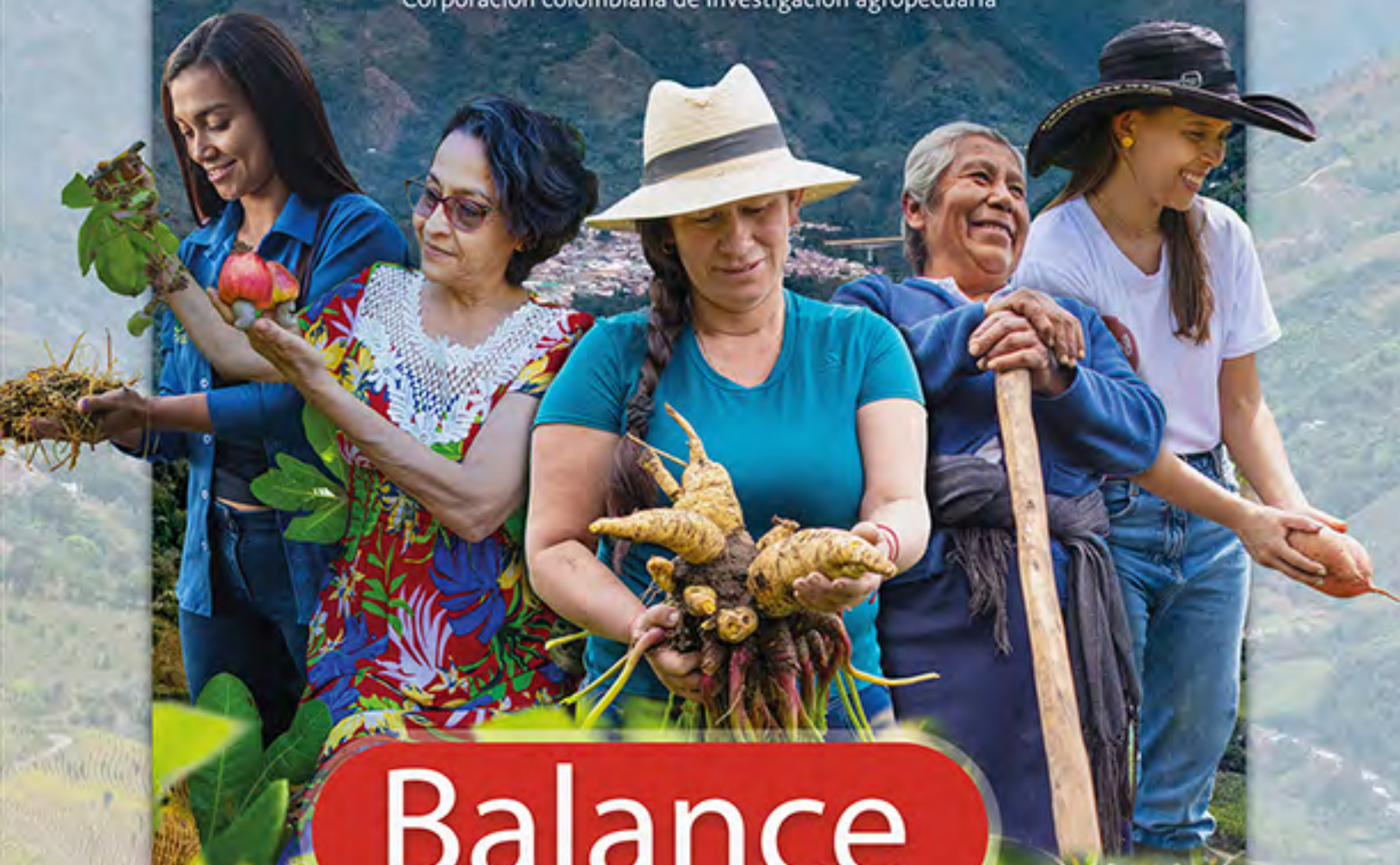


**5**  
Años

# AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria



Balance

**Social**

**2021**

Una muestra de  
**31** tecnologías  
analizadas



Una selección de  
**4** acciones  
corporativas

# Retorno social

**2,55**

Relación entre el beneficio social generado por **AGROSAVIA** y la inversión recibida, en **2021**

**Beneficio social**  
para los productores,  
atribuible a **AGROSAVIA**

**\$615.716**  
**millones**





Carlina Rojas, Puerto Carreño (Vichada)



**AGROSAVIA**

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

No. 5 . ISSN 2665-4938

**Balance**  
**Social**  
**2021**

Mosquera, Colombia 2022

Balance social 2021 / Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria -- Mosquera, (Colombia) : AGROSAVIA, 2022.

96 páginas  
Incluye tablas, fotos  
ISSN: 2665-4938

1. Retorno social 2. Adopción de tecnologías 3. Innovación 4. Impacto socioeconómico 5. Difusión de información.

**Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura Agrovoc**  
Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA - Sede Central. Kilómetro 14 vía Mosquera-Bogotá, Mosquera. Código postal 250047, Colombia.

Centro de Investigación Carimagua. Municipio de Puerto Gaitán, Meta, kilómetro 330, vía Villavicencio, Meta - Puerto Carreño, Vichada. Código postal 502041, Colombia

Centro de Investigación Caribia. Kilómetro 6, vía Sevilla-Guacamayal, municipio Zona Bananera, Magdalena. Código postal 478037, Colombia.

Centro de Investigación Caribia. Finca Experimental La Trinidad. Kilómetro 0,6 vía sector La Isla, municipio de Suán, Atlántico. Código postal 084067, Colombia.

Centro de Investigación El Mira. Kilómetro 38, vía Tumaco-Pasto, Nariño. Código postal 528517, Colombia.

Centro de Investigación El Nus. Corregimiento San José del Nus, municipio de San Roque, Antioquia. Código postal 053037, Colombia

Centro de Investigación La Libertad. Kilómetro 17, vía Puerto López, Meta. Código postal 502007, Colombia.

Centro de Investigación La Libertad. Sede Yopal. Calle 13 N.º 28 -113 Barrio Brisas del Cravo, Yopal, Casanare. Código postal 850001, Colombia

Centro de Investigación La Selva, Kilómetro 7, vía Rionegro - Las Palmas, Sector Llanogrande, Rionegro, Antioquia. Código postal 054040, Colombia.

Centro de Investigación La Selva. Sede Eje Cafetero. Avenida Alberto Mendoza N.º 74-71, Piso 7, Edificio ANDI. Manzanas, Caldas. Código postal 170004, Colombia.

Centro de Investigación La Suiza. Kilómetro 32, vía al Mar, vereda Galápagos, Rionegro-Santander. Código postal: 687511, Colombia

Centro de Investigación La Suiza. Sede Cúcuta. Calle 6N N.º 1AE-196 Ceiba II, Cúcuta, Norte de Santander. Código postal: 540003, Colombia

Centro de Investigación Motilonia. Kilómetro 5 vía Becerril, Agustín Codazzi, Cesar. Código postal 202050, Colombia.

Centro de Investigación Nataima. Kilómetro 9, vía Espinal - Ibagué, Tolima. Código postal 733520, Colombia.

Centro de Investigación Nataima. Sede Florencia. Kilómetro 1 vía Morelia, instalaciones Incoder, Florencia, Caquetá. Código postal 180017, Colombia.

Centro de Investigación Obonuco. Kilómetro 5, vía Pasto-Obonuco, Nariño. Código postal 520038, Colombia.

Centro de Investigación Palmira. Diagonal a la intersección de la carrera 36A con calle 23, Palmira, Valle del Cauca. Código postal: 763533, Colombia.

Centro de Investigación Palmira. Sede Popayán. Calle 8 N.º 10 - 68, barrio Santa Clara, Popayán, Cauca. Código postal: 190003, Colombia.

Centro de Investigación Tibaitatá. Kilómetro 14, vía Mosquera-Bogotá, Mosquera. Código postal 250047, Colombia.

Centro de Investigación Tibaitatá. Sede Cimpa. Kilómetro 2 vía antigua a Cite, Barbosa, Santander. Código postal 051020, Colombia.

Centro de Investigación Tibaitatá. Sede Tunja. Calle 19 N.º 9-35 Edificio de la Lotería de Boyacá, oficina 902, Tunja, Boyacá. Código postal 150001, Colombia.

Centro de Investigación Turipaná. Kilómetro 13, vía Montería-Cereté, Córdoba. Código postal: 230550, Colombia.

Centro de Investigación Turipaná. Sede El Carmen de Bolívar. Kilómetro 1 vía Zambrano, El Carmen de Bolívar, Bolívar. Código postal: 132058, Colombia.

El Balance Social 2021 se puede consultar en:  
<https://www.agrosavia.co/sociedad/balance-social>

Publicado marzo de 2022

Preparación editorial

Editorial AGROSAVIA  
[editorial@agrosavia.co](mailto:editorial@agrosavia.co)

Corrección de estilo: Liliana Gaona García

Diseño y diagramación: Jairo Alberto Rodríguez Castañeda y Miler Ximena López Mamian

Foto portada: Alejandra Allado, Carlina Rojas, Flor Sierra, Bertha Cuarán y Diana Tous

Fotografía portada: Mónica Páramo Álvarez

Fotografías interiores: Mónica Páramo Álvarez, Equipos de Balance Social de los Centros y Sedes y Banco de imágenes AGROSAVIA.

Citación sugerida: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). (2022). *Balance social 2021*. <https://www.agrosavia.co/sociedad/balance-social>

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, declarando en este último supuesto que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente: 018000121515

[atencionalcliente@agrosavia.co](mailto:atencionalcliente@agrosavia.co)

[www.agrosavia.co](http://www.agrosavia.co)



[https://co.creativecommons.org/?page\\_id=13](https://co.creativecommons.org/?page_id=13)

# Contenido

<b>Presentación del Director Ejecutivo</b>	<b>7</b>
<b>Balance Social de AGROSAVIA 2021: Cinco años de medición del impacto social, ambiental y económico corporativo</b>	
<b>Introducción</b>	<b>8</b>
<b>Impacto en 2021 de una muestra de tecnologías</b>	<b>10</b>
Frutales	12
Hortalizas y Aromáticas	20
Cacao	21
Cultivos Permanentes	25
Raíces y Tubérculos	27
Cultivos Transitorios y Agroindustriales	32
Ganadería y Especies Menores	39
Historias de mujeres que han apropiado alguna de las tecnologías	43
Tabla resumen de impacto de las tecnologías	60
Instituciones financiadoras de las tecnologías	63
<b>Algunas acciones corporativas</b>	
AGROSAVIA contribuye al diseño e implementación de políticas públicas fitosanitarias	65
Generación y difusión de conocimiento científico, análisis de las publicaciones indexadas 1993-2021	70
Siembra. Plataforma de gestión del conocimiento del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria	75
Contribución de centros de investigación y sedes de AGROSAVIA al desarrollo regional	79
<b>Balance Social de AGROSAVIA 2021</b>	<b>86</b>
<b>Créditos</b>	<b>89</b>
<b>Algunos reconocimientos a AGROSAVIA en 2021</b>	<b>94</b>



Bertha Cuarán, Córdoba (Nariño)



Presentación del Director Ejecutivo

# Balance Social de AGROSAVIA 2021:

## Cinco años de medición del impacto social, ambiental y económico corporativo

Este año es especial para el *Balance Social*. Es la quinta entrega a la sociedad del análisis de impacto de las tecnologías y de otras acciones realizadas por AGROSAVIA. Esta herramienta surge hace cinco años de la necesidad de validar la capacidad de la Corporación de retornar a la sociedad múltiples beneficios, en respuesta al voto de confianza que ella misma nos entrega a través de la financiación a lo largo del tiempo. Además, celebramos un año más de sinergias con diversos actores del entorno para evaluar los cambios que hoy se reflejan en el sector, fruto de la labor que venimos desarrollando desde la creación de la Corporación.

Durante estos años hemos evidenciado que las tecnologías de la Corporación generan beneficios económicos adicionales para los productores gracias a factores como: aumento de productividad, disminución de costos de producción o mayor valor agregado, en un marco de sostenibilidad social y ambiental. Desde la primera estimación en el año 2017, reportamos un retorno social positivo, medido a partir de la relación entre el beneficio social generado en el año y la inversión que AGROSAVIA recibió ese mismo año. Ese primer resultado indicó que por cada peso invertido en la Corporación se retornó a la sociedad un valor de 1,73 pesos, considerando para esa ocasión una muestra de 23 tecnologías. Año tras año, el retorno social ha presentado una tendencia positiva, debido, principalmente, al aumento del beneficio generado por las tecnologías analizadas, por la inclusión de

nuevas a la muestra o la ampliación de la medición a otras zonas del país.

En 2021, con un total de 31 tecnologías analizadas, obtuvimos en retorno social de 2,55 pesos, similar al del año anterior (2,53 pesos). Durante este año, varias tecnologías lograron incrementar su impacto con respecto a 2020, otras mantuvieron un comportamiento similar, mientras que otras redujeron su impacto por factores que afectaron al sector agropecuario y al país, como lo fue el incremento en el costo de fertilizantes y plaguicidas, la baja disponibilidad de insumos, la caída en el precio de algunos productos agrícolas, dificultades de orden público que limitaron la producción y comercialización agrícola, la variabilidad y el cambio climático, entre otros, en un año enmarcado por la pandemia del Covid - 19.

Estos cinco años nos han dejado importantes lecciones y aprendizajes sobre el comportamiento de las tecnologías bajo escenarios complejos, sobre la metodología empleada y la importancia de fortalecer discusiones técnicas con instituciones pares internacionales que también han asumido el reto de medir y hacer un análisis crítico de su impacto. Estamos convencidos de la relevancia de esta herramienta para validar el cumplimiento de nuestro propósito de transformar sosteniblemente el sector agropecuario y mejorar la vida de los productores, y para orientar y fortalecer la investigación y vinculación no solo de AGROSAVIA sino de todos nuestros aliados.

## Introducción

Con la presente edición se cumplen cinco años del Balance Social de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Desde el año 2017, AGROSAVIA estima y comunica anualmente el retorno social en cumplimiento de su misión institucional<sup>1</sup>.

Siguiendo con la estructura del *Balance Social* de AGROSAVIA, esta quinta edición presenta en el primer capítulo el análisis del impacto económico, social y ambiental de una muestra de tecnologías ofrecidas por la Corporación e incorporadas a sistemas agropecuarios del país.

En 2021, la muestra incluyó 27 tecnologías analizadas en ediciones anteriores, a las que se les continúa haciendo seguimiento porque aún están presentes en los sistemas productivos; además, se sumaron 4 tecnologías (modelo agroforestal de cacao con maderas finas tropicales, variedad de arracacha Agrosavia La 22, variedad de maíz Corpoica V-114 y sistemas agrosilvopastoriles para la producción ganadera en la Orinoquía), con lo que se completó una muestra de 31 tecnologías. Según la tipología, estas tecnologías se distribuyen en material genético vegetal (14) y animal (1), recomendaciones de manejo de cultivos (10), protocolos para la producción agropecuaria (5) y diseños agroindustriales (1). De acuerdo con los sistemas productivos, la muestra se compone de tecnologías para frutales (8), hortalizas (1), cacao (4), cultivos permanentes (2), raíces y

tubérculos (5), cultivos transitorios y agroindustriales (7), y ganadería y especies menores (4).

Se estima que durante 2021 estas tecnologías estuvieron presentes en 578.534 hectáreas de cultivos en producción o cosechados, en 138.984 bovinos y en 771 hornillas de producción de panela; y que su uso generó un beneficio económico adicional para los productores de \$1.158.554 millones de los cuales el 53,15%, es decir, \$615.716 millones, es atribuible a AGROSAVIA<sup>2</sup>. Este beneficio alcanzado con las tecnologías se explica en un 56,7% por aumento de productividad en las actividades agrícolas o pecuarias; 29,4% por aumento de valor agregado en los productos agropecuarios y mayor precio en el mercado; 7,4% por disminución en los costos de producción; y 6,5% por ganancias en actividades agropecuarias nuevas, establecidas en áreas donde antes no eran tecnológicamente viables.

En cuanto al impacto social se observaron cambios positivos en los productores, sus familias y comunidades, principalmente en términos de seguridad alimentaria, incremento de los ingresos, acceso a asistencia técnica y capacitación, asociatividad, equidad de género y etaria, aumento en la calidad de los productos agropecuarios y mejores condiciones de empleo. Frente al impacto ambiental se evidenciaron mejoras en las fincas en cuanto a calidad del suelo, preservación de la biodiversidad, aprovechamiento de residuos de las actividades

<sup>1</sup> Las diferentes ediciones del Balance Social de AGROSAVIA e información complementaria se pueden consultar en <https://www.agrosavia.co/sociedad/balance-social>.

<sup>2</sup> El resto del porcentaje es atribuible a las entidades y actores aliados que han participado en la generación y difusión de estas tecnologías.

productivas, calidad del aire, productividad de la tierra y disminución en el uso de insumos químicos, materias primas y recursos como el agua; sin embargo, en el caso de algunas tecnologías, se presentó afectación ambiental por el mayor uso de insumos químicos y energía.

El primer capítulo cierra con la historia de cinco mujeres emprendedoras, líderes en diferentes actividades y comunidades, que además han apropiado alguna de estas tecnologías ofrecidas por la Corporación. Estas mujeres son un orgullo para el campo colombiano.

El segundo capítulo presenta algunas acciones corporativas distintas a la generación de tecnologías, que también representan impactos positivos para el sector y la sociedad. En esta ocasión se resalta la contribución al diseño e implementación de políticas públicas fitosanitarias, la generación y difusión de conocimiento científico a partir de publicaciones indexadas, Siembra: la plataforma de información para la gestión del conocimiento del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y la contribución al desarrollo regional de tres unidades de la Corporación que durante 2021 celebraron estos aniversarios: Centro de Investigación El Nus (80 años), Centro de Investigación Tibaitatá (70 años) y Sede Cimpa (35 años).

Como lo requiere la metodología del *Balance Social*, este análisis se realiza cada año a partir de la interacción

directa con los productores agropecuarios y otros actores del sector. Durante 2021 se visitaron en sus predios y entrevistaron a 452 productores, y se consultaron a 425 actores entre asistentes técnicos, unidades municipales de asistencia técnica agropecuarias, secretarías de agricultura, gremios, comercializadores de insumos, maquinaria y productos agropecuarios, viveristas, transformadores agroindustriales, entre otros. En total fueron 877 participantes, gracias a quienes se logró desarrollar este trabajo. Internamente se contó con el quipo, cada vez más fortalecido y comprometido, que, distribuido en todas las regiones donde hace presencia la Corporación, estableció esta comunicación con los actores.

Los resultados del *Balance Social 2021* nos plantean nuevos retos como Corporación, nos abren un espacio de discusión sobre estrategias que permiten una mayor estabilidad del impacto positivo de las tecnologías, incluso en entornos altamente cambiantes y afectados por diversas coyunturas y el papel de estas tecnologías en la reducción de riesgos en el sector agropecuario. También nos invitan a fortalecer el trabajo para lograr el equilibrio entre el impacto económico, social y ambiental de las tecnologías.

En general, estos cinco años de análisis continuo del impacto corporativo nos dejan múltiples enseñanzas para mejorar nuestras acciones y la interacción con los productores, aliados y demás actores del sector, y generar cada vez mayor impacto en la sociedad.

# Impacto en 2021 de una muestra de tecnologías

## Muestra de tecnologías

### 31 tecnologías

ofrecidas por AGROSAVIA e incorporadas por los productores a los sistemas agropecuarios o agroindustriales.

Incluyen material genético vegetal y animal, recomendaciones de manejo de cultivos, protocolos de producción agropecuaria y diseños agroindustriales, para siete tipos de sistemas productivos.

## Impacto económico, atribuible a AGROSAVIA

### Tamaño de adopción (A)

Las tecnologías se incorporaron en:  
**578.534 hectáreas**  
**138.984 bovinos**  
**771 equipos industriales**  
distribuidos en 29 departamentos del país.

### Beneficio adicional unitario (B)

Cada tecnología representó un beneficio adicional para los productores, por unidad de adopción (hectárea, animal o equipo), en comparación con la segunda mejor alternativa tecnológica disponible.

### Atribución de AGROSAVIA (C)

La atribución de la Corporación en el impacto, luego de descontar la atribución de otros actores participantes en la generación y difusión de cada tecnología fue en promedio de **53,15 %**.

$(A \times B \times C)$

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a AGROSAVIA, fue de

**\$615.716 millones.**

## Impacto social y ambiental

A partir de la percepción de productores adoptantes, sobre los cambios positivos o negativos, por efecto de la tecnología en sus fincas y en el entorno, con respecto a **138** indicadores socio-ambientales (metodología Ambitec-Agro Embrapa), se identificaron impactos positivos en términos de seguridad alimentaria, ingresos, capacitación, asociatividad, equidad, empleo, calidad del producto que llega al consumidor, calidad ambiental, biodiversidad y menor uso de recursos naturales e insumos agropecuarios.

En las siguientes páginas, para cada tecnología de la muestra, se presenta el impacto económico, social y ambiental y uno de los productores adoptantes:



## Estrategia de manejo integrado de insectos de importancia cuarentenaria en aguacate

**Frutales**

Esta estrategia de manejo fitosanitario del **aguacate cv. Hass**, que incluya monitoreos para detección de plagas, entierro de frutos afectados y registros, es requisito para obtener el Registro de Predio Exportador del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y hace posible el acceso a mercados internacionales a parte de la producción de **Antioquia, Caldas, Risaralda, Quindío, Valle del Cauca, Tolima y Huila**.

### Impacto social

Con el uso de la estrategia se logra la producción de un alimento de alta calidad que cumple con los estándares de mercados internacionales y permite garantizar los ingresos de los productores.

Esta tecnología conlleva a una mayor dedicación en actividades de dirección y gestión en las fincas, a la planeación formal de actividades y a procesos de certificación.

**16.835 hectáreas** en producción

### Impacto ambiental

La estrategia se centra en el manejo cultural y biológico de las plagas y solo se realiza manejo químico en casos puntuales y de manera focalizada, lo que ha permitido la reducción en el uso de plaguicidas y de combustibles para su aplicación.

### Impacto económico

El uso de la estrategia hizo posible que buena parte del aguacate Hass se exportara, alcanzando un precio promedio de toda la producción de \$3,7 millones por tonelada, más del doble del precio que se hubiera obtenido si se comercializara totalmente en el mercado nacional. Esto representó un beneficio adicional promedio de entre \$10,5 y \$20 millones por hectárea/año para los productores, dependiendo de la región.

**\$169.832 millones**

Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\*

**Tamaño de adopción y departamentos (A)**

**Beneficio adicional unitario (B)**

**Beneficio económico adicional para los productores, atribuible a AGROSAVIA (A × B × C)**

**Atribución de AGROSAVIA (C)**

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 35%.

**Aliados en la generación de impacto:**  
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohortifrucol).



Esta estrategia de manejo fitosanitario del **aguacate cv. Hass**, que incluye monitoreos para detección de plagas, entierro de frutos afectados y registros, es requisito para obtener el Registro de Predio Exportador del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y hace posible el acceso a mercados internacionales a parte de la producción de **Antioquia, Caldas, Risaralda, Quindío, Valle del Cauca, Tolima y Huila**.



### Impacto social

Con el uso de la estrategia se logra la producción de un alimento de alta calidad, que cumple con los estándares de mercados internacionales y permite garantizar los ingresos de los productores.

Esta tecnología conlleva a una mayor dedicación en actividades de dirección y gestión en las fincas, a la planeación formal de actividades y a procesos de certificación.



**16.835**  
hectáreas  
en producción

### Impacto económico

El uso de la estrategia hizo posible que buena parte del aguacate Hass se exportara, alcanzando un precio promedio de toda la producción de \$3,7 millones por tonelada, más del doble del precio que se hubiera obtenido si se comercializara totalmente en el mercado nacional. Esto representó un beneficio adicional promedio de entre \$10,5 y \$20 millones por hectárea/año para los productores, dependiendo de la región.



### Impacto ambiental

La estrategia se centra en el manejo cultural y biológico de las plagas y solo se realiza manejo químico en casos puntuales y de manera focalizada, lo que ha permitido la reducción en el uso de plaguicidas y de combustibles para su aplicación.

Orlando Muñoz Peláez

Finca Villa Inés, Versalles (Valle del Cauca)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$169.832**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 50%.

**Aliados en la generación de impacto:**

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohofrucol).

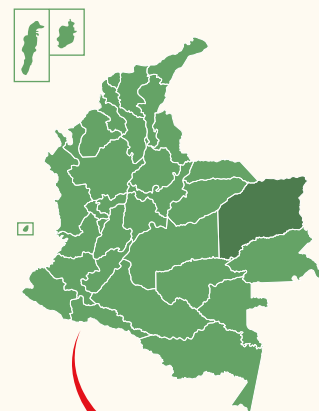


Estos clones de **marañón**, gracias a su adaptabilidad a las condiciones agroecológicas de la región de la altillanura de la Orinoquía colombiana, han permitido establecer una actividad agrícola muy promisoriosa, en sabanas nativas en el departamento del **Vichada**.



### Impacto social

Este cultivo ha propiciado la asociatividad entre productores y transformadores, el relacionamiento institucional y la generación de empleo de calidad. También se constituye en un gran aporte a la seguridad alimentaria, la nuez de marañón producida en Vichada se está posicionando como una de las mejores en el mundo, por su sabor y tamaño.



**837**  
hectáreas  
en producción

### Impacto económico

Las plantaciones que ya alcanzaron el estado de madurez tuvieron un rendimiento mayor a una tonelada de nuez por hectárea/año, pero el rendimiento promedio del área total en producción fue de 189 kilogramos por hectárea/año; lo que representó una ganancia de hasta \$2 millones por hectárea/año para los productores, solo por la venta de la nuez sin procesamiento. El pseudofruto también se aprovecha en procesos agroindustriales.



### Impacto ambiental

El aprovechamiento productivo que se está haciendo de los suelos ha mejorado su calidad y ha aumentado la captura de carbono por la incorporación de residuos del cultivo y prácticas como labranza cero. Se ha recuperado la fauna silvestre, gracias a que se evitan las quemas y la cacería ilegal y se mantienen áreas de reserva ambiental.

Diego Fernando Solano

Industria Kardianuts, Puerto Carreño (Vichada)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$159**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 70 %.

#### Aliados en la generación de impacto:

Empresa Brasileira de Investigación Agropecuária (Embrapa), Universidad de los Andes, Asociación de Productores de Marañoses de la Sabana (Asopromarsab), Asociación de Productores Agropecuarios del Bajo Ariari (Asprabari), Asociación de Marañoseros del Vichada (Asomarvi), Asociación Gremial Agroforestal Vichadense (AGAF), Comité Regional de Maraños del Vichada y empresas viveristas: Marallano, Los Amores, Flórez Rojas, Inverbosques y Kardianuts.

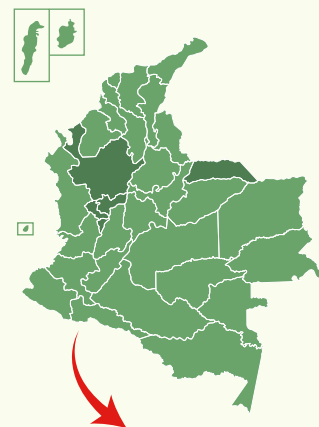


Esta estrategia de fertilización eficiente para los cultivos de **plátano Hartón** y **Dominico Hartón**, que tiene en cuenta los requerimientos de la planta, la edad y las características del suelo, ha permitido incrementar el rendimiento y la calidad del cultivo en los departamentos de **Arauca, Quindío, Caldas, Risaralda, y Antioquia**.



### Impacto social

El uso de la estrategia aumentó la tecnificación del cultivo y permitió mantener un alto volumen de producción de plátano de calidad, lo que contribuyó a la seguridad alimentaria del país y a los ingresos de los productores, aunque se vieron afectados por el elevado precio de los insumos y la caída en el precio del producto.



**50.321**  
hectáreas  
en cosechadas

### Impacto económico

En Arauca, en sistema de monocultivo, se obtuvo un rendimiento promedio de 25 toneladas por hectárea/año con esta estrategia, un 40% más que sin su uso, lo que representó un beneficio adicional de \$2,7 millones por hectárea/año para los productores. En el Eje Cafetero y suroeste antioqueño, en asocio con café, el rendimiento promedio fue de 6,7 toneladas por hectárea/año, 42% más que el rendimiento sin la estrategia y significó \$602.000 por hectárea/año de beneficio adicional para los productores.



### Impacto ambiental

Hay mejora en la calidad del suelo por la fertilización eficiente y la incorporación de los residuos del cultivo y otras fuentes de materia orgánica.

En algunos casos se ha incrementado el uso de maquinaria en el manejo del cultivo y, por lo tanto, el consumo de combustibles fósiles.

Jaime Alberto Durán

Finca Guadualito, Córdoba (Quindío)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$40.071**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 50%.

#### Aliados en la generación de impacto:

Comité de Cafeteros del Quindío, Comité de Cafeteros de Risaralda, Asociación Hortifrúcticola de Colombia (Asohofrucol), Federación Nacional de Plataneros (Fedeplátano), Federación de Productores de Plátano de Colombia (Fedeplacol), Alcaldía de Manizales, Musáceas del Quindío y Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y el Plátano (Inibap).



# Recomendación de manejo de picudos para la producción de plátano



Frutales

Esta recomendación, que consiste en la instalación de trampas en el cultivo de **plátano**, hechas con pseudotallos de plantas y tratadas con un hongo entomopatógeno o una pequeña cantidad de insecticida, es una solución sostenible que evita la afectación del picudo en la producción y vida útil de las plantaciones, en los departamentos de **Quindío, Caldas y Risaralda**.



## Impacto social

Los productores han accedido a asesoría técnica para el control del picudo y manejo del cultivo, a través de diferentes entidades de la región.

La recomendación ha permitido controlar el picudo y mantener el rendimiento del cultivo, a muy bajo costo y con uso mínimo de insumos químicos, por lo que aumentó el ingreso de los productores y la calidad del plátano.



**28.034**  
hectáreas  
cosechadas

## Impacto económico

Con el uso de esta recomendación se mantuvo la productividad del cultivo y hubo un ahorro de \$244.500 por hectárea/año en el costo del control del picudo, en comparación con la implementación de una práctica alternativa que consiste en el destronque, el repique del pseudotallo y la aplicación de insumo químico.



## Impacto ambiental

Hay un mayor reaprovechamiento de los residuos del cultivo, dado que las trampas se elaboran con material vegetal.

Disminuyó el uso y toxicidad de insecticidas, pues las aplicaciones se realizan de manera controlada y focalizada en la trampa o se emplea el hongo entomopatógeno, lo que contribuye a una producción más limpia.

Laurentino Criollo Carrillo

Finca La Teresita, Santa Rosa de Cabal (Risaralda)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$3.427**  
millones



\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 50%.

### Aliados en la generación de impacto:

Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohofrucol), Federación Nacional de Cafeteros, Comité de Cafeteros de Risaralda, Universidad de Caldas, unidades municipales de asistencia técnica agropecuaria (Umata) de Risaralda, Caldas y Quindío y Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

# Prácticas de manejo integrado del picudo y de la mosca de la fruta en cultivos de guayaba

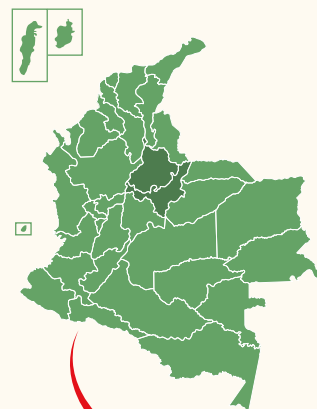
Frutales

Esta estrategia fitosanitaria para el cultivo de **guayaba**, que integra prácticas de carácter cultural, biológico y químico, permite controlar dos de las plagas más limitantes del cultivo, en los departamentos de **Santander** y **Boyacá**.



## Impacto social

Estas prácticas han garantizado una alta producción de fruta de muy buena calidad, durante todo el año. Esto ha significado, a pesar del alto costo de los insumos, mayor cantidad y estabilidad de ingresos de los productores, un aporte a la seguridad alimentaria y la conservación de la guayaba regional, fruta requerida para la elaboración del bocadillo veleño, que hace parte del patrimonio cultural de la región.



**165**  
hectáreas  
en producción

## Impacto económico

Con la implementación de estas prácticas, se alcanzó un rendimiento promedio de 22,7 toneladas por hectárea/año, seis veces más que el rendimiento de cultivos silvestres. Además, la guayaba producida con este control tuvo un precio 14 % mayor que el de la guayaba con afectación de plagas. Esto representó un beneficio adicional de \$1,5 millones por hectárea/año para los productores.

**\$150**  
millones



Édgar Emilio Ariza Quiroga

Finca El peñón, Puente Nacional (Santander)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***



## Impacto ambiental

Con la estrategia se ha incrementado el uso de agroquímicos, en relación con las plantaciones silvestres a las que no se les hacía ninguna aplicación. Sin embargo, se tiende a usar productos de menor toxicidad y solo en casos específicos.

Los residuos vegetales sanos se dejan en el suelo para conservar su humedad y otros residuos se compostan o utilizan en alimentación animal.

\*Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 60 %.

### Aliados en la generación de impacto:

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA Venezuela), Programa Cooperativo de Investigación Agrícola Andino (Prociandino), Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Universidad Industrial de Santander (UIS), Instituto Universitario de la Paz (Unipaz), Gobernación de Santander - Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Alcaldía Municipal de Barbosa (Santander), Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) e Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

Estos patrones Sunki×English y Citrumelo para **naranja**, **lima Tahití**, **mandarina** y **tangelo**, seleccionados por su buen comportamiento productivo y sus características físicas que facilitan el manejo, han permitido aumentar la producción de cítricos en los departamentos de **Meta** y **Casanare**.



## Impacto social

La mayor producción de estos frutos contribuye a la disponibilidad de alimentos de calidad y permite mantener los ingresos de los productores; algunos, incluso, han accedido a mercados de exportación con mayor rentabilidad. También se evidencian mejoras de infraestructura en las fincas que incrementan su valor.



**908**  
hectáreas  
en producción

## Impacto económico

Con el patrón Sunki×English se obtuvo un rendimiento de 41 toneladas por hectárea/año en naranja, de 31 en lima y de 24 en mandarina y, con el patrón Citrumelo, de 39 en mandarina; en promedio, un 5% superior a los rendimientos de patrones regionales. Esto representó un beneficio adicional promedio de \$1,4 millones por hectárea/año para los productores.



## Impacto ambiental

Ha mejorado la calidad del suelo gracias a la cobertura que proporcionan los cítricos, al escaso uso de maquinaria y a la incorporación como materia orgánica de desechos de las podas y la cosecha.

Juan Carlos Gómez Molina

Agropecuaria Macú, Villanueva (Casanare)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$883**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 70%.

### Aliados en la generación de impacto:

Asociación Frutihortícola de la Orinoquía (Frutorinoquía), Asociación de Viveristas del Meta, Secretaría de Agricultura del Meta y unidades municipales de asistencia técnica agropecuaria (Umata) del Meta.

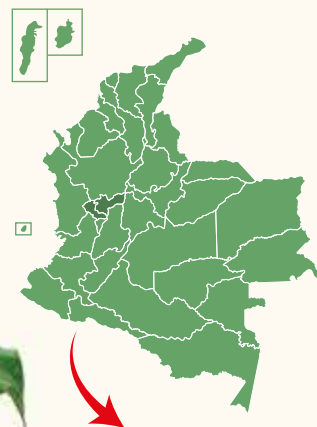
Este clon de **lulo**, de alta productividad, destacadas propiedades organolépticas para el procesamiento agroindustrial y resistencia a importantes causantes de enfermedades que atacan el cultivo, ha sido la base del desarrollo de asociaciones y microempresas de pequeños productores en **Risaralda** y **Caldas**.



### Impacto social

Se han aumentado y garantizado los ingresos de los productores, gracias al alto rendimiento del cultivo, al buen estado fitosanitario que asegura las cosechas y a la posibilidad de establecerse en asocio o rotación con otros cultivos, y por la estabilidad de los contratos de compra anticipada con la industria.

Se produce una fruta de alta calidad, con bajas trazas de químicos u otros contaminantes.



**20**  
hectáreas  
en producción

### Impacto económico

Con este clon se obtuvo un rendimiento promedio de 28,5 toneladas por hectárea/año, un 60% superior al rendimiento de la variedad lulo Castilla, que es la más común. Esto representó un beneficio adicional de \$7,5 millones por hectárea/año para los productores.



### Impacto ambiental

Hay mayor reaprovechamiento de los residuos de las podas, los deshojes y la cosecha del cultivo, estos se reincorporan al suelo después de un proceso de picado o de preparación de abono orgánico.

Hay una importante disminución en el uso y nivel de toxicidad de plaguicidas y fertilizantes químicos utilizados en este cultivo, en relación con otros cultivos de lulo.

Camilo Becerra

Finca El Teruel, Santa Rosa de Cabal (Risaralda)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$105 millones**

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 70%.

#### Aliados en la generación de impacto:

Asociaciones y microempresas de productores (Aslubel, Asolulos (liquidada), Frutexca (liquidada), PacFruver, Asoprofruver), Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) - Regional Caldas, Universidad Católica de Oriente, Comité de Cafeteros de Caldas, Comité de Cafeteros de Risaralda, Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (Umata) de Santa Rosa de Cabal y empresas agroindustriales (Postobón, Nutrium, Agrofut y SLT).

# Clones seleccionados de naranja Margaritera para la depresión momposina



Frutales

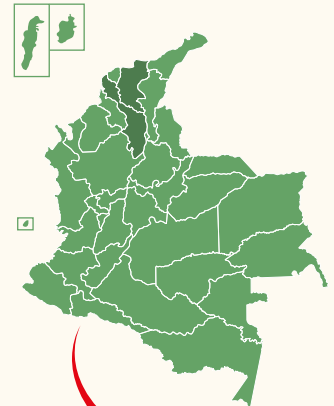
Estos clones nativos de **cítricos** han permitido el repoblamiento de cultivos de pequeños productores de economía campesina afectados por la ola invernal 2010-2011, en la depresión momposina, de los departamentos de **Bolívar** y **Magdalena**.



## Impacto social

Los ingresos de los productores se incrementaron y se mejoró la seguridad alimentaria en la región, gracias al aumento del rendimiento del cultivo.

El menor tamaño de los árboles facilita su manejo y cosecha, y contribuye a la seguridad de los trabajadores.



**169**  
hectáreas  
en producción

## Impacto económico

Con estos clones se obtuvo un rendimiento promedio de 12,7 toneladas de naranja por hectárea/año, lo que representó una ganancia promedio de \$3,7 millones por hectárea/año para los productores.



## Impacto ambiental

Los árboles que se encuentran en desarrollo están teniendo un efecto positivo sobre la calidad del aire, por la captura de gases de efecto invernadero; y sobre la calidad del suelo, por la prevención de la erosión.

David Martínez Díaz

Finca El Mango, Margarita (Bolívar)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$351**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 55 %.

### Aliados en la generación de impacto:

Productores de naranja Margaritera de la depresión momposina, Asociación de Productores y Comercializadores de Material de Cítricos y Frutales (Aprocomvecif), asociaciones de productores de la depresión momposina vinculados al Programa Nacional de Semillas, viveristas, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (Umata) de San Sebastián, Guamal, San Fernando y Margarita.



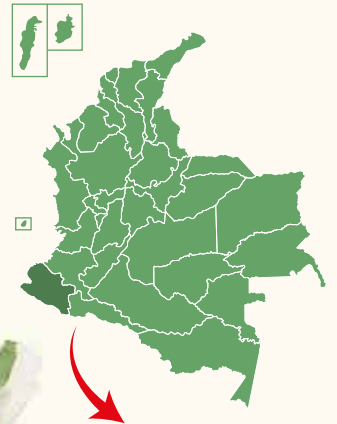
Estas variedades mejoradas de **arveja**, que se caracterizan por su alto rendimiento productivo, permanencia del grano verde sin oxidarse ni germinarse y excelente calidad culinaria, sustentan la economía familiar de pequeños y medianos productores agropecuarios del sur del departamento de **Nariño**.



### Impacto social

Las labores del cultivo permiten la participación de todos los integrantes de la familia, con lo que se aumentó el empoderamiento de mujeres y jóvenes y la equidad en obtención de ingresos y acceso a oportunidades.

Estas variedades han incrementado la producción de arveja, lo que contribuye a la seguridad alimentaria de las familias del departamento y del país.



**11.000**  
hectáreas  
cosechadas

### Impacto económico

El rendimiento promedio de estas variedades fue de 7,1 toneladas por hectárea/ciclo productivo en vaina verde, superando en casi 60% el rendimiento promedio de la variedad alternativa en la región (ICA-Corpoica Sindamanoy), lo que representó un beneficio adicional de \$4,2 millones por hectárea/ciclo productivo para los productores.



### Impacto ambiental

Se ha incrementado la frecuencia de aplicación de plaguicidas, principalmente en época de lluvias, lo que implica una afectación negativa. De otro lado, ha aumentado el reaprovechamiento de residuos de la cosecha y de las fibras y postes del tutorado.

Bertha Cuarán y su esposo Sigifredo Cuarán  
Finca El Diviso, Córdoba (Nariño)

Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\*

**\$23.087**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 50%.



Este esquema de manejo fitosanitario del cacao, que incluye podas de formación y mantenimiento, rondas sanitarias basadas en los estados de mayor susceptibilidad del fruto, eliminación de los frutos enfermos y regulación de sombrío, permite el control de la moniliasis en las diferentes zonas cacaoteras del país.



### Impacto social

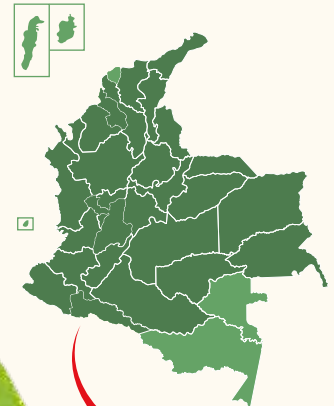
El uso de este esquema ha permitido incrementar y estabilizar la producción de grano de cacao de buena calidad, lo que impacta de manera positiva los ingresos de los productores.

La difusión de este esquema se ha realizado a través de diferentes instituciones que brindan acompañamiento técnico a productores y asociaciones, con lo que se han mejorado las prácticas productivas y aumentado la conciencia ambiental en torno al cultivo.



José Ignacio Peña

Finca El Ciral, Florián (Santander)



**54.834**  
hectáreas  
en producción

### Impacto económico

Con la aplicación de este esquema se obtuvo un rendimiento promedio de 0,6 toneladas de grano seco por hectárea/año, un 70% más que el rendimiento promedio de los casos en que no se hizo manejo de la moniliasis. Esto representó un beneficio adicional de \$1,3 millones por hectárea/año para los productores.



### Impacto ambiental

Las prácticas en el cultivo contribuyen a evitar la pérdida de materia orgánica, el lavado de nutrientes y la erosión del suelo por la incorporación de los residuos de las podas y el uso de la cacota como enmienda orgánica.

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$28.816**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 40 %.

#### Aliados en la generación de impacto:

Compañía Nacional de Chocolates, Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao), Casa Luker, Cooperativa Ecocacao e Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

Este protocolo para plantaciones de cacao, que incluye el diagnóstico y rediseño del cultivo, el incremento de las plantas productivas y la reconversión a un sistema agroforestal, ha permitido la recuperación y aumento de la capacidad productiva del cultivo en los departamentos de Santander, Huila, Tolima, Norte de Santander, Caquetá, Boyacá y Sucre.



### Impacto social

Se ha incrementado la capacitación de los productores en temas técnicos, ambientales, económicos y asociativos a través de diferentes programas e instituciones que promueven la adopción de este protocolo.

Debido a los mayores conocimientos y capacidades adquiridos por los productores, desarrollan actividades en su cultivo como podas e injertación.



**8.292**  
hectáreas  
en producción

### Impacto económico

Con la utilización de este protocolo se obtuvo un rendimiento promedio de 0,9 toneladas de grano seco por hectárea/año, un 50 % más que el rendimiento de estas plantaciones de cacao antes de la renovación/rehabilitación. Esto representó un beneficio adicional de \$831.000 por hectárea/año para los productores.



### Impacto ambiental

Mejóro la calidad del suelo por la incorporación de residuos del cultivo y la sombra de los árboles, y aumentó la biodiversidad al incluir nuevos materiales de cacao y otras especies vegetales.

Como efecto negativo, en algunos casos, aumentó el uso de combustibles fósiles por la utilización de herramientas (motosierras y guadañas) para la rehabilitación.

José Herney Agudelo Menardo  
Finca Bahía 2, Doncello (Caquetá)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$3.447**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 50%.



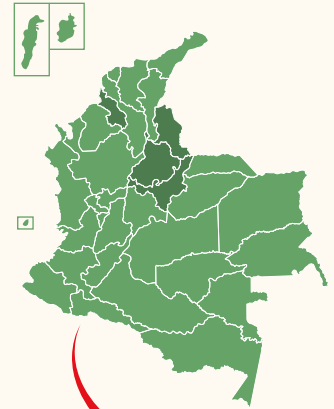
Estas variedades de cacao, caracterizadas por tener alto rendimiento, tolerancia a enfermedades y características organolépticas y físicas del grano atractivas para la industria de cacao fino de aroma y sabor, han mejorado el cultivo de cacao en los departamentos de Santander, Norte de Santander, Boyacá y Sucre.



### Impacto social

Con estas variedades han aumentado los ingresos de los productores por el incremento en el rendimiento y la buena calidad del grano.

Se ha ampliado la capacitación a los productores en el manejo de estas variedades y del cultivo en general y en temas económicos y empresariales; reciben mayor asistencia técnica y parte de los productores han incursionado en prácticas diferenciadas de postcosecha.



**1.479**  
hectáreas  
en producción

### Impacto económico

Las plantaciones con estas variedades tuvieron un rendimiento promedio de 1,2 toneladas de grano seco por hectárea/año, con lo que se duplicó el rendimiento obtenido en plantaciones nuevas con materiales regionales, élites e híbridos y se aumentó en 33 % el de las plantaciones rehabilitadas con esos materiales. Esto representó un beneficio adicional promedio de \$2,8 millones por hectárea/año para los productores.



### Impacto ambiental

Ha mejorado la calidad del suelo por la mayor producción de residuos de las podas que son incorporados y por el sombrero de los árboles en las plantaciones agroforestales.

El incremento en el rendimiento del cultivo ha implicado, en algunos casos, un mayor uso de fertilizantes químicos.

Eduardo González Gutiérrez

Finca Villa Nueva, Rionegro (Santander)

Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\*

**\$2.949**  
millones

\*Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 70 %.

#### Aliados en la generación de impacto:

Cooperativa Ecocacao y organizaciones locales de productores.

Este modelo de siembra de cacao con maderas finas, que integra cinco surcos de cacao especial sembrados a tresbolillos con barreras de líneas dobles del sombrío permanente (maderables como abarco), además de sombríos transitorios (como plátano) y especies de cobertura (como frijol) durante la fase de establecimiento, ha mejorado el sistema productivo en los departamentos de Santander, Boyacá y Bolívar.



### Impacto social

La implementación de este modelo ha estado acompañada de capacitaciones a los productores. Además, el nuevo sistema productivo ha incentivado la asociatividad entre productores y la integración de familiares en torno a su manejo.

Aumentaron los ingresos de los productores y, durante la fase de establecimiento del modelo, se diversificaron por la venta de la cosecha de los cultivos transitorios y de cobertura.



**800**  
hectáreas  
en producción

### Impacto económico

Con este modelo se obtuvo un rendimiento promedio de 0,8 toneladas de grano seco por hectárea/año, un 33,3% más que el rendimiento de plantaciones tradicionales de cacao en la región. Esto representó un beneficio adicional de \$1,3 millones por hectárea/año para los productores y la capitalización de los maderables, que en el futuro podrán comercializar.



### Impacto ambiental

Ha permitido la recuperación de suelos y ecosistemas degradados, se ha incrementado la vegetación nativa y se observa mayor presencia de fauna silvestre. Con este modelo, también ha aumentado la conciencia ambiental de los productores.

Jaime Contreras Santana

Finca San Martín, Magangué (Bolívar)

Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\*

**\$747**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 70%.



Esta estrategia para el cultivo de **chontaduro** ha permitido el restablecimiento de plantaciones afectadas por la variabilidad climática y la incidencia de plagas o enfermedades de pequeños productores de **Nariño, Valle del Cauca, Risaralda, Cauca y Chocó**.



## Impacto social

Aumentó la participación de mujeres, jóvenes y grupos étnicos en torno al cultivo, considerado de importancia cultural y alimentaria en la región.

Se incrementaron y diversificaron los ingresos de los productores que han obtenido cosecha de las plantaciones.



**60,2**  
hectáreas  
cosechadas

## Impacto económico

La parte de las plantaciones nuevas o rehabilitadas que lograron cosecha durante el año tuvieron un rendimiento promedio de 2,6 toneladas de chontaduro por hectárea/año, lo que representó una ganancia promedio de \$11,5 millones por hectárea/año para los productores.



## Impacto ambiental

Hay una mejora en la calidad del suelo por la incorporación de residuos del cultivo como materia orgánica y el enraizamiento de las palmas que previene la erosión.

La estrategia ha contribuido a preservar una especie tradicional de la región y a conservar la vegetación nativa y fauna silvestre, con lo que se ha aportado a la recuperación de los ecosistemas.

José Rodrigo Muñoz

Finca el Tesoro, Tumaco (Nariño)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$469**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 70%.

### Aliados en la generación de impacto:

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), secretarías de agricultura de los departamentos de Nariño, Valle del Cauca y Chocó, consejos comunitarios, asociaciones de productores vinculados al Programa Ola Invernal y al Plan Nacional de Semillas y familias del proyecto Bolsa de Semillas para la Paz.



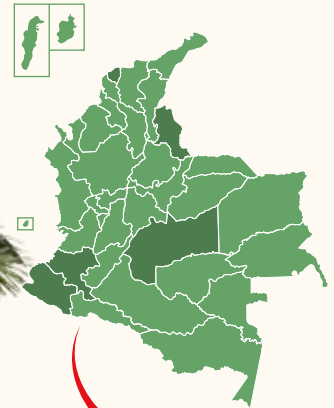
Este híbrido de **palma de aceite** con alta tolerancia a la pudrición del cogollo (pc), floración productiva precoz, inflorescencias parcialmente descubiertas —que facilita la polinización natural o asistida— y alta tasa de extracción de aceite, ha contribuido a la competitividad y sostenibilidad de la palmicultura en los departamentos de **Nariño, Norte de Santander, Meta, Atlántico y Cauca.**



### Impacto social

Aumentaron los ingresos de los productores gracias a la estabilidad de la producción y los buenos precios del fruto; en varios casos, parte de estos recursos se reinvertieron en otros cultivos comerciales y de autoconsumo.

Se fortaleció la asociatividad entre productores, lo que ha favorecido la comercialización del producto y el acceso a capacitación y asistencia técnica.



**2.000**  
hectáreas  
en producción

### Impacto económico

Las plantaciones con este híbrido, que se encuentran entre el primer y décimo año de producción, obtuvieron un rendimiento promedio de 19,6 toneladas por hectárea/año, un 12% más que el rendimiento de otros híbridos, lo que representó un beneficio adicional de \$1,2 millones por hectárea/año para los productores.



### Impacto ambiental

Los híbridos requieren mayor manejo agronómico que cultivos previos de palma de aceite como Tenera; esto ha llevado a que se haga un mayor reaprovechamiento de residuos de cosecha y podas como apoyo nutricional, pero también al incremento de insumos químicos y combustibles para actividades de control de malezas y fertilización.

Santos Cirilo Banguera Ortiz

Finca Sifera, Tumaco (Nariño)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$1.774**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 70 %.

#### Aliados en la generación de impacto:

Palmas de Tumaco S.A.S., Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), asociaciones de productores y productores independientes de palma de aceite de Nariño y Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma).

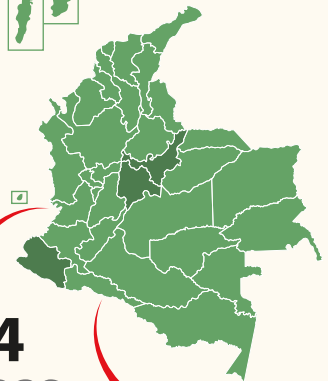
Estos minitubérculos o semilla prebásica de **papa** de alta calidad genética, fitosanitaria, fisiológica y física, obtenidos bajo condiciones protegidas, están mejorando el rendimiento y disminuyendo la proliferación de plagas y enfermedades en cultivos comerciales en los departamentos de **Boyacá**, **Cundinamarca** y **Nariño**.



### Impacto social

Aumentaron los ingresos de los productores y la seguridad alimentaria, gracias a la mayor producción de papa de mejor calidad.

Se ha fortalecido la asociatividad entre los productores y el acceso a asistencia técnica y legal orientada a la producción y uso de semilla de alta calidad.



**2.644**  
hectáreas  
de semilla

**2.909**  
hectáreas  
de papa comercial

### Impacto económico

Cultivos comerciales de diferentes variedades que usaron semilla proveniente de minitubérculos tuvieron un rendimiento promedio 34% superior que el rendimiento de cultivos que no usaron semilla de calidad; además, debido a la calidad de la papa, en casi todas las variedades el precio fue, en promedio, un 19% mayor; y, finalmente, en algunos casos los costos de producción fueron en promedio un 6% menores. Esto representó en el caso de la variedad Tuquerreña un beneficio adicional de \$17,5 millones por hectárea/ciclo para los productores; de \$14,5 millones en Superior; de \$13,9 millones en ICA Única; de \$13,1 millones en Rubí; de \$12,5 millones en Diacol Capiro; de \$7,3 millones en AGROSAVIA Mary; y de \$2,3 millones en Perla Negra.



### Impacto ambiental

La alta calidad de la semilla utilizada en estos cultivos ha permitido disminuir el uso de plaguicidas, debido a la menor afectación fitosanitaria.

La semilla proveniente de minitubérculos ha contribuido a que se aumente la diversidad de variedades de papa sembradas en cultivos comerciales.

Ildolfo Sigifredo Cuarán

Finca El Diviso, Córdoba (Nariño)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$24.892**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 60%.

#### Aliados en la generación de impacto:

Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Centro Internacional de la Papa (CIP) y asociaciones de productores vinculados al Plan Nacional de Semillas – componente papa.

Esta variedad de **batata** de alta productividad y elevado contenido de betacarotenos, que le otorga excelente calidad nutricional, ha permitido el incremento de la producción de este alimento en los departamentos de **Sucre**, **Córdoba**, **La Guajira** y **Cesar**, para el consumo en fresco y la industria alimentaria humana y animal.



### Impacto social

Esta variedad de batata se ha convertido en materia prima principal de industrias de nutrición saludable.

Se garantizan los ingresos de los productores a lo largo del año, gracias al buen rendimiento del cultivo, las siembras escalonadas y los acuerdos de comercialización. Se ha incrementado la participación de jóvenes y mujeres en las labores del cultivo.



**218**  
hectáreas  
en producción

### Impacto económico

Con esta variedad se obtuvo un rendimiento promedio de 19,8 toneladas por hectárea/ciclo productivo, casi triplicando el rendimiento de la batata criolla. Además, el precio superó en 12% al precio de la batata criolla. Esto representó un beneficio adicional de \$11,8 millones por hectárea /ciclo para los productores.



### Impacto ambiental

Los residuos del cultivo y la cosecha se reaprovechan incorporándolos al suelo o para alimentación animal.

Hay un impacto negativo por el mayor uso de combustibles y electricidad para maquinaria empleada en labores del cultivo, cosecha y postcosecha.

Héctor Fabio Méndez Contreras  
Finca El Carmen, Tolviejo (Sucre)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$1.040 millones**

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 40 %.

# Variedades de yuca Corpoica La Francesa y Corpoica Cumbre 3

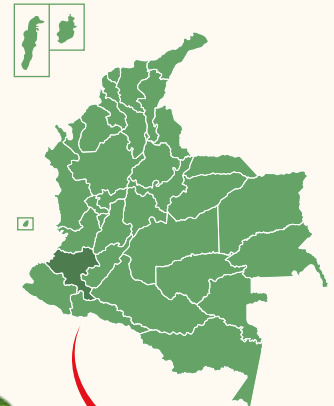
Raíces y Tubérculos

Estas variedades de **yuca** destinadas a la industria del almidón agrario, caracterizadas por tener alto rendimiento, ciclo productivo corto, elevado contenido de materia seca y color blanco de la pulpa de la raíz, han permitido incrementar la productividad y variabilidad genética del cultivo en el departamento del **Cauca**.



## Impacto social

Se garantizó el ingreso de los productores por el mayor rendimiento y la buena aceptación de esta yuca en las rallanderías, que permitió que se comercializara fácilmente. Además, contribuyó a la seguridad alimentaria de algunas familias productoras que destinaron parte de la cosecha al autoconsumo, aprovechando la característica diferencial de estas variedades, frente a otras de uso industrial, de poderse consumir en fresco.



**21**  
hectáreas  
cosechadas

## Impacto económico

Con estas variedades, en un ciclo productivo de 12 meses, se obtuvo un rendimiento promedio de 24,3 toneladas por hectárea/año, un 48% más que el rendimiento anual de otras variedades de uso industrial en la región como ICA 48 y Algodona, que tienen un ciclo productivo de 17 meses; esto representó un beneficio adicional de \$2,4 millones por hectárea/año para los productores.



## Impacto ambiental

Aumentó el aprovechamiento de los residuos del cultivo; se incorporan al suelo ramas, hojas y desechos de la cosecha para preparar nuevas siembras.

Se incrementó la biodiversidad por la inclusión al sistema productivo de variedades adicionales a las tradicionales.

Albert Charrupí Salazar

Finca La Parcela, Buenos Aires (Cauca)

Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\*

**\$15,5**  
millones

\*Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 30%.

### Aliados en la generación de impacto:

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y al Desarrollo de la Yuca (Clayuca) y Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD).

Esta variedad de **yuca** industrial para la región Caribe, gracias a su alto rendimiento y elevado contenido de materia seca, es la más utilizada en la agroindustria del almidón en los departamentos de **Córdoba, Sucre y Bolívar**.



### Impacto social

La buena aceptación que tiene esta variedad en la industria ha permitido que su comercialización se realice, principalmente, a través de contratos de compra-venta anticipada. Además, alrededor de su producción se han fortalecido los procesos de cooperación entre productores y con diferentes entidades, orientados a la comercialización, compra de insumos, asistencia técnica y capacitación.



**4.503**  
hectáreas  
cosechadas

### Impacto económico

Esta variedad alcanzó un rendimiento promedio de 20,3 toneladas por hectárea/ciclo productivo, un 11,6% superior al rendimiento de variedades alternativas en la región, como la denominada *cogollo verde*. Esto representó un beneficio adicional de \$658.000 por hectárea/ciclo para los productores.



### Impacto ambiental

En los últimos años la variedad está siendo más susceptible a algunas plagas y enfermedades, por factores como la falta de refrescamiento de la semilla y la baja rotación de suelos para el cultivo; lo que ha conducido a un aumento en el uso de insumos químicos y a la afectación ambiental y social que esto implica.

Jorge Navarro

Finca Nuevo Oriente, Corozal (Sucre)

Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\*

**\$1.334**  
millones

\*Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 45%.

#### Aliados en la generación de impacto:

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), productores de yuca de la región Caribe colombiana, Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y al Desarrollo de la Yuca (Clayuca), unidades municipales de asistencia técnica agropecuaria (Umata) de Córdoba, Sucre y Bolívar y Almidones de Sucre S.A.S.



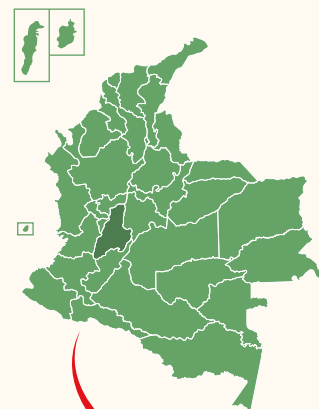
Esta variedad de **arracacha**, de alto rendimiento y color de nabos completamente amarillos, está transformando este sistema de producción en el municipio de Cajamarca, en el departamento del **Tolima**.



### Impacto social

Se incrementó la producción de este alimento y se mejoró su calidad, dando respuesta a un segmento del mercado que prefiere una arracacha amarilla sin tonalidades secundarias.

La introducción de esta variedad al sistema productivo ha mejorado la dinámica laboral, la concentración de actividades en un año y la intensificación de la cosecha genera más empleo para las familias campesinas.



**1.500**  
hectáreas  
cosechadas

### Impacto económico

Esta variedad alcanzó un rendimiento promedio de 25,1 toneladas por hectárea/año, el doble del rendimiento promedio de la arracacha amarilla común, que es el material regional más sembrado en la zona; esto representó, a pesar del bajo precio del producto en 2021, un beneficio adicional de \$4,2 millones por hectárea/año para los productores.

**\$4.408**  
millones



Carlos Giovanni Díaz Cubides

Finca Valparaíso, Cajamarca (Tolima)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***



### Impacto ambiental

Disminuyó de manera significativa el uso de insumos químicos, dado que esta variedad requiere menos aplicaciones de plaguicidas y fertilización que la arracacha amarilla común o la yema de huevo; esto conllevó también a un menor uso de combustibles fósiles para el funcionamiento de maquinaria y a favorecer la conservación del suelo.

\*Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 70 %.

#### Aliados en la generación de impacto:

Productores de arracacha de los municipios de Cajamarca e Ibagué (Tolima), Alcaldía y Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (Umata) de Cajamarca, Cooperativa Autónoma Regional de Cajamarca y Anaime (CARC), Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) - Regional Tolima, Asociación de Productores de Semillas Andinas (Asabio) y Asociación de Arracacheros de Cajamarca y Anaime (Asoarracachos).

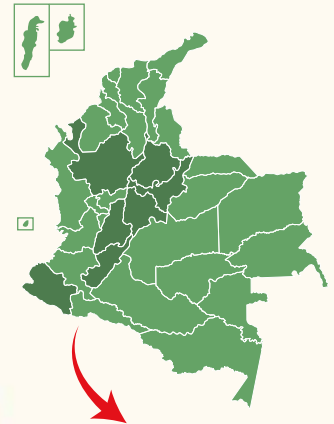


Estas hornillas ecoeficientes para la producción de **panela**, que transforman la energía del bagazo de la caña de azúcar en energía calórica, han permitido incrementar la producción, disminuir o eliminar el uso de otros combustibles y reducir los costos de producción, en trapiches de **Santander, Boyacá, Antioquia, Cundinamarca, Tolima, Huila y Nariño**.



## Impacto social

Con el uso de estas hornillas aumentaron los ingresos de los productores y trabajadores de los trapiches, debido al incremento en la cantidad de panela producida por hora. Además, la mayor producción y mejor calidad e inocuidad de la panela obtenida impactan sobre la seguridad alimentaria a nivel nacional.



**771**  
hornillas

## Impacto económico

En promedio, los trapiches que tienen estas hornillas lograron una producción anual de panela del doble con respecto a los trapiches tradicionales y disminuyeron en casi el 70% el uso de combustibles distintos al bagazo de caña. Esto llevó a una reducción de los costos de producción de la panela del 23,5%.



## Impacto ambiental

La eficiencia energética que se logra con estas hornillas ha permitido disminuir, de manera significativa, el consumo de combustibles contaminantes como leña, carbón y caucho, y reducir la cantidad de humos expulsados por las chimeneas, lo que contribuye a mejorar la calidad del aire.

Gloria Narváez

Industria Panelera Dulce María, Ancuya (Nariño)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$21.836**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 65%.

### Aliados en la generación de impacto:

Gobierno de Holanda, Federación Nacional de Productores de Panela (Fedepanela), Universidad Industrial de Santander (UIS), Asociación de Productores de Panela de Isnos (Asopropani), Asociación de Paneleros de Quinchía (Asopanela), Asociación de Paneleros del Municipio de Linares (Matecaña), Empresa Asociativa de Trabajo (Ecoangostura), Empresa Comercializadora de Productos Agroecológicos de Mariquita (Ecoproam), Induluz Ltda., J. M. Estrada S. A., Metalagro Ltda., universidades del ámbito nacional, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia y Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia).

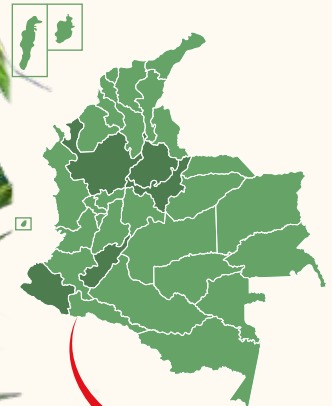


Esta variedad de **caña**, de alto rendimiento, excelente calidad en la producción de **panela** y capacidad de adaptación a la mayoría de las zonas agroecológicas paneleras del país, es una de las variedades más difundida y está presente en los departamentos de **Boyacá, Santander, Antioquia, Huila** y **Nariño**.



## Impacto social

Esta variedad garantizó los ingresos de los productores y contribuyó a la seguridad alimentaria del país, gracias a su buen rendimiento, alta aceptación en el mercado y excelente calidad de la panela en distintas presentaciones (bloque, pastillas, pulverizada, etc.) que se obtiene.



**20.474**  
hectáreas  
en producción

## Impacto económico

Esta variedad alcanzó un rendimiento promedio de 6,4 toneladas de panela por hectárea/año, un 38% superior al rendimiento de variedades alternativas regionales como la POJ 2878. Esto representó un beneficio adicional de \$2,5 millones por hectárea/año para los productores de Boyacá y Santander, donde se concentra el área sembrada con la variedad.



## Impacto ambiental

Se logró un uso más productivo de la tierra, pues aumentó el rendimiento por unidad de área debido al nivel de extracción y buen índice de conversión a panela.

Disminuyó el uso de algunas materias primas en el beneficio de la panela, como el balso, por la facilidad en la clarificación de los jugos extraídos de la variedad.

Abel Ramos

Vereda Bella Vista, Sardoná (Nariño)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$28.431**  
millones

\*Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 55%.

### Aliados en la generación de impacto:

República Dominicana (país de origen de la variedad), Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (Cenicaña), Federación Nacional de Productores de Panela (Fedepanela), Gobierno de Holanda, Camacho Vanegas Hermanos S. A. y semilleristas.

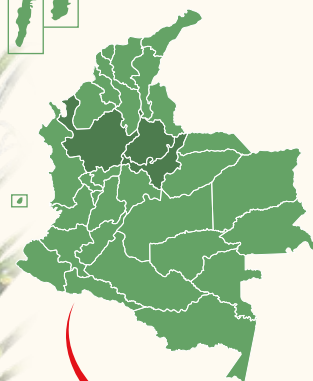


Esta variedad de **caña**, de elevado rendimiento, óptimas características para la obtención de **panela** de alta calidad y resistencia a las principales enfermedades de la caña como la roya café, el carbón y el mosaico común, ha permitido renovar y ampliar las plantaciones de caña y aumentar la producción de panela en los departamentos de **Santander, Boyacá y Antioquia**.



## Impacto social

Con esta variedad aumentaron los ingresos de los productores y la disponibilidad de un alimento de alta calidad de importancia en la canasta familiar, por la mayor producción en un ciclo vegetativo más corto, la no susceptibilidad a enfermedades como la roya y el alto contenido de sacarosa.



**4.219**  
hectáreas  
en producción

## Impacto económico

El rendimiento obtenido con esta variedad fue en promedio de 10 toneladas de panela por hectárea/año, con lo que se superó el rendimiento de la variedad predecesora (RD 75-11) en un 58%. Esto representó un beneficio adicional de \$6,6 millones por hectárea/año para los productores de Boyacá y Santander, donde se concentra el área sembrada con la variedad.



## Impacto ambiental

Se eliminó el uso de aditivos utilizados en el proceso de producción de panela, como el clarol, por el buen color que se obtiene con esta variedad. Además, se disminuyó el uso de materias primas, como el balso y la cal, por la menor residualidad que genera.

Hernando Sosa

Finca San Juan, Chitaraque (Boyacá)

Beneficio económico adicional para  
los productores en 2021, atribuible a  
AGROSAVIA\*

**\$12.451**  
millones

\*Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 45%.

### Aliados en la generación de impacto:

Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (Cenicaña), Federación Nacional de Productores de Panela (Fedepanela), Camacho Vanegas Hermanos S. A., Molinos del Hato-Doña Panela y semilleristas.

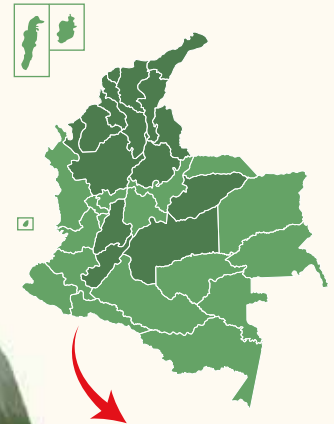
Esta variedad de **sorgo** es una alternativa de alimentación bovina, en ensilaje o en fresco, que permite sobrellevar las épocas críticas de baja disponibilidad de forrajes en los sistemas de producción ganadera de levante y ceba en las regiones **Caribe, Andina y Orinoquía**.



## Impacto social

Gracias a la capacidad de rebrote, tolerancia a la sequía y calidad energética del sorgo, se tuvo una adecuada suplementación nutricional de los animales y se mantuvo su producción de leche y condición corporal, con lo que se contribuyó a la seguridad alimentaria.

Se incrementaron los ingresos de los productores al mantener la producción animal a un menor costo que con otras alternativas forrajeras.



**1.876**  
hectáreas  
en cosechadas

## Impacto económico

En la región Caribe y Andina, el rendimiento promedio de este sorgo, con al menos dos cortes a partir de la misma siembra, fue de 46,5 toneladas de forraje por hectárea/ciclo productivo, con lo que se superó en más del 85% el rendimiento del maíz; esto representó, dependiendo del sistema de producción, un beneficio adicional promedio de \$3,6 millones por hectárea/año para los productores por mayor producción de leche o ganancia de peso de los animales. En la región de la Orinoquía, el costo de producción del ensilaje de sorgo fue 15,5% menor que el del maíz, lo que significó un beneficio adicional \$805.000 por hectárea/ciclo para los productores.



## Impacto ambiental

Disminuyó el uso del agua debido a que esta variedad es más tolerante a la sequía en comparación a otras alternativas como el maíz.

Se produjo mayor cantidad de forraje por hectárea, pero esto conllevó a un mayor uso de combustibles fósiles para la maquinaria utilizada en el corte y ensilaje.

Jorge Eliécer Rodríguez Suárez

Finca La Reliquia, San Juan de Arama (Meta)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$3.933 millones**

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 60%.

### Aliados en la generación de impacto:

Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para los Trópicos Semiáridos (Icrisat), Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y Universidad Nacional de Colombia.

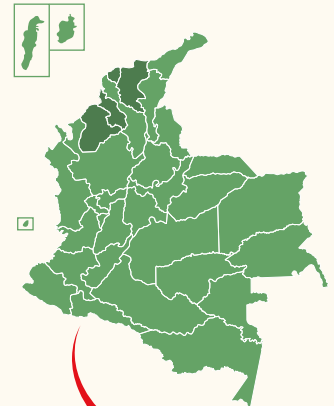


Esta variedad de **maíz** de grano amarillo, que presenta buen rendimiento, tolerancia a enfermedades de importancia económica y bajo costo, se está incorporando con éxito, en la producción de grano o forraje, en sistemas de economía campesina en los departamentos de **Córdoba, Sucre, Atlántico y Magdalena.**



## Impacto social

Contribuyó a la seguridad alimentaria debido al rendimiento y alta calidad (color, tamaño) del grano y a que permitió la suplementación de los animales de los sistemas bovinos doble propósito durante la época crítica, con lo que se garantizó la producción de carne y leche. En el último caso, también aportó al bienestar animal.



**107**  
hectáreas  
cosechadas

## Impacto económico

El rendimiento obtenido en grano con esta variedad fue en promedio de 2,7 toneladas por hectárea/ciclo productivo, un 56% más que el de la variedad predecesora ICA V-109. En ensilaje, aunque el rendimiento es menor que el del maíz híbrido (como el SV-1035) también lo es el costo de producción, por lo que se logró un costo por tonelada de ensilaje 24% más bajo. Esto representó un beneficio adicional de \$1 millón por hectárea/ciclo para los productores en el caso de producción de grano y de \$666.000 en el caso de ensilaje.

Diros Manuel Tovar Narváez

Finca Los Ciruelos, Los Palmitos (Sucre)



## Impacto ambiental

Gracias a la mayor tolerancia de la variedad al ataque de plagas se ha disminuido el uso de plaguicidas químicos; sin embargo, en algunos casos, también se identifica un mayor uso de combustibles fósiles por el empleo de maquinaria para la cosecha y poscosecha.

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$51 millones**

\*Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 60%.

### Aliados en la generación de impacto:

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), Federación Nacional de Cultivares de Cereales y Leguminosas (Fenalce), Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y Germisemillas.

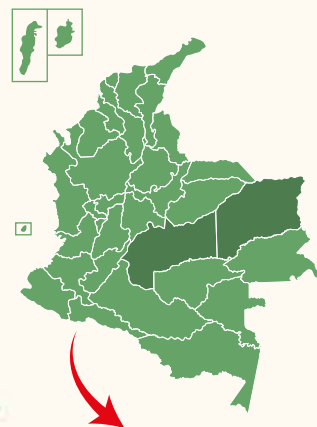
Esta recomendación para el cultivo de **soya**, que consiste en el uso de bacterias simbióticas para fijar el nitrógeno que hay en el aire y trasladarlo desde las raíces a los demás órganos de la planta, ha permitido aumentar el rendimiento del cultivo y disminuir el requerimiento de fertilizante nitrogenado en los departamentos de **Meta** y **Vichada**.



## Impacto social

Con el uso de la tecnología y la expansión del cultivo ha aumentado la participación de profesionales del sector agrícola en su manejo, lo que permite que se haga la selección del terreno, adecuación de suelos, siembra y manejo agronómico requeridos para el cultivo.

Se han establecido alianzas entre productores, especialmente los de carácter empresarial, en aspectos técnicos y de comercialización.



**43.493**  
hectáreas  
cosechadas

## Impacto económico

El rendimiento de la soya con inoculación fue en promedio de 2,5 toneladas por hectárea/ciclo productivo, un 24 % más que el rendimiento de la soya sin inoculación; además, los costos de producción disminuyeron más del 20 %, por la reducción en el uso de urea. Esto representó un beneficio adicional promedio para los productores de \$1,6 millones por hectárea/ciclo productivo.



## Impacto ambiental

Se mejoran las condiciones nutricionales del suelo gracias a la simbiosis con el inoculante, que no solo favorece el cultivo de soya sino los siguientes cultivos del sistema de rotación.

También aumenta el contenido de materia orgánica del suelo, por la incorporación de los residuos del cultivo y cosecha.

Gustavo Barón Ortiz

Finca Buenos Aires, Granada (Meta)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$45.352**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 65 %.

### Aliados en la generación de impacto:

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo-Instituto de Investigaciones Agronómicas Tropicales y de Cultivos Alimenticios (CIAD-IRAT), Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria (Embrapa).

Estas recomendaciones para introducir **pasturas** del género *Brachiaria* y cultivos transitorios (como **maíz**, **arroz** y **soya**) y agroindustriales (como **caña**), han transformado productivamente las sabanas nativas y pasturas degradadas de los suelos ácidos de la región de la altillanura colombiana, en los departamentos de **Meta** y **Vichada**.



### Impacto social

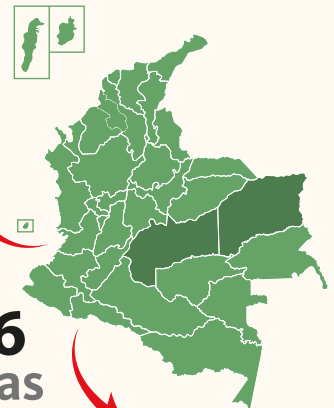
Los productores tienen mayor acceso a capacitación y han aumentado el uso de asistencia técnica en las nuevas actividades productivas, para las cuales se realiza una planeación y se llevan registros contables y de uso de insumos.

El desarrollo de estas actividades en la altillanura ha permitido producir grandes volúmenes de alimentos que significan un aporte a la seguridad alimentaria del país.

**263.651**  
hectáreas  
en pasturas  
introducidas

**40.796**  
hectáreas  
en cultivos  
transitorios

**18.450**  
hectáreas  
en caña



### Impacto económico

Los sistemas de ganadería con pasturas introducidas tuvieron un rendimiento de 300 kilogramos de peso animal vivo por hectárea/año, 15 veces superior al de sabanas nativas, lo que representó un beneficio adicional de casi \$1 millón por hectárea/año. Los cultivos transitorios, principalmente el maíz, generaron beneficios adicionales en un promedio de \$1,5 millones por hectárea/ciclo productivo y el cultivo de caña de \$360.000 por hectárea/año.

**\$177.033**  
millones

Pedro Acosta

Hacienda Santa Cruz, Puerto López (Meta)

Beneficio económico adicional para  
los productores en 2021, atribuible a  
AGROSAVIA\*



### Impacto ambiental

El acondicionamiento de estas sabanas y pasturas mejoró las características del suelo. Actualmente, los suelos presentan mayores cobertura y presencia de materia orgánica a partir de los desechos de las cosechas y de los animales y fijación de nitrógeno. Esto ha permitido mantener una actividad ganadera y agrícola con una importante carga animal y productividad, que se sostiene con prácticas como rotación de lotes y labranza mínima.

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 55%.

#### Aliados en la generación de impacto:

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (Cimmyt), Federación Nacional de Cultivares de Cereales y Leguminosas (Fenalce), Universidad Nacional de Colombia y comercializadores de semillas de pastos.



Estos sistemas, que incluyen el establecimiento o renovación de una **pradera** a partir de la asociación simultánea con un **cultivo transitorio** (maíz, arroz, sorgo, soya) y la incorporación de **árboles** y **bovinos** bajo una estrategia de pastoreo, han contribuido a aumentar la productividad de sistemas ganaderos en el departamento del **Meta**.



### Impacto social

Estos sistemas proporcionan comodidad, protección y refugio a los animales, así como forraje y ensilaje suficiente para la alimentación durante todas las épocas del año, con lo que se mejora el bienestar y salud animal.

Con la introducción de estos sistemas se ha incrementado el acompañamiento técnico a los productores y la asociatividad entre ganaderos.



**157**  
hectáreas

### Impacto económico

En este sistema se alcanzó una producción promedio de 436 kilogramos de ternero por hectárea/año, más del doble a la obtenida con el sistema de producción ganadera tradicional; lo que representó un beneficio adicional de \$553.800 por hectárea/año para los productores.



### Impacto ambiental

Con el establecimiento de pasturas, cultivos y árboles, se ha mejorado la calidad del suelo y se ha incrementado la biodiversidad.

Sin embargo, este sistema ha implicado un mayor uso de fertilizantes químicos y, en algunos casos, el uso de plaguicidas en los cultivos transitorios.

Omar Andrés Leiva

Finca La Perla, Puerto López (Meta)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$48**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 55%.

#### Aliados en la generación de impacto:

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Gobernación del Meta, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (Cormacarena), Corporación Comité de Ganaderos del Meta y Alcaldía de Puerto Gaitán.

Estas razas criollas de **bovinos**, que presentan adaptación al medio tropical, eficiencia reproductiva, alta tasa de sobrevivencia y mansedumbre, permiten aumentar la competitividad de los sistemas de producción de carne, especialmente a través de los cruces con cebú, en las regiones **Caribe, Andina y Orinoquía**.



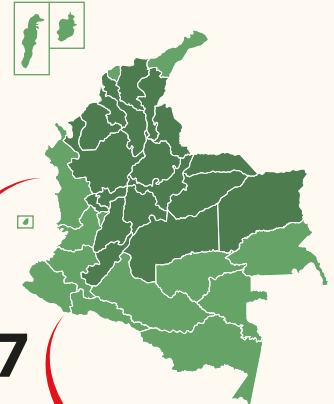
### Impacto social

Aumentaron los ingresos de los productores y se aportó a la seguridad alimentaria, por la mayor capacidad reproductiva y ganancia de pesos de los animales.

Se ha fortalecido la asociatividad entre los productores y el relacionamiento con instituciones para compartir conocimientos y experiencias en el manejo de estos animales y para conservar el patrimonio genético de las razas criollas.



13.537 Puros



125.447 Cruces

### Impacto económico

El rendimiento en cría (kilogramos de ternero destetado/vaca año) de las razas criollas puras superó en algunos casos, en un pequeño porcentaje cercano al 4%, el rendimiento del cebú Brahman puro; sin embargo, por el menor precio de los animales criollos no se generó un beneficio adicional. Pero en los cruces con presencia de cualquiera de las tres razas criollas, en las diferentes regiones, el rendimiento en cría fue en promedio 27% mayor que el del cebú comercial y representó un beneficio adicional para los productores de \$227.000 por animal. Así mismo, en el caso de los cruces de BON y ROMO, en las regiones Caribe y Andina, el rendimiento en ceba (kilogramos/animal ceba año) fue en promedio 29% mayor que el del cebú comercial y significó un beneficio adicional de \$215.000 por animal.



### Impacto ambiental

Mejóro el uso de la tierra por el aumento en la capacidad de carga animal y se amplió la biodiversidad genética de los hatos ganaderos.

Disminuyó el uso de insumos veterinarios, como purgas, baños y medicamentos, gracias a la mayor resistencia y mejor adaptación al medio de estos animales.



Miguel Fuentes Peña

Finca Punta Hermosa, Vista Hermosa (Meta)

Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\*

\$14.645 millones

\*Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 60%.

#### Aliados en la generación de impacto:

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Asociación Nacional de Criadores de Razas Criollas y Colombianas (Asocriollo), Asociación de Criadores Bovinos Criollos y Colombianos de los Llanos Orientales (Asocriollanos), Comité Regional de Ganaderos de Puerto Berrío, Compañía Comercializadora de Carne Criolla Colombiana SAS (Pentace), Granja Iracá de la Gobernación del Meta, criadores de las razas, Gobernación de Antioquia-Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad de Antioquia, Universidad de los Llanos y Universidad Francisco de Paula Santander.

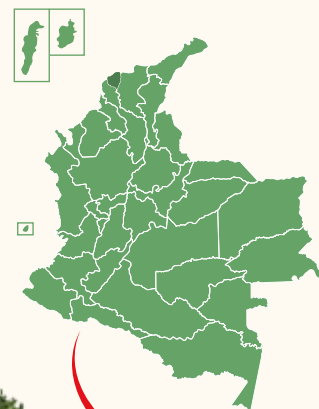
Estos sistemas, que incluyen tres **estratos vegetales** (pastos y leguminosas, especies leñosas forrajeras y árboles) y **bovinos** en rotación en diferentes potreros, han permitido mantener la oferta forrajera para la alimentación animal durante todo el año, en el sur del **Atlántico**.



### Impacto social

La producción de leche a lo largo del año, incluyendo los meses de sequía, contribuye a la seguridad alimentaria de las familias y al incremento de sus ingresos.

Estos sistemas brindan bienestar y salud animal al proporcionar a los bovinos alimentación adecuada, sombra y áreas de descanso.



**293**  
hectáreas

### Impacto económico

En este sistema se alcanzó una producción promedio de más de 16 litros de leche por hectárea/día, cinco veces mayor a la obtenida con el sistema tradicional de pastoreo extensivo en pasturas nativas; lo que representó un beneficio adicional de \$3,2 millones por hectárea/año para los productores.



### Impacto ambiental

Con el establecimiento de estos sistemas se observa una mejora en la calidad del suelo, en términos de humedad, color y cobertura. El sistema de rotación de los animales ayuda a controlar la compactación.

Hay una disminución en el uso de herbicidas químicos, debido a la menor presencia de malezas.

Jesús Emiro Pertúz

Finca Villa Iris, Santa Lucía (Atlántico)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$566**  
millones

\* Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 60 %.

#### Aliados en la generación de impacto:

Alcaldías y Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (Umata) de los municipios de Suan, Campo de la Cruz, Candelaria, Repelón, Santa Lucía y Manatí, del departamento del Atlántico; cooperativas de ganaderos y productores de estos municipios, en cuyos predios se establecieron los sistemas silvopastoriles.

# Protocolo para la polinización con abejas *Apis mellifera* en cultivos de importancia económica

Ganadería y  
Especies  
Menores

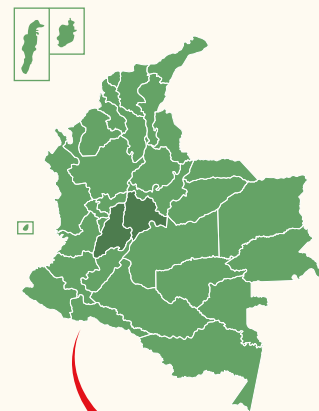
Este protocolo de polinización dirigida con abejas *Apis mellifera*, que permite incrementar de manera importante el rendimiento en cultivos, especialmente de frutales, y mejorar la calidad de los frutos, está beneficiando la producción agrícola en los departamentos de **Cundinamarca** y **Tolima**.



## Impacto social

Aumentó la capacitación de productores y técnicos en el uso del protocolo. Además, en las fincas donde se usa, mejoró la formación del personal en la importancia de las abejas y los cuidados para garantizar su bienestar y en la prevención de riesgos laborales.

Incrementó la producción de frutos de mayor tamaño, homogeneidad y dulzor y menos trazas químicas; y, en algunos casos, de subproductos como miel y polen.



**102**  
hectáreas  
en producción

## Impacto económico

En Cundinamarca, con el uso del protocolo, aumentó el rendimiento de cultivos de exportación de arándanos en 24% y de gulupa en 20%; lo que representó un beneficio adicional de casi \$70 millones por hectárea/año para los productores, dado el alto precio de estos frutos. En Tolima aumentó el rendimiento de mango en 50% y de melón en 30%, con lo que se generaron beneficios adicionales de \$4 y \$7,5 millones por hectárea/año, respectivamente.



## Impacto ambiental

El uso del protocolo llevó a hacer un cuidadoso control de los ingredientes activos de los insumos utilizados contra plagas y enfermedades en los cultivos, a la forma y momentos de aplicación y todo lo relacionado con su gestión, para evitar la afectación de las abejas. En algunos casos se optó por eliminar completamente los plaguicidas químicos.

Se conservan y mejoran la flora y la fauna silvestres y se ha incentivado la preservación de áreas de reserva ambiental en las fincas que benefician a las abejas.

Silvestre Peñaloza Pulido

Finca El Paraíso, Sibaté (Cundinamarca)

**Beneficio económico adicional para los productores en 2021, atribuible a AGROSAVIA\***

**\$3.400 millones**

\*Estimando que la atribución de AGROSAVIA en la generación de este impacto es del 60%.

### Aliados en la generación de impacto:

Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Cundinamarca, Asociación de Apicultores de Cundinamarca (Asoapicun), Asociación de Productores de Frutos del Sumapaz (Frutipaz), Agropecuaria Santa María La Torre y Cía. S. en C., Cooperativa Integral de Apicultores del Huila (Coapi), Proyecto Corredor Tecnológico Agroindustrial de Cundinamarca, apicultores y Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).



**Historias de mujeres  
que han apropiado alguna  
de las tecnologías**

Carlina Rojas Aquino



## Una docente que sueña y vive el marañón

En lengua indígena, Vichada significa 'donde la sabana se convierte en selva'. El departamento cuenta con una superficie de más 98.000 km<sup>2</sup> y en la inmensidad de sus sabanas se acogen más de 7.000 hectáreas cultivadas en marañón, un producto que puede fortalecer y aprovechar el potencial agrícola de la región, así como ampliar la despensa alimentaria del país.

Desde muy joven, la profe **Carlina Rojas Aquino** supo que su vida estaría vinculada a la docencia y al campo. Sus abuelos le inculcaron el amor y el respeto por la naturaleza, pues ellos cultivaban todos los alimentos necesarios: caña, maracuyá, papaya, piña, batata, yuca y cacao; lo único que necesitaban comprar era la sal. De esta manera, ella supo de la riqueza de su región.

En su infancia convivía con los árboles de marañón; tomaban los frutos y tostaban las almendras sobre una lata y, aunque les quedaban "negritas", las disfrutaban en su alimentación. En esos años, un vecino empezó

a procesar y comercializar las almendras muy blancas, lo que llamó poderosamente la atención de la Profe y, a sus 19 años, decidió sembrar sus primeros árboles criollos de marañón, pero hubo un incendio que arrasó con su cultivo y esto le impidió continuar con su proyecto.

Siendo docente, tuvo la oportunidad de visitar el Centro de Investigación Carimagua de AGROSAVIA, donde conoció el proyecto de investigación en marañón y se dio cuenta de que su propósito de juventud podría hacerse realidad. En 1997, se vinculó a un proyecto de Pronnata, en el que se hizo el proceso de transferencia de tecnología para probar los **clones de marañón** que Carimagua había conseguido en sus investigaciones e inició la multiplicación de estos en su finca; invitó a otros productores a sumarse al proyecto y, de esta manera, se inició la multiplicación de los materiales mejorados. De allí nació su búsqueda para encontrar una opción viable para un desarrollo sostenible de las familias de pequeños productores de la zona.



En 2004, en la finca Flórez Rojas, propiedad de la familia, establecieron un cultivo de 500 plantas, y con ellas empezaron a hacer pinitos en el procesamiento de la almendra del marañón; con ensayo y error, comenzaron a procesar los frutos y la almendra. Cuando decidieron ampliar el cultivo, montaron su propio vivero, el cual ha sido fuente de abastecimiento para otros productores. A su vez, construyeron una planta de procesamiento del marañón que planean modernizar con el fin de facilitar estas labores y reducir costos.

El apoyo de su familia ha sido importantísimo. Su esposo la ha respaldado en todo este proceso de consolidar la producción de marañón y sus hijos crecieron rodeados de todos los detalles relacionados con el cultivo de este árbol. En la actualidad, están dedicados a él desde distintos ámbitos de su vida profesional. Su hija Luisa es la encargada del tema del personal, la planta de producción y la comercialización. Su hijo Sebastián está apoyando la parte administrativa y los temas de eficiencia en la producción. Su yerno está al frente del

En 2003 se creó la Asociación de Marañoseros del Vichada (Asomarvi), de la cual la Profe es presidente desde entonces y se ha empeñado en posicionar el producto en los planes municipales y departamentales de desarrollo. En 2006 consiguieron incluir el marañón como apuesta exportadora y en la Agenda Departamental de Competitividad e Innovación, con lo que se logró su posicionamiento en el país. Es de resaltar que las mujeres han sido un eje fundamental en la asociación, mujeres guerreras, echadas para adelante; mujeres que han sido víctimas de la violencia, desplazadas, reinsertadas, académicas, jóvenes y profesionales, quienes se han vinculado al proyecto y aportado todos sus conocimientos y empuje para sacarlo adelante.

Según la Profe, "el marañón es una fruta muy noble, es la mejor opción de desarrollo económico sostenible para el Vichada y sus pequeños productores que se siguen sumando. Gracias a la Corporación, se estableció una cadena que multiplica y trasmite los saberes entre los productores, pues esta empodera a las personas y permite que se establezcan los cultivos y se promuevan las buenas prácticas agrícolas".



vivero. Su esposo se encarga del punto final de venta. Y su madre es la que la impulsa y la acompaña en la obtención de nuevos productos. Con este apoyo se ha fortalecido todo el proceso y las dificultades (que nunca faltan) las han ido solucionando en familia, para seguir avanzando, pues su meta es crecer, fortalecerse y ahondar en las posibilidades del mejoramiento de la calidad de vida de las personas vinculadas al campo.

En la actualidad tienen dos puntos de venta en los que se ofrecen diversos productos derivados del marañón: almendras naturales, caramelizadas, con sal, picante y chocolate, turrone, mantequilla, fruto deshidratado y en almíbar, pasas, vino, mermelada, leche, tortas y crema de marañón. Igualmente, en la finca Flórez Rojas, han abierto un restaurante que presta sus servicios para eventos especiales y todos los platos que ofrecen son recetas únicas basadas en marañón, desde las entradas hasta los platos fuertes y los postres.

Su gran vocación ha sido ser maestra y poder entregar su saber y conocimiento. Por eso ideó “La ruta del

marañón”, para que las personas puedan hacer un recorrido y conozcan todo el proceso, las variedades, el jardín clonal, el vivero y probar directamente del árbol la manzana del marañón que es fuente de vitamina C, antioxidantes y elementos como el fósforo y el magnesio.

Para la Profe, “el papel de AGROSAVIA en el desarrollo del marañón en el Vichada ha sido esencial. Los clones que se están trabajando son de alta competitividad a nivel internacional por su adaptación a la región, tamaño de nuez y el sabor del fruto y su almendra. Al igual, sus aportes en buenas prácticas, manejo de plagas, enfermedades e injertación, lo que ha confluído a consolidar el sector”.

Los sueños no paran. Su gran propósito consiste en motivar a las nuevas generaciones a trabajar por el campo, que contemplen un futuro en el agro, que se vinculen, que constaten que sí vale la pena apostar por el desarrollo agropecuario de la región y que trabajen por un mejoramiento de la calidad de vida de los pequeños productores de mano del marañón y, dicho en sus propias palabras, “insistir, persistir y nunca desistir”.





Bertha Alicia Cuarán Chapuesgal



# Amor tejido entre tutores de arveja

**Bertha Alicia Cuarán Chapuesgal** es una mujer cálida, de piel canela y cabello de plata, que nació, creció, floreció y dio fruto en la vereda “El Placer” del municipio de Córdoba, al sur del departamento de Nariño. Sonríe con facilidad y su voz dulce acoge tiernamente a quien tiene la fortuna de conocerla y hablar con ella.

De la mano de su esposo, Sigifredo Cuarán, un líder comunitario en su sector, conformó una familia de la cual nacieron cuatro hijos y tres nietos. En el otoño de su vida, doña Bertha nos cuenta cómo en el pasado el cultivo de la arveja brindó prosperidad a su gran familia, y cómo en el presente aporta seguridad y estabilidad a ella y a su esposo, ahora que sus hijos han emprendido sus propios caminos.

Una de sus características más relevantes es su talento para comunicarse, acompañado de una sensibilidad maravillosa que permite que su discurso se teja desde los detalles más pequeños, inclusive, imperceptibles para los incautos espectadores. Su esposo la describe como una mujer activa y conversadora, y siempre dispuesta a hablar con todas las personas.

“Doña Berthica”, como nos acostumbramos a llamarla, es una mujer rural que ronda los 65 años, más su pensamiento es vanguardista e innovador. Disfruta de trabajar en el campo, hombro a hombro con su esposo, y su visión siempre apuntó a hacer que sus hijos estudiaran carreras profesionales que les permitieran conocer el mundo y devolver al campo los beneficios de la ciencia y el conocimiento. Ella inicia su historia contándonos que: “...nosotros empezamos a trabajar la arveja ya ha de ser como unos 20 años. La San Isidro nos daba más buen producto, y gracias a Dios y a ese cultivo, pudimos hacer algo, pudimos darles la educación a nuestros hijos, porque ese cultivo nos sacó de la pobreza que teníamos...”

Al igual que para muchas familias productoras de la región, la **arveja Obonuco San Isidro** llegó a los lotes de la familia Cuarán como alternativa económica a la producción de cereales. Como ella lo manifiesta, dada la baja rentabilidad de los cultivos, la semilla de arveja se introdujo y tuvo gran acogida debido a sus características atractivas para un mercado que

prefería una arveja fresca que conservara su forma y color a pesar de las condiciones de transporte y del tiempo de almacenamiento.

Entre los logros que más enorgullecen a doña Berthica está el de haber brindado educación superior a sus cuatro hijos, destacando el caso de su hija Daira Alicia, quien se graduó como ingeniera agrónoma y como magíster en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Colombia. Como ella lo afirma, trabajar con la arveja brindó una fuente estable de ingresos que permitía la manutención de sus hijos en ciudades como Palmira, Ipiales y Pasto durante la realización de sus estudios.

Su don de la palabra, su carisma y su amplia visión le han permitido formar un gran equipo con su esposo y figurar como líderes en la región y, a través de la arveja Obonuco San Isidro, pudieron dar empleo a sus vecinos y contribuir a mejorar su calidad de vida y sus viviendas, además de la garantía de llevar siempre un plato de comida a su mesa.

“Y pues también la arveja nos apoyó bastante para poder arreglar un poquito más la vivienda; tener gente también ocupada aquí con la arveja en el



trabajo, porque no nos faltaban a veces 15, 10 obreros, entonces pues dábamos trabajo también.”

Su visión le permitió manejar su cultivo como una empresa y, a su vez, ambientar en ese espacio su propia cotidianidad, su historia de amor y cada paso que ha ayudado a dar a sus hijos. Doña Bertha comenta que en momentos complejos como cuando su hijo, profesional en sistemas, se encontraba desempleado, asumía el liderazgo de la finca como una empresa agrícola.

“Mi hijo se dedicó más a la arveja, entonces él les pagaba a los obreros, era como una empresa, pues a nosotros nos gustaba tener los trabajadores aquí. Esa fue la experiencia más bonita, que estábamos en medio de mucha gente.”

Hablar con doña Berthica estimula la imaginación, tanto como la buena literatura, porque con sus palabras logra sumergir a su interlocutor en una fábula fantástica ambientada entre tendidos de tutorados de arveja florecida.

“La experiencia con la arveja es muy bonita, desde que ella empezaba a florecer, nos íbamos los dos a cultivar y era como estar en medio de un jardín; con



las flores llegan las abejas, entonces eso es un ruido de las abejas y los insectos. También las aves hacen nidos, es una experiencia muy bonita.”

Con nostálgica picardía, doña Berthica habla de su experiencia en el cultivo junto a su esposo, “nosotros nos dedicábamos los dos a mimbrar o, cuando él iba a fumar yo iba también a ayudarlo a pasar el agua. Y, bonito, como le digo, era mirar el arvejal bien en floradito, o cuando ya tocaba cosechar, me gustaba coger y tantiar las vainas, es refrescante”.

En su tiempo libre disfruta de tejer y bordar más que de dedicarse a otras labores domésticas. A lo mejor su habilidad con los tutores también se atribuye a su experiencia con los hilos en sus tejidos y sus artesanías.

Actualmente, los corredores de toda la casa están decorados con flores y plantas, y conducen a lo que consideramos es el espacio más fascinante: en la parte superior de su casa se encuentra un salón adecuado con la solemnidad de un altar, custodiado por un par de gatos que circulan por el tejado y donde se encuentra una vitrina con gran variedad de semillas. Así como las mazorcas de colores, cuelgan las artesanías tejidas elaboradas con sus propias manos. En ese lugar, la familia nos muestra cómo

honra la tierra y sus productos, porque la agricultura se ha convertido en el pilar y el entorno que les ha permitido crecer y salir adelante.

La familia Cuarán ha tenido siempre un gran interés en la producción sostenible de alimentos. Por esta razón, parte de sus lotes están destinados a la reproducción de semillas variadas de especies como la papa, el maíz, el frijol, el haba y la arveja; cultivos que ellos emplean para autoconsumo y comercializar en mercados agroecológicos locales.

Si bien, la arveja les ha otorgado una fuente permanente de ingresos, así como ha asegurado su propia alimentación, también produce grandes cantidades de residuos no biodegradables, como lo son las cuerdas utilizadas para tutorar el cultivo, conocidos localmente como “mimbres”. Doña Bertha encontró una solución creativa y sostenible para esta situación, elaborando cestos y canastas con las cuerdas sobrantes de los cultivos, donde guarda y exhibe la producción de sus lotes.

La historia de vida de doña Bertha se teje firmemente entre el los tutorados de sus lotes, donde ella ha guiado con amor a sus hijos, ha amado la tierra y sus frutos hombro a hombro con su esposo y ha liderado a su comunidad, mientras ha sabido disfrutar de cada detalle, cada sonido, aroma, color y sensación.



Doña Berthica y su esposo Sigifredo Cuarán

Diana Tous Bertel



## Un producto versátil y saludable, el surgimiento de Batatica Fit

Desde el 2018 se liberó, por parte de AGROSAVIA, la primera variedad de batata seleccionada con registro ICA. **Agrosavia Aurora** tiene un alto potencial como un producto tipo exportación biofortificado y un elevado rendimiento para la obtención de harina, características que han sido bien aprovechadas por la productora **Diana Tous**.

Diana es una abogada sucreña, especialista en Derecho de los Negocios, que eligió dedicarse a la agricultura, una decisión con una interesante historia de emprendimiento con la que se pueden identificar muchas personas que le están apostando al campo o que se están animando a hacerlo.

La vocación de emprendimiento no es algo nuevo para nuestra protagonista, pues desde la universidad ya comercializaba bolsos, zapatos y joyería, de manera que logró consolidar un negocio en el sector de la moda donde alcanzó a ganar algunas convocatorias para emprendedores. Al mismo tiempo, la preocupación por su salud la alentaba a

buscar alimentos naturales y saludables en el mercado. Así conoció la batata, una raíz tuberosa comestible por la que tomó gusto al punto de convertirse en su *plan b* de comercialización.

En sus palabras: “Había una necesidad en el mercado de batata Aurora y me di cuenta de que esta variedad era diferente, que la querían por sus propiedades de betacarotenos, entonces conseguí una persona que me vendiera una batata que iba para exportación y empecé a introducirla en el mercado en Medellín, así empecé a venderla”. También comentó las bondades de consumir este producto: “Tiene betacarotenos, vitamina A y C, lo que es muy importante para los clientes, tiene buen nivel de fibra, ayuda a la flora intestinal, a depurar líquidos en el cuerpo y a desechar residuos tóxicos, y es demasiado buena para la nutrición”.

Al principio, las ventas de batata eran muy favorables, pero cada vez había más competencia y esto la obligó a pensar en transformar la batata que no se

alcanzaba a vender; en ese momento crea una marca para elaborar productos saludables, pensados en que ella misma los pudiera consumir, para así ofrecer una solución a personas que tuvieran intolerancias o patologías en la alimentación. Así la define, "Batatica Fit somos alimentos funcionales, conscientes y saludables a base de batata Aurora". Este emprendimiento se ubica entre el corregimiento de Mata de Caña y el municipio de Sampués en Sucre, en la finca de sus padres, donde inició con una pequeña planta de producción diseñada por una nutricionista y enfocada en la calidad de los productos.

En la actualidad, tiene disponibles batifrancesas, que son la batata picada lista para llevar al horno o al *air fryer*; batiwaffles en su forma tradicional o veganos que no contienen huevo, ambos sin azúcar, lácteos ni harinas refinadas; y no hay que dejar por fuera el batiflan, pensado para personas diabéticas o niños con alergias alimenticias y sin leche.



Hay una segunda parte en esta historia. La batata es un cultivo delicado por lo cual muchas personas no la estaban cultivando con la calidad que se necesitaba para procesarla, sumado a que en algunas épocas del año no se conseguía; es entonces cuando llega la pandemia declarada por Covid-19 y sin saber de cultivos, Diana decidió estudiar de manera autónoma

con ayuda de tutoriales e información en internet, hasta que llegó a los contenidos publicados de AGROSAVIA, que le dieron la clave para poder establecer su cultivo. No tardó mucho en ponerse en contacto con la Corporación donde encontró la capacitación que necesitaba, "AGROSAVIA fue mi escuela en batata" comenta ella.

Se enfrentó a muchos retos. Antes de su cultivo de batata, los terrenos de la finca no tenían una utilidad específica y tampoco se contaba con la experiencia, además que fue difícil conseguir tractor en pandemia para arar y rastrillar; los campesinos cercanos solo conocían la batata criolla que se consume de manera regular en la zona y están familiarizados con el cultivo de la yuca y el ñame, que tienen un manejo diferente, por lo que ella misma tuvo que capacitar a sus trabajadores. Actualmente cuenta con tres personas comprometidas en su cultivo; se compró la semilla e hizo una prueba inicial en caballones de tierra de media hectárea, donde pudo conocer de primera mano las implicaciones de esta producción. La idea siempre fue trabajar con batata Aurora por ser un producto nuevo y diferente, en cuanto sabor, rendimiento y durabilidad después de cosechada, y AGROSAVIA llegó en el momento preciso para aportar al éxito de este proyecto, "...pues cuando uno habla



con una persona que tiene el conocimiento y que explica paso a paso el proceso es posible mejorar la calidad de los cultivos y resolver problemas de siembra, plagas y malezas, pudrición, etc., que son fácilmente detectados si se cuenta con un experto”.

Diana tuvo una fuerte conexión con el campo y con las personas que trabajan en él, su intención era obtener un producto que desde la etapa inicial tuviera garantizada la calidad, y por eso se aseguró de tener el ciclo completo, desde seleccionar la semilla para el cultivo hasta la transformación y comercialización. Para su familia y amigos fue un cambio que no se esperaban de la joyería a la agricultura, pero se asombraron del gran desarrollo que tuvo esta empresa, al punto que su propietaria nos habla con un completo dominio sobre las características de su sistema productivo.

Se siembra de manera escalonada para tener todos los meses batata, lo que le da para cubrir un mercado pequeño pero fijo en donde comercializa los productos ya transformados. Todos los martes saca 10 bultos de batata de 50 kilos y, si en algún momento los pedidos sobrepasan la cantidad que se cosecha, ya tiene contactos con productores que le pueden vender la batata que se necesite. La planificación del cultivo se hace de acuerdo con el número de clientes y a la época del año, pues de eso depende que haya más o menos batata disponible. Según sus necesidades, compra la semilla a AGROSAVIA y también

tiene sus semilleros de donde salen los esquejes que van a campo. Hay tres hectáreas disponibles donde pueden caber alrededor de 20.000 plantas/hectárea, pero ella maneja lotes pequeños según su ritmo de producción. El rendimiento está alrededor de 20 toneladas/hectárea, aunque varía dependiendo si es de primera o de segunda calidad, pero también se aprovecha la batata de segunda para otros productos en la finca, por ejemplo, la alimentación de peces o compost.

Esta empresa no solo ha logrado un lugar en el mercado por comercializar productos a base de batata, sino también por su filosofía de alimentación saludable, una responsabilidad social que tiene anécdotas como incursionar en una alta actividad en redes sociales con videos y publicaciones de fácil entendimiento para el público, e incluso regalar esquejes a comunidades indígenas y campesinas cercanas, para que cultiven batata y puedan agregar valor a su canasta familiar.

“Estoy feliz, uno a veces se presiona mucho por los resultados y el éxito, pero cuando tú ves poco a poco crecer un producto, que sabes que fue hecho con amor y con pasión, y de la naturaleza, que le estás dando eso al mundo, y que estás sembrando responsable y sosteniblemente, es un orgullo, de verdad”, Diana Tous.



Flor del Carmen Sierra Duarte

# Insistir, persistir y nunca desistir

“Vengo de familia campesina, mis padres vivían en Boyacá, huyendo de la violencia llegaron a Cajamarca en el Tolima cuando yo tenía apenas unos meses. Al fallecer mi padre, tomé las riendas de esta finca, esta es mi herencia. Vi en la arracacha y en el campo la forma de crecer económica e intelectualmente, gracias a la arracacha he estado en muchas capacitaciones, he aprendido sobre comercialización, transformación, incluso sobre violencia de género; he conocido gente, muchos lugares, he tenido intercambio con otras asociaciones; creo que si hubiese seguido siendo una ama de casa tradicional, no habría tenido esas herramientas”; así deshilvana las palabras doña Flor, sentada en la tierra, en medio de un cultivo de arracacha en la parte alta de la cordillera, al fondo se divisa el cañón de Anaime, en las montañas del otro lado se aprecian todos los tonos de verde y un poco más arriba las nubes suspendidas, quietas, como si se tratara de un cuadro de Francisco Ribera que solo le falta firmar.

**Flor del Carmen Sierra Duarte** se define como una mujer fuerte, “soy estricta, me gusta hacer las cosas

bien, no me gustan las ‘chambonadas’, cuando hay que hacer las cosas, hay que hacerlas ya, el tiempo que se pierde no se vuelve a tener”.

Doña Flor cuenta su historia: “Mi papá falleció hace 25 años; mamá vive, tiene 86 años, una mujer que admiro enormemente; pasó por un suceso de violencia muy fuerte”. A doña Flor se le quiebra la voz y los ojos se le enlagunan, pero no interrumpe su relato: “Ellos [los padres] se vinieron buscando, quizás algo mejor, pero tristemente la violencia nos tocó, como familia nos tocó a todos. Yo tenía 11 años y llegaron aquí, a esta casa, unos hombres que mataron a mi hermano e hirieron a mi padre, mi mamá dejó a mi hermano muerto y se fue a llevar a mi papá al hospital, cuando aseguró su atención, regresó a la finca a recoger el cadáver de su hijo para ir a sepultarlo. Eso evidencia la fortaleza de mi madre; ese suceso marcó un cambio, una familia que lo tenía todo, de un momento a otro se quebró; las cosas nunca volvieron a ser iguales”.

“Debimos abandonar la finca durante casi cuatro años, pero mi madre tomó la decisión de regresar;



mi padre se recuperó y, a partir de ese momento, empezó a enseñarme como se hacían las cosas en la finca, a cultivar; tal vez él veía que le quedaba poco tiempo, él quería tener un hombre, pero ahí estaba yo, la única mujer; de mis hermanos, solo quedaba uno con nosotros, pero él era muy tímido; los demás ya no estaban, vivían con sus esposas". Doña Flor continúa: "Mi papá era mi héroe, yo estaba siempre con él, me enseñó cómo negociar, como no dejarse tumbar, aprendí de economía familiar, a comprar mercado y pagarles a los trabajadores; se juntaron dos aprendizajes, mi madre, muy fuerte, me enseñó que, a pesar de los obstáculos, había que salir adelante y mi padre que me decía tenía que amar el campo porque esto era la vida".

"A los 18 años quedé embarazada y nació mi hija Angie Paola; cinco años después murió mi padre, ahí me tocó 'arremangarme' y asumir el reto de la finca. Aunque había aprendido mucho, fue difícil enfrentar el mundo, conseguir trabajadores, negociar, a veces soportar críticas de algunas mujeres que no veían

bien que yo asumiera las riendas de una finca y que no me dedicara solo a labores del hogar. Me tocó asumir el papel de la 'patrona', como lo llaman a uno los trabajadores, por momentos ser ruda y tomar decisiones difíciles".

"Vi que la arracacha era buena alternativa. En esta finca no se sembraba por lo fría, empecé con poca, la temperatura fue cambiando, buscamos las mejores semillas, encontramos nuevas técnicas para sembrar, la arracacha me enamoró. Con el apoyo de mi esposo, trabajábamos con los materiales nativos que con el tiempo fueron saliendo del mercado, permaneció la amarilla común, pero este material tiene, en algunos casos, un tinte morado y en Corabastos, que es nuestra plaza principal, empezaron a rechazarla porque no era buena para el ajiaco, por ser morada".

"¡Ahí fue cuando llegó AGROSAVIA!, que nos ha dado el paquete completo; hicieron estudios, empezaron por la selección de semilla, identificaron lo que había en el territorio y, con el tiempo, sembraron algunos lotes; lo que sería la **arracacha Agrosavia La 22**, empezó a ser el *bum*. Dicen que la gente robaba la semilla de los lotes, antes que entregaran la variedad, ya habían identificado cuál era el mejor material, todos querían tenerlo, nosotros sabemos que el que pega primero pega dos veces. Paralelamente, AGROSAVIA nos enseñó sobre fertilización, plagas, enfermedades, manejo, de todo".





“Llegó el día, la entregaron oficialmente y nosotros encantados; es muy buena, nuestra arracacha común da a los 12 meses, nosotros la sacamos a los 13 o 14 porque estamos 2.500 o 2.600 m s. n. m.; Agrosavia La 22 produce a los 9 meses, si la dejas pasar tienes problemas de rajado y se pierde mucha en el lote, hay que darle buen manejo y tienes un cultivo que te genera excelentes beneficios. Produce el doble, la común nos da 6 o 7 nabos, Agrosavia La 22 nos da 15. Un dato, la variedad tiene un poco más de agua que la común, entonces los intermediarios pagan a los productores \$30.000 menos. La información es de los intermediarios porque nosotros no hemos ido a Corabastos a verificar si la común la pagan más cara que Agrosavia La 22, es la única dificultad que hemos tenido”.

“Tenemos la variedad, pero AGROSAVIA sigue apoyándonos, ahora con la transformación; sus profesionales nos ayudan a encontrar nuevas alternativas, con ellos y otras instituciones como Tecnoparque, Cámara de Comercio, Alcaldía y ADR [Agencia de Desarrollo Rural], ya tenemos productos transformados: harina de arracacha, cerveza, sabajón, artesanías, chips, almidón y *snacks*”.

Doña Flor es la presidenta de una asociación de productores y transformadores de arracacha reconocida en la región. “Nuestro alcalde William Poveda (QEPD), tenía claro lo que quería con la arracacha cajamarcuna, hacerla conocer en el país y exportarla, pero hacía falta una asociación fuerte y los campesinos estábamos dispersos; entonces se



Doña Flor con Sara Nicolson (ONG) y Liliana Santamaria (Asoarracachos)

creó Asoarracachos. En la actualidad la integramos 32 familias, hace año y medio soy la presidenta. El primer objetivo fue evitar los intermediarios y buscar alternativas de transformación porque para enamorar al consumidor tenemos que darle otras posibilidades, hacerla conocer en nuevas preparaciones con nuevos sabores. Gracias a esta asociación se han logrado todos los productos transformados que ya se tienen; pero seguimos trabajando porque la tarea apenas inicia”.

“Quiero decirle a los campesinos que no desfallezcan, hay que insistir, persistir y nunca desistir, porque la vida es un juego de ajedrez y tenemos que aprender a correr las fichas, tendremos muchísimos obstáculos, nada es fácil, pero la actitud debe ser positiva, visionar a dónde queremos llegar, no tenemos mucho apoyo y nos toca con las uñas, pero somos expertos en eso, por más que las cosas se pongan duras, con nuestras manos rústicas tenemos que alimentar a muchas personas”.

Alejandra Allado

# Líderes que siembran paz

Con la firma de los acuerdos de paz, en el año 2016 en Colombia, se inició un proceso que daría por terminados más de sesenta años de conflicto armado, violencia y, una de sus consecuencias, el desplazamiento de miles de familias campesinas. Y aunque a su implementación todavía le resta un largo recorrido como país, diferentes actores han superado los obstáculos y pruebas que el camino les ha puesto.

**Alejandra Allado** nació en Bucaramanga y allí se formó como líder y como profesional en geología en la Universidad Industrial de Santander y se especializó en gerencia de proyectos. Hija menor de una familia de cuatro integrantes (mamá, papá, hermano e hija), accedió a la educación superior gracias a la oferta pública del sector. Buena parte de su vida universitaria la pasó inmiscuida entre su lucha por los derechos sociales y las aulas de clase. Alejandra tiene un espíritu curioso e inquieto, cualidades que le abrieron camino en su propósito pero que también la expusieron en una época de persecución y represión universitaria, lo que la llevó a tomar la decisión de cambiar los zapatos por las botas y los cuadernos por los fusiles.

Alejandra recuerda, mientras cuenta su historia, cómo sus padres y su hermano se angustiaron al momento de tomar esa decisión.

En la firma de los acuerdos, Alejandra participó del proceso como excombatiente en los espacios territoriales de capacitación y reincorporación en el departamento del Meta, y, desde 2018, emprendió, como parte de la Junta Directiva de la Cooperativa Multiactiva Agropecuaria y de Infraestructura (Daincoop), la búsqueda de la reincorporación económica y social de 138 mujeres y hombres excombatientes de las antiguas FARC-EP, ubicados en un principio en el municipio de Uribe, en el departamento del Meta, pero que por causas del mismo conflicto fueron desplazados por actores al margen de la ley.

Daincoop encontró su renacer en el municipio de San Martín, también en el Meta, un espacio que ocupan desde 2021 y cuenta con una infraestructura deteriorada que se está cayendo a pedazos pero que, a pesar de las condiciones, son la esperanza

de 138 colombianos que sueñan con un futuro donde el campo es lo más importante. Esto se ha venido traduciendo en acciones en los proyectos agroproductivos que están implementando, los cuales están encaminados al establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles de ganadería doble propósito, gracias al acompañamiento que realizó AGROSAVIA en la conformación de un hato con trece receptoras, once con embriones (Gyr x Holstein) y dos (Brahman x Holstein), producidos por la técnica de fertilización in vitro en el Laboratorio de Reproducción Animal en el Centro de Investigación Tibaitatá y transferidos posteriormente al departamento del Meta, y a la capacitación y el acompañamiento técnico de los profesionales e investigadores del Centro de Investigación La Libertad.

Desde que Daincoop se vinculó con AGROSAVIA, han recibido un acompañamiento permanente, lo que ha permitido a los productores de la Cooperativa, conocer nuevas formas para establecer modelos de ganadería rentables, con menor impacto negativo a

la naturaleza y productos innovadores que mejoran la producción y calidad del producto final. Una ganadería rentable en esta región del país requiere de la implementación de un sistema agrosilvopastoril, con un cultivo que amortice el impacto que tiene la época seca sobre la alimentación animal. La alternativa que ofrece la Corporación para estas ganaderías es el establecimiento y ensilaje del **sorgo dulce forrajero Corpoica JJT-18**, un material desarrollado por AGROSAVIA que se adapta a las condiciones agroclimáticas de la región y se convierte en alimento para períodos de sequía, principalmente.



Esta variedad de sorgo dulce para forraje representa la estabilidad del hato de Daincoop a la hora de producir leche en épocas de sequía; en los libros de registro se ve cómo el ganado no baja sus niveles de producción drásticamente como sucede en la mayoría de las regiones cálidas. De acuerdo con Alejandra, el ensilaje de sorgo, es una alternativa rentable comparada con otros productos para la suplementación nutricional y con altos niveles de proteína, azúcares y que no requiere aditivos.



“Los resultados obtenidos por parte de nuestra Cooperativa han sido positivos ya que obtuvimos un forraje de alta calidad nutricional para el ganado bovino, esto nos ha permitido convertirnos en una vitrina tecnológica con el acompañamiento de AGROSAVIA, para que otros productores de la región conozcan este tipo de sorgo y sus ventajas” manifiesta Alejandra.

A pesar de las limitaciones que pueden existir para este grupo de excombatientes, Alejandra, como presidenta de la Cooperativa y el Consejo Directivo, sacan el máximo provecho a cualquier recurso. La finca El Chapetón, donde se ubica Daincoop, cuenta con un banco de maquinaria agrícola propio, que cuando no está cumpliendo sus funciones operativas, se alquila a otros productores de la zona que no cuentan con este tipo de implementos para sus cultivos. Y es que prepararse como ganaderos para las épocas críticas del año no es una tarea fácil, mejorar las praderas, adecuar los potreros y producir ensilajes son retos que requieren de tractores, sembradoras y cosechadoras si se quiere tener alimento para el ganado en la época de verano, que casi siempre se da a principios del año en el llano colombiano.

Daincoop también ha sido el escenario académico y técnico para que otros excombatientes, líderes de procesos productivos de los departamentos de Arauca, Meta y Guaviare, pudieran conocer la oferta

tecnológica de AGROSAVIA. A futuro espera continuar con su actividad productiva en el Meta y fortalecer su proyecto ganadero como vitrina tecnológica, escenario de formación para otros productores, ejemplo de economía solidaria que contribuya al buen vivir de las comunidades y, sobre todo, seguir sembrando paz en territorios que anhelan construir país.





Luis Salgado y Diana Tous, Sampués (Sucre)

# Tabla resumen de impacto de las tecnologías



Tecnología		Año de inicio de adopción	Tamaño de adopción 2021 <sup>0</sup> (hectáreas en producción)
Frutales	1. Estrategia de manejo integrado de insectos de importancia cuarentenaria en aguacate (pág. 12)	2014	16.835
	2. Clones mejorados de marañón para la altillanura (pág. 13)	2004	837
	3. Estrategia de fraccionamiento de la fertilización integrada para el cultivo del plátano (pág. 14)	2003	50.321
	4. Recomendación de manejo de picudos para la producción de plátano (pág. 15)	2000	28.034
	5. Prácticas de manejo integrado del picudo y de la mosca de la fruta en cultivos de guayaba (pág. 16)	2007	165
	6. Recomendaciones de uso de patrones en cítricos seleccionados para el piedemonte llanero (pág. 17)	2005	908
	7. Clon lulo La Selva (pág. 18)	2001	20
	8. Clones seleccionados de naranja Margaritera para la depresión momposina (pág. 19)	2014	169
Hortalizas y Aromáticas	9. Variedades de arveja Obonuco San Isidro y Obonuco Andina (pág. 20)	2000	11.000
Cacao	10. Esquema para el manejo integrado de la moniliasis en cacao (pág. 21)	2005	54.834
	11. Protocolo de renovación/rehabilitación de plantaciones improductivas de cacao (pág. 22)	2013	8.292
	12. Variedades de cacao TCS 01 y 06 (pág. 23)	2014	1.479
	13. Modelo agroforestal de cacao con maderas finas tropicales (pág. 24)	2015	800
Cultivos Permanentes	14. Estrategia para la renovación y nuevas siembras de plantaciones de chontaduro (pág. 25)	2013	60,2
	15. Cultivar híbrido O×G Corpoica El Mira de palma de aceite (pág. 26)	2010	2.000
Raíces y Tubérculos	16. Minitubérculos, semilla de papa de alta calidad (pág. 27)	2013	2.909
	17. Variedad de batata Agrosavia Aurora (pág. 28)	2017	218
	18. Variedades de yuca Corpoica La Francesa y Corpoica Cumbre 3 (pág. 29)	2013	21
	19. Variedad de yuca Corpoica Tai (pág. 30)	2004	4.503
	20. Variedad de arracacha Agrosavia La 22 (pág. 31)	2019	1.500
Cultivos Transitorios y Agro-industriales	21. Modelos de hornillas paneleras ecoeficientes tipo Cimpa (pág. 32)	1987	771 (hornillas)
	22. Variedad de caña de azúcar RD 75-11 (pág. 33)	1996	20.474
	23. Variedad de caña de azúcar CC 93-7711 (pág. 34)	2013	4.219
	24. Sorgo dulce forrajero Corpoica JJT-18 (pág. 35)	2014	1.876
	25. Variedad de maíz Corpoica V-114 (pág. 36)	2007	107
	26. Inoculación con bacterias fijadoras de nitrógeno en soya (pág. 37)	1989	43.493
	27. Recomendaciones de acondicionamiento de las sabanas de la altillanura para la producción agropecuaria (pág. 38)	1999	322.897
Ganadería y Especies Menores	28. Sistemas agrosilvopastoriles, alternativa sostenible para la producción ganadera en la Orinoquía (pág. 39)	2007	157
	29. Material genético de las razas criollas Blanco Orejinegro (BON), Romosinuano (ROMO) y Sanmartinero (SM) para uso estratégico en sistemas de ganadería bovina (pág. 40)	2005	13.537 puros 125.447 cruces (cabezas de animal)
	30. Establecimiento de sistemas silvopastoriles en el sur del Atlántico (pág. 41)	2013	293
	31. Protocolo para la polinización con abejas <i>Apis mellifera</i> en cultivos de importancia económica (pág. 42)	2012	102

<sup>0</sup> Solo se incluyen las áreas en producción o cosechadas. Sin embargo, las siguientes tecnologías tuvieron áreas totales establecidas superiores: Manejo de insectos en aguacate (21.155 ha); Clones de marañón (7.399 ha); Estrategia de fertilización de plátano (51.450 ha); Manejo de picudo en plátano (29.353 ha); Patrones en cítricos (1.128 ha); Clon lulo (73 ha); Clones de naranja Margaritera (191 ha); Protocolo de renovación de plantaciones de cacao (10.283 ha); Variedades de cacao (1.658 ha); Estrategia para renovación de plantaciones de chontaduro (364 ha); Híbrido O×G (2.548 ha); Variedades de batata (239 ha); Acondicionamiento de sabanas (329.558 ha)

Departamentos de adopción	Atribución de la Corporación en la generación de impacto de la tecnología <sup>(ii)</sup> (%)	Beneficio económico adicional para los productores en 2021 por la adopción de la tecnología, atribuible a la Corporación (\$)				Impacto económico de la tecnología, atribuible a la Corporación (\$)	Impacto socioambiental de la tecnología <sup>(iii)</sup> (índice)	
		Vía aumento de productividad	Vía disminución de costos	Vía aumento de valor agregado	Vía expansión de áreas		Social	Ambiental
Antioquia, Caldas, Risaralda, Quindío, Valle del Cauca, Tolima y Huila	50			169.832.812.346		<b>169.832.812.346</b>	<b>4,95</b>	<b>0,91</b>
Vichada	70				159.862.669	<b>159.862.669</b>	<b>4,66</b>	<b>1,35</b>
Arauca, Quindío, Caldas, Risaralda y Antioquia	50	40.071.112.364				<b>40.071.112.364</b>	<b>4,11</b>	<b>0,54</b>
Quindío, Caldas y Risaralda	50		3.427.686.548			<b>3.427.686.548</b>	<b>2,14</b>	<b>0,38</b>
Santander y Boyacá	60	80.133.607		70.027.945		<b>150.161.552</b>	<b>5,77</b>	<b>1,03</b>
Meta y Casanare	70	883.265.164				<b>883.265.164</b>	<b>6,28</b>	<b>2,28</b>
Risaralda y Caldas	70	105.132.184				<b>105.132.184</b>	<b>5,70</b>	<b>4,03</b>
Bolívar y Magdalena	55				351.644.669	<b>351.644.669</b>	<b>3,82</b>	<b>3,35</b>
Nariño	50	23.087.350.000				<b>23.087.350.000</b>	<b>2,34</b>	<b>-0,28</b>
Todos los departamentos excepto San Andrés, Atlántico, Amazonas y Vaupés	40	28.816.019.127				<b>28.816.019.127</b>	<b>4,76</b>	<b>1,67</b>
Santander, Huila, Tolima, Norte de Santander, Caquetá, Boyacá y Sucre	50	3.447.036.775				<b>3.447.036.775</b>	<b>4,53</b>	<b>0,91</b>
Santander, Norte de Santander, Boyacá y Sucre	70	2.949.537.756				<b>2.949.537.756</b>	<b>2,06</b>	<b>0,59</b>
Santander, Boyacá y Bolívar	70	747.245.800				<b>747.245.800</b>	<b>2,07</b>	<b>1,42</b>
Nariño, Valle del Cauca, Risaralda, Cauca y Chocó	70				469.650.767	<b>469.650.767</b>	<b>2,52</b>	<b>3,58</b>
Nariño, Norte de Santander, Meta, Atlántico y Cauca	70	1.774.825.434				<b>1.774.825.434</b>	<b>4,42</b>	<b>-0,02</b>
Boyacá, Cundinamarca y Nariño	60	13.856.750.936	17.366.475	11.018.652.830		<b>24.892.770.241</b>	<b>3,77</b>	<b>0,54</b>
Sucre, Córdoba, La Guajira y Cesar	40	804.273.664		236.624.539		<b>1.040.898.202</b>	<b>5,43</b>	<b>0,59</b>
Cauca	30	15.551.650				<b>15.551.650</b>	<b>3,33</b>	<b>0,67</b>
Córdoba, Sucre y Bolívar	45	1.334.474.146				<b>1.334.474.146</b>	<b>1,56</b>	<b>-0,10</b>
Tolima	70	4.408.614.117				<b>4.408.614.117</b>	<b>1,33</b>	<b>1,57</b>
Santander, Boyacá, Antioquia, Cundinamarca, Huila, Tolima y Nariño	65		21.836.159.849			<b>21.836.159.849</b>	<b>4,99</b>	<b>1,94</b>
Boyacá, Santander, Antioquia, Huila y Nariño	55	28.431.316.302				<b>28.431.316.302</b>	<b>2,95</b>	<b>0,43</b>
Santander, Boyacá y Antioquia	45	12.451.376.895				<b>12.451.376.895</b>	<b>1,98</b>	<b>0,16</b>
Departamentos de las regiones Caribe, Andina y Orinoquía	60	3.893.447.673	40.372.606			<b>3.933.820.279</b>	<b>1,03</b>	<b>0,44</b>
Córdoba, Sucre, Atlántico y Magdalena	60	23.829.309	27.559.896			<b>51.389.205</b>	<b>1,70</b>	<b>-0,03</b>
Meta y Vichada	65	25.413.792.948	19.938.251.970			<b>45.352.044.918</b>	<b>3,29</b>	<b>3,22</b>
Meta y Vichada	55	138.229.345.160			38.804.321.174	<b>177.033.666.334</b>	<b>2,63</b>	<b>1,42</b>
Meta	55	47.915.012				<b>47.915.012</b>	<b>2,10</b>	<b>1,21</b>
Departamentos de las regiones Caribe, Andina y Orinoquía	60	14.645.688.732				<b>14.645.688.732</b>	<b>2,25</b>	<b>0,49</b>
Atlántico	60	566.483.049				<b>566.483.049</b>	<b>3,64</b>	<b>2,62</b>
Cundinamarca y Tolima	60	3.400.580.315				<b>3.400.580.315</b>	<b>4,17</b>	<b>2,10</b>
<b>TOTAL</b>		<b>349.485.098.120</b>	<b>45.287.397.344</b>	<b>181.158.117.660</b>	<b>39.785.479.279</b>	<b>615.716.092.403</b>		

<sup>(i)</sup> Diversas entidades, actores del sector y productores agropecuarios, han participado en la ideación, creación, acondicionamiento y difusión de estas tecnologías, por lo que tienen atribución en el impacto que ellas generan actualmente. Para cada tecnología, con base en la historia de su desarrollo y transferencia, se estimó solo un porcentaje de este impacto que puede atribuirse a AGROSAVIA. En ningún caso el porcentaje supera el 70%. En el caso de ocho tecnologías, cuya investigación inició antes de 1993 en el ICA, la atribución asignada es para el ICA-AGROSAVIA.

<sup>(ii)</sup> Corresponde a los índices de impacto social y ambiental de la tecnología, estimados a partir de la metodología Ambitec-Agro (desarrollada por Embrapa). El método permite identificar impactos positivos y negativos, el valor del índice está en una escala de +15 a -15 (desde el mayor impacto positivo posible al mayor impacto negativo posible). Las estimaciones se basan en la percepción de una muestra de productores adoptantes sobre los cambios por efectos de la tecnología, en su finca y el entorno, con respecto a una amplia batería de indicadores sociales y ambientales (los productores comparan la situación antes del uso de la tecnología con la situación actual). Las tecnologías pueden tener un impacto positivo en algunos aspectos pero indeseado en otros (por ejemplo, un impacto económico y social positivo, pero un impacto negativo en términos ambientales); estos resultados permiten a la Corporación identificar aspectos de mejora de las tecnologías y trabajar en mitigar los impactos indeseables, manteniendo los positivos.



Frutales



Hortalizas  
y Aromáticas



Cacao



Cultivos  
Permanentes



Raíces y Tubérculos



Cultivos Transitorios

y Agroindustriales



Ganadería y  
Especies Menores



Sara Nicolson, Flor Sierra y Liliana Santamaría; Cajamarca (Tolima)



## Instituciones que, con su financiación, hicieron posible la creación y difusión de las anteriores tecnologías



Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)

Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (Pronatta)

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)

Banco de Desarrollo Empresarial y Comercio Exterior de Colombia (Bancóldex)

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)

Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (Fontagro)

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias)

Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohofrucol)

Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola (FNFH)

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC)

Comité de Cafeteros del Quindío

Ecopetrol

Asociación de Cultivadores del Corregimiento de Campo Alegre (Asocampoalegre)

Federación de Agricultores del Sur de Nariño (Fedearsur)

Consejo Nacional Cacaotero

Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao)

Compañía Nacional de Chocolates

Casa Luker

Corporación Clayuca

Inversiones Rankin Bolívar & Cía S.C.S.

Gobierno de Holanda

Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (Cenicaña)

Federación Nacional de Productores de Panela (Fedepanela)

Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para los Trópicos Semiáridos (Icrisat)

Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas (Fenalce)

CAMG Soluciones Tecnológicas

Gobernación de Sucre

Gobernación de Nariño

Gobernación de Santander

Gobernación de Boyacá

Gobernación de Vichada

Gobernación de Atlántico-Colombia Humanitaria



**Algunas acciones  
corporativas**



## AGROSAVIA contribuye al diseño e implementación de políticas públicas fitosanitarias

Como resultado de la intensificación de la producción agrícola y del comercio internacional de alimentos frescos, aumenta el riesgo de afectación por plagas y enfermedades en los cultivos. Frente a esta situación resultan claves las medidas de protección fitosanitaria. En Colombia, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), como organización nacional de protección fitosanitaria, tiene la función de proteger la sanidad vegetal del país mediante acciones de prevención, control y erradicación de plagas.

El sistema de protección fitosanitario, que tiene grandes repercusiones económicas, ambientales y sociales en un país, requiere de la conjugación de capacidades de múltiples organizaciones y de la aplicación de conocimientos científicos y técnicos para responder a diversas situaciones con leyes y políticas, que más allá de constituirse en medidas restrictivas, presenten alternativas de solución eficaces. AGROSAVIA hace parte de las organizaciones que acompañan al ICA en los escenarios de estructuración de regulaciones fitosanitarias, proporcionando recomendaciones técnicas a partir de los procesos de investigación.

Dos casos para resaltar en años recientes, por el impacto potencial de afectación que pueden tener las enfermedades, son las medidas fitosanitarias tomadas frente a la enfermedad de Huanglongbing de los cítricos y la Marchitez por *Fusarium Raza 4 Tropical*.

## Contrarrestando una gran amenaza para los cítricos del país

El Huanglongbing (HLB), también conocido como dragón amarillo, es la enfermedad más devastadora de los cítricos a nivel mundial, su presencia ocasiona la reducción masiva en el rendimiento y en la calidad de los frutos y, finalmente, la muerte de los árboles. Es causada por la bacteria *Candidatus Liberibacter spp.* y la transmisión se da por la injertación con yemas infectadas con la bacteria y a través de insectos psílidos, como el *Diaphorina citri* (*D. citri*) procedente de la región asiática, que actúa como vector.

La enfermedad fue detectada por primera vez en el continente americano en el año 2004 en Brasil, en 2005 en Estados Unidos y luego siguió siendo reportada por otros países, y ocasionó severos daños a las plantaciones y grandes pérdidas económicas. Esto generó una alerta en toda la región y el país empezó a prepararse científica e institucionalmente para la eventual llegada de la enfermedad.

Resultado del trabajo de la Asociación Hortofrutícola de Colombia (Asohofrucol), la Universidad Nacional de Colombia, el ICA y AGROSAVIA, en 2011 se presentó el estudio sobre dinámica poblacional de *D. citri* en los cultivos de cítricos de Colombia, como insumo para el seguimiento a este vector de la enfermedad. A partir de este mismo año, AGROSAVIA, dentro de la agenda de investigación en cítricos, trabajó en métodos de monitoreo epidemiológico de *D. citri* y buscó medidas de control biológico, con lo que se llegó al desarrollo de un protocolo de cría del insecto *Tamarixia radiata*, que es su principal enemigo natural.

En el año 2012 se creó la mesa nacional del HLB, a partir de la articulación del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), el ICA, AGROSAVIA y los gremios, con el fin de coordinar las acciones de prevención, vigilancia, investigación y control. Se contó con asesoría de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y de expertos internacionales, y, en 2015, se obtuvo la propuesta sectorial para la detección y el manejo del HLB de los cítricos en Colombia. A esta mesa, la



Corporación llevó las recomendaciones técnicas desarrolladas hasta el momento, para contribuir al diagnóstico y control oportuno de la enfermedad.

En el año 2015, el ICA incluyó la bacteria *Candidatus Liberibacter spp.* como plaga cuarentenaria ausente en el país, es decir, plaga de importancia económica nacional que requiere medidas fitosanitarias para evitar su introducción. En el mes de noviembre de ese mismo año, el ICA detectó en La Guajira especímenes *D. citri* infectados con la bacteria y, en marzo de 2016, se confirmó la presencia de la enfermedad en árboles. Inmediatamente se declaró la cuarentena fitosanitaria en La Guajira, posteriormente sucede lo mismo en los departamentos de Atlántico, Magdalena, César y Bolívar; y en junio de 2017 se declara la emergencia fitosanitaria en el territorio nacional por la presencia de HLB. Bajo este contexto se implementaron las medidas de control oficial diseñadas para esta contingencia y que buscaban delimitar los brotes y erradicarlos. La intervención incluyó censo y monitoreo constante de plantas, establecimiento de áreas de tampón o *buffer*, aplicación de insecticidas y controladores biológicos al vector, control a la movilización de material de propagación y de frutos, y erradicación de plantas afectadas (con compensación con otras especies frutales).

En 2018, la mesa nacional del HLB, a partir del trabajo coordinado, presentó el Plan de Acción para el HLB de los Cítricos en Colombia 2019-2022, con el fin de detectar oportunamente la enfermedad, reducir de manera eficaz la bacteria y su vector en áreas geográficas ya infectadas, y evitar el ingreso de material de siembra desde regiones con presencia de la enfermedad hacia áreas libres<sup>1</sup>.

Un pilar del Plan de Acción fue la creación de un programa de trazabilidad del material de propagación de cítricos, para garantizar que se lleven a campo plantas sanas y de alta calidad, una de las estrategias que ha probado ser más efectiva contra la enfermedad. Después del trabajo entre el ICA, los viveristas y AGROSAVIA se establecieron, mediante la Resolución del ICA 12816 de agosto de 2019, los requisitos para la producción, certificación y distribución de este material y el registro ante el ICA de los viveros. AGROSAVIA, a partir de los trabajos que había adelantado con la colección de 15 variedades comerciales de cítricos del banco de germoplasma, es la encargada de multiplicar el material limpio y entregarlo a los viveros que dispongan de casa malla y estén certificados ante el ICA; así como de capacitar a los viveristas y técnicos sobre la producción y el manejo del material de siembra en ambientes protegidos. Hasta el momento se han entregado 3.712 plantas certificadas en categoría básica a 22 viveros ubicados en los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca, Santander, Meta y Huila.

A partir de la expedición de la resolución existe un plazo de cinco años para que los viveristas adopten las medidas. De acuerdo con Andrés Felipe Sánchez, representante del vivero Frutales en Quindío, "AGROSAVIA fue fundamental en la transición porque eran los únicos en el país con viveros en esas condiciones de casa de malla. Su liderazgo permitió la construcción de la resolución y, además, ayudó a su implementación, debido a que proveyó el material certificado y ayudó en los procesos de certificación de los viveristas".

Otro componente del Plan de Acción, con alta injerencia de la Corporación es la reproducción masiva del biocontrolador *Tamarixia radiata* bajo



invernadero, con el fin de incrementar su disponibilidad y liberarlo de manera oportuna en áreas sin la enfermedad. Miriam Pérez, gerente de Bioprotección, quienes utilizan el protocolo diseñado por la Corporación, comenta que "se han dado a conocer alternativas diferentes al agroquímico... [AGROSAVIA] nos ha capacitado y brindado su conocimiento y ha hecho posible el escalamiento de un renglón económico para nuestra empresa".

Este Plan de Acción tiene un componente de innovación, que corresponde en buena parte a la agenda 2018-2023 de investigación en cítricos de AGROSAVIA e incluye modelos para predecir la dinámica poblacional de *D. citri*, manejo integrado de HLB, manejo de viveros y apoyo a la sanidad de material de siembra.

El trabajo interinstitucional, que llevó a la implementación de las regulaciones fitosanitarias, ha permitido que la presencia de HLB se mantenga focalizada en la región del Caribe colombiano, mientras se mejoran las prácticas para contrarrestar la enfermedad y la diseminación del vector.

<sup>1</sup> En febrero de 2019, el ICA emite la Resolución 1668 en la que se declaran el HLB y su vector como plagas de control oficial y se establecen las medidas fitosanitarias para su manejo y control.



## Respondiendo a la emergencia sanitaria de mayor envergadura para banano y plátano

La Marchitez por *Fusarium* Raza 4 Tropical, también conocida como *marchitez de las musáceas*, es una enfermedad que afecta las plantaciones de banano y plátano, en especial banano de exportación del grupo Cavendish, produciendo marchitamiento y muerte de las plantas; a la fecha no existe un control químico, biológico o genético para contrarrestar su acción patogénica. Es causada por el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Raza Tropical 4 (Foc R4T) que habita en el suelo y puede sobrevivir por más de 30 años; su propagación se da vía material de siembra infectado y a través del movimiento de partículas del suelo o del agua de escorrentía o riego, que arrastra el hongo de un sitio a otro<sup>2</sup>.

El hongo se reportó desde la década de 1990 en Asia y se fue extendiendo a Oceanía y África, causando grandes afectaciones en áreas de musáceas. Desde el año 2010, el ICA incluyó este hongo dentro del listado de plagas cuarentenarias ausentes en el país, lo que permitió implementar medidas preventivas, como la prohibición de ingreso de material proveniente de países con presencia del hongo y múltiples acciones de vigilancia de las plantaciones, comunicación y capacitación a productores. Se contaba con un plan de contingencia elaborado con base en protocolos internacionales para atender este tipo de emergencias fitosanitarias.

Pese a los esfuerzos para evitar la introducción del hongo, en junio de 2019 se identificaron los primeros síntomas de la enfermedad en fincas bananeras de dos municipios del departamento de La Guajira. Frente a esta situación, el 10 de julio se instaló un puesto de mando unificado (PMU) nacional encabezado por el MADR y el ICA<sup>3</sup>, con el fin



de coordinar las acciones necesarias para atender la situación en dicho departamento y prevenir la amenaza en otras regiones. El rol de la Corporación en el PMU es aportar con criterio científico, a partir del conocimiento epidemiológico y de manejo del cultivo, al planteamiento de alternativas que permitan contener la diseminación de la enfermedad y el desarrollo de mecanismos de prevención.

Luego de un análisis exhaustivo a las muestras de tejido vegetal sospechoso, con la colaboración de investigadores y laboratorios de referencia holandeses, el 9 de agosto de 2019 se confirmó la presencia de Foc R4T en Colombia y, con esto, la entrada de la grave enfermedad de la *marchitez de las musáceas* a América Latina y el Caribe (ALC), la región con mayor exportación de banano en el mundo. Este mismo día el ICA declaró el estado de emergencia fitosanitaria en el territorio nacional por presencia de la enfermedad y reglamentó las medidas de diagnóstico, contención y bioseguridad de las fincas (Resolución 11912).

<sup>2</sup> <https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/epidemiologia-agricola/fusarium-raza-4-tropical>

<sup>3</sup> El PMU cuenta además con la participación de la Policía y el Ejército Nacional, la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC), la Asociación de Bananeros de Colombia (Augura) y su centro de investigación (Cenibanano), la Asociación de Bananeros del Magdalena y La Guajira (Asbama), Asohofrucol y AGROSAVIA. También se instalaron cuatro puestos departamentales en los que además participan entidades locales públicas y gremiales.

La implementación del plan de contingencia se constituyó en un gran reto para el país, desde el PMU se articularon todos los esfuerzos y tomaron medidas como la emisión de cuarentenas a fincas, la erradicación de plantaciones afectadas, la instalación en las vías del país de puestos de control a la movilización de material vegetal, el establecimiento de centros de lavado y desinfección comunitarios y de infraestructura para desinfección de contenedores en puerto, la intensificación de la vigilancia fitosanitaria, entre otros. En términos de regulación se expidió la Resolución ICA 17334, de octubre de 2019, con el plan de bioseguridad y vigilancia fitosanitaria en predios de producción de plátano y banano registrados para la exportación en fresco y la Resolución ICA 68180, de mayo de 2020, con medidas complementarias para contener la dispersión del hongo.

El sector productivo debió ajustarse rápidamente a esta nueva realidad y al marco institucional; AGROSAVIA, junto a la asociación Augura, desarrolló actividades para la comprensión de las medidas fitosanitarias por parte de los productores de banano de exportación, quienes han tenido todo el compromiso para adoptar las prácticas de bioseguridad y seguir los protocolos de contención. De acuerdo con Antonio González, jefe de bioseguridad del grupo Agrovid, administrador de fincas de banano, estas medidas han resultado hasta el momento efectivas “en la primera finca en cuarentena, en el 2019, se perdieron alrededor de 124 hectáreas; en el 2020, las pérdidas fueron de 7 hectáreas; mientras que en el 2021, las pérdidas ya fueron solamente de 4 hectáreas; esto como resultado del trabajo en equipo que se ha venido haciendo con el ICA, AGROSAVIA y la empresa”. Por su parte, Miguel Ángel Dita, investigador experto en Fusarium de Bioversity International, resalta que “el soporte legal brindado con las acciones del ICA y el soporte técnico científico proporcionado por AGROSAVIA, para la toma de decisiones, le dio tranquilidad al sector productivo con respecto a que lo que se iba a adelantar no iba a impactar negativamente sus acciones”.

Dada la relevancia de esta problemática para el país y la región, se encargó a AGROSAVIA la coordinación de actores nacionales e internacionales para estructurar una agenda de investigación. La tarea inició en agosto de 2019 y una de las principales acciones fue la realización de un taller técnico con los institutos nacionales de investigación agropecuaria y las organizaciones de protección fitosanitaria de once países, para definir una agenda regional integrada de investigación para la exclusión, prevención y manejo de brotes de la enfermedad en ALC. Después de la concertación con múltiples actores, se estructuró el programa de investigación en cuatro componentes: caracterización molecular del hongo, desarrollo de técnicas para la detección del hongo a partir de muestras ambientales (suelo y agua), evaluación de desinfectantes y biocontroladores, y evaluación de materiales de musáceas promisorios por resistencia al hongo y premejoramiento<sup>4</sup>. Este programa de investigación viene avanzando a través de diferentes proyectos y convenios.

Esta estrategia coordinada ha permitido la contención de la enfermedad en La Guajira y su exclusión en los demás departamentos del país, de manera que el Foc R4T tiene el estatus de plaga cuarentenaria presente con distribución restringida y bajo control oficial. El trabajo realizado en Colombia frente a la emergencia sanitaria es referente para los países de ALC y los investigadores de AGROSAVIA son reconocidos como expertos internacionales en espacios para la prevención y atención de alertas por esta enfermedad.

Este trabajo colaborativo entre el ICA, AGROSAVIA y múltiples instituciones para dar respuesta a aspectos fitosanitarios de alto impacto para la sociedad, es altamente recurrente y continuo. Actualmente, las medidas de protección fitosanitaria a problemas como la punta morada en la papa o la pudrición del cogollo en palma de aceite, están en la agenda agrícola y política del país.

<sup>4</sup> Entre el ICA y AGROSAVIA se definió la guía para importar, de manera segura, germoplasma y material de propagación de plátano y banano con el fin de investigar y adaptar nuevas variedades, como alternativa al sector (<http://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/book/217>). En el Centro de Investigación Tibaitatá se estableció la infraestructura en la que deben estar en cuarentena estos materiales.

## Generación y difusión de conocimiento científico, análisis de las publicaciones indexadas 1993-2021

AGROSAVIA como actor clave del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) y por extensión del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCI), desarrolla productos de conocimiento categorizados en: i) resultados de desarrollo tecnológico e innovación (oferta tecnológica); ii) resultados de nuevo conocimiento (productos de difusión científica); iii) resultados de apropiación social del conocimiento (productos de divulgación científica); y iv) resultados de fortalecimiento de capacidades en ciencia, tecnología e innovación (productos de formación de capacidades en investigación).

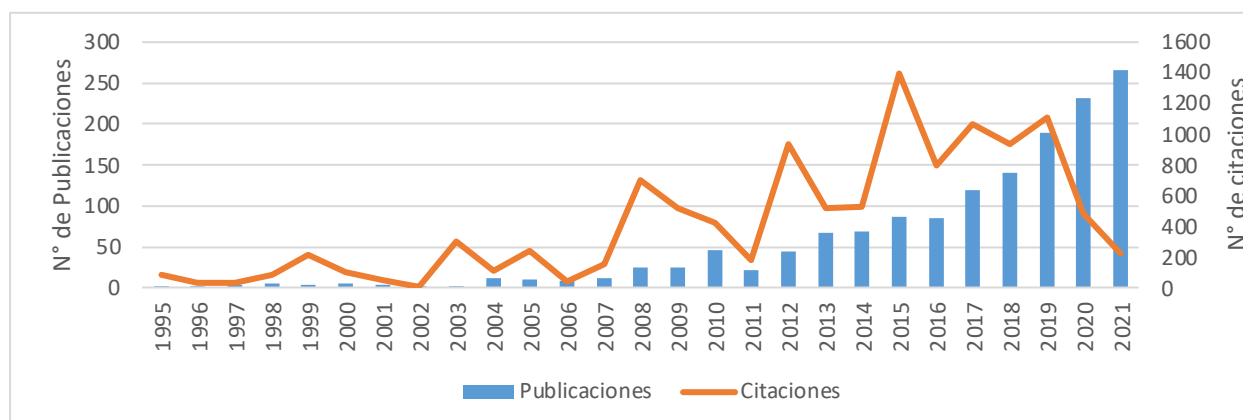
Los resultados de nuevo conocimiento por tradición son objeto de medición y seguimiento, para establecer el impacto de las actividades científicas de un investigador, un grupo de investigación, una organización o un país. AGROSAVIA, en su rol de centro de investigación del sector agropecuario, contribuye a la diversificación y avance de la ciencia en áreas como agricultura, ciencias biológicas, veterinaria, ciencias ambientales, ciencias de la tierra, ciencias sociales, bioquímica e ingeniería, a través de plasmar los resultados de investigación en artículos científicos indexados, actas de conferencia indexadas, artículos cortos, artículos de revisión y notas editoriales.

El análisis de estos resultados de conocimiento, mediante indicadores bibliométricos y cientométricos, permite establecer la contribución de AGROSAVIA a la ciencia. El número de publicaciones por año es el indicador más simple de medición de la productividad en una

organización de I+D+i, adicional a este indicador se cuenta con las citas como el indicador bibliométrico más utilizado y difundido en las evaluaciones de la ciencia, el cual se asocia como elemento para la medición del impacto de una publicación científica. El análisis de la productividad científica de la Corporación parte de la recuperación y sinonimización de los títulos de las publicaciones indexadas en los sistemas de indexación de revistas de Elsevier® (Scopus®), Clarivate Analytics (Web of Science®) y Scielo® (Scielo Citation Index®). En la figura 1 se presentan las publicaciones por año de AGROSAVIA desde su creación en 1993 hasta el año 2021, así como las citas recibidas durante el mismo periodo.

Se puede observar que la productividad científica de AGROSAVIA presenta un comportamiento creciente de tipo exponencial. Se destaca el crecimiento de los últimos cinco años pasando de 120 publicaciones anuales a 265, lo que equivale a un crecimiento del 220%. En contraste al comportamiento creciente exponencial de la curva de productividad, las citas presentan una dinámica variable caracterizada por picos o señales, toda vez que se contabiliza la cantidad de citas que han recibido las publicaciones generadas en ese año. Si bien durante 2020 y 2021 se presenta una caída en las citas recibidas, esto se explica porque los artículos publicados en estos dos años aún son muy recientes.





**Figura 1.** Publicaciones y citas AGROSAVIA 1993-2021.

Fuente: Elaborado por el Departamento de Inteligencia y Divulgación Científica y Tecnológica a partir de datos de Scopus®, Web of Science® y Scielo®. Fecha de consulta: enero de 2022

En la tabla 1 se presentan los principales indicadores bibliométricos calculados a partir de la unificación de los tres sistemas de indexación consultados. El número total de publicaciones en el periodo analizado es de 1.488, con un promedio de citas por publicación de 7,57 y al menos una citación en promedio al año. Uno de los indicadores bibliométricos más utilizados es el índice h (índice de Hirsch), que combina productividad con impacto, el valor de este índice en el caso de AGROSAVIA establece que 43 publicaciones han recibido 43 citas o más en estos 29 años.

**Tabla 1.** Indicadores bibliométricos AGROSAVIA 1993-2021

Indicador	Consolidado	Scopus®	Web of Science®	Scielo®
<b>Número de publicaciones</b>	1.488	1.074	826	478
<b>Número de citas</b>	11.264	10.401	5.860	451
<b>Citas promedio por publicación</b>	7,57	9,68	7,09	0,94
<b>Citas promedio por publicación anuales</b>	1,08	1,36	1,89	0,15
<b>Índice h</b>	43	43	32	7

Fuente: Elaborado por el Departamento de Inteligencia y Divulgación Científica y Tecnológica a partir de datos de Scopus®, Web of Science® y Scielo®. Fecha de consulta enero de 2022

En la comunidad científica internacional, Scopus® es un punto de referencia clave asociado a la visibilidad de la producción científica, por lo que ha implementado un sistema de análisis cuantitativo para que investigadores e instituciones, monitoreen indicadores

bibliométricos tradicionales y alternativos. Este análisis contribuye a diversificar el estudio de impacto y visibilidad de la producción científica corporativa. Uno de los indicadores alternativos más usados mide las visualizaciones (lecturas), de los registros

indexados en Scopus. Como se muestra en la tabla 2, en el último quinquenio se recibieron aproximadamente 22.000 visualizaciones, a una tasa de 30,1 visualizaciones por publicación, lo que representa un factor de impacto de 1,55 (55% más visualizaciones de las esperadas). De manera complementaria, el indicador tradicional de citas reporta 3.914 citas, a una tasa de 5,4 citas promedio por publicación y un factor de impacto de 0,8 (20% menos de las citas esperadas). Se puede inferir que, si se mantiene la tasa de visualizaciones en los próximos periodos, el factor de impacto de citas se acercará a 1 (si se reciben las citas esperadas). En 2021, el 10,8% de las publicaciones de AGROSAVIA estaba en el percentil del 10% de las más citadas, así mismo, el 19,2% de sus publicaciones está en las fuentes de consulta más citadas en este percentil. La colaboración internacional en 2021 fue del 43,6% y la colaboración con instituciones académicas (principalmente universidades), del 64,1%. En el último quinquenio, las publicaciones fueron citadas en dos patentes (y vale la pena comentar que, a lo largo de su historia, las publicaciones de la Corporación han sido citadas en 18 patentes).

**Tabla 2.** Análisis cuantitativo Scopus® - Métricas de SciVal AGROSAVIA 2016-2021

Indicadores / Periodo	2016-2021	2021
Número de visualizaciones	21.969	2.181
Visualizaciones promedio por publicación	30,1	11,2
Impacto ponderado de las visualizaciones	1,55	1,13
Número de citas	3.914	159
Citas promedio por publicación	5,4	0,8
Impacto ponderado de las citas	0,8	0,89
Porcentaje de publicaciones en el top del 10% más citadas (%)	7,7	10,8
Porcentaje de publicaciones en revistas indexadas del top 10% más citadas (%)	17,9	19,2
Porcentaje de publicaciones en el top del 10% más visualizado (%)	26,8	17,4
Colaboración internacional (%)	46,6	43,6
Colaboración empresa-academia (%)	73	64,1
Número de patentes que citan publicaciones	2	0

Fuente: Elaborado por el Departamento de Inteligencia y Divulgación Científica y Tecnológica a partir de datos de SciVal®. Fecha de consulta enero de 2022

La colaboración nacional e internacional en la producción científica de AGROSAVIA, a partir de la unificación de los tres sistemas de indexación consultados, para todo el periodo analizado muestra más de un centenar de instituciones. Las instituciones con las que se tiene mayor cantidad de publicaciones conjuntas son la Universidad Nacional de Colombia, con más de 300 publicaciones en conjunto; seguida de la Universidad de Antioquia, con 68; el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con 59; el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), con 45; y la Universidad de los Andes, con 37. En la tabla 3 se presentan las diez principales instituciones con las que se tiene publicaciones conjuntas.

**Tabla 3.** Instituciones con mayor colaboración en la producción científica de AGROSAVIA 1993-2021

Organizaciones Nacionales	Publicaciones	Citaciones	Organizaciones Internacionales	Publicaciones	Citaciones
Universidad Nacional de Colombia	312	2.281	USDA-ARS, Estados Unidos de América	45	1.080
Universidad de Antioquia	68	222	Florida University, Estados Unidos de América	35	480
Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)	59	1.321	University of California, Estados Unidos de América	35	1.630
Universidad de los Andes	37	346	Swedish University of Agricultural Sciences, Suecia	33	1.685
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)	35	331	Embrapa, Brasil	31	1.333

Fuente: Elaborado por el Departamento de Inteligencia y Divulgación Científica y Tecnológica a partir de datos de Scopus®, Web of Science® y Scielo®. Fecha de consulta enero de 2022

El posicionamiento científico de la Corporación se ve reflejado en su inclusión en 2019 en el Ranking Webometrics<sup>1</sup> para centros de investigación elaborado por el Consejo Superior de Investigación Científica de España (CSIC) y la inclusión en 2021 en el Ranking de Instituciones de Scimago<sup>2</sup> de Elsevier. En la tabla 4 se presenta la clasificación de AGROSAVIA en estos dos rankings.

**Tabla 4.** Clasificación de AGROSAVIA en Rankings Internacionales

Rankings Webometrics 2019 AGROSAVIA			
	Colombia	Latinoamérica	Mundo
Clasificación general	3	61	1.540
Rankings Scimago 2021 AGROSAVIA			
Indicador	Colombia	Latinoamérica	Mundo
Clasificación general	10	90	732
Clasificación instituciones gubernamentales	1	20	358
Clasificación instituciones de investigación sector agropecuario	2	6	66
Clasificación en el área de agricultura y ciencias biológicas	13	133	746
Clasificación en el área de veterinaria	4	102	565

Fuente: Elaborado por el Departamento de Inteligencia y Divulgación Científica y Tecnológica a partir de datos en <https://www.scimagoir.com/> y <https://research.webometrics.info/es/>. Fecha de consulta enero de 2022

En 2019, AGROSAVIA ocupó la tercera posición del Ranking Webometrics<sup>1</sup> entre los centros de investigación de Colombia, solo superado por el Instituto Nacional de Salud y el Instituto Alexander Von Humboldt; y ocupó la posición 61 en Latinoamérica y la 1.540 en el mundo. En 2021, en el ranking Scimago<sup>2</sup>, logró posicionarse como la décima organización de investigación en la generación de conocimiento científico en el país, la número 90 en Latinoamérica y 732 en el mundo. En el área de investigación específica para el sector agropecuario ocupó el segundo puesto en Colombia, el sexto puesto en Latinoamérica y el puesto 66 en el mundo.

La posición relativa frente a otras instituciones con rol de centro de investigación para el sector agropecuario en Iberoamérica se analizó frente a los datos reportados por el sistema experto SciVal<sup>®</sup>, a partir de la productividad científica en Scopus<sup>®</sup>. En la tabla 5 se observa que para 2021 la posición de impacto de la Corporación la ubica al nivel del INIA de Uruguay, el Catie, el INIA de Chile, Embrapa y el INTA de Argentina. Con respecto a la visibilidad medida en función de las visualizaciones de su productividad, AGROSAVIA se acerca al nivel de impacto social de Embrapa; los INIA de Uruguay y Chile; y el CIAT.

**Tabla 5.** Posición relativa del impacto y visibilidad de AGROSAVIA en la generación de conocimiento científico 2021

Institución	Factor de impacto ponderado de citas	Institución	Factor de impacto ponderado de visualizaciones
INIA (España)	1,66	INIA (España)	2,08
CIAT (Colombia)	1,31	Catie (Costa Rica)	1,89
INIA (Uruguay)	1,03	INTA (Argentina)	1,44
Catie (Costa Rica)	0,90	INIA (Perú)	1,44
AGROSAVIA	<b>0,88</b>	CIAT (Colombia)	1,35
INIA (Chile)	0,87	INIA (Chile)	1,33
Embrapa (Brasil)	0,84	INIA (Uruguay)	1,30
INTA (Argentina)	0,80	Embrapa (Brasil)	1,21
Inifap (México)	0,54	AGROSAVIA	<b>1,11</b>
Iniap (Ecuador)	0,50	Iniap (Ecuador)	1,01
INIA (Perú)	0,32	Inifap (México)	0,88

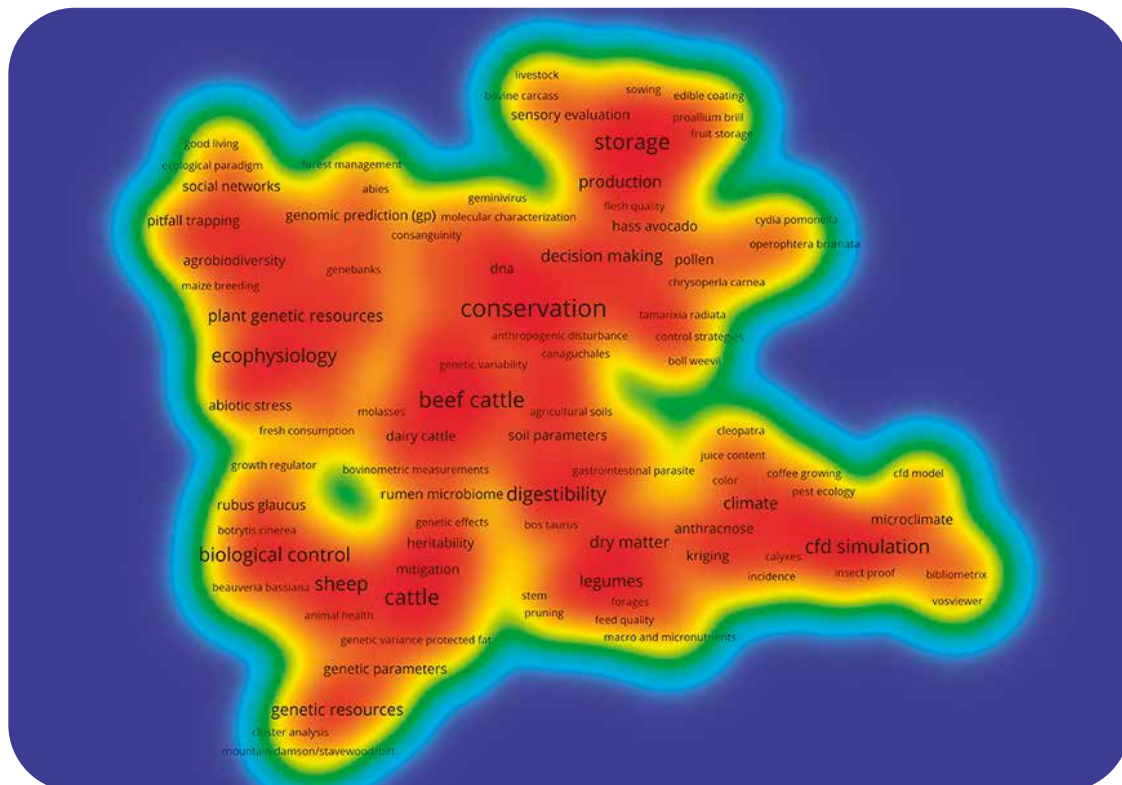
Fuente: Elaborado por el Departamento de Inteligencia y Divulgación Científica y Tecnológica a partir de datos de SciVal<sup>®</sup>. Fecha de consulta enero de 2022.

<sup>1</sup> Esta clasificación no solo se centra en los resultados de la investigación, sino también en otros indicadores que pueden reflejar mejor la calidad global de los académicos y las instituciones de investigación en todo el mundo. Además, pretende motivar tanto a las instituciones como a los académicos para que tengan una presencia en la web que evidencie con precisión sus actividades.

<sup>2</sup> El Scimago Institutions Rankings (SIR) es una categorización de instituciones académicas y relacionadas con la investigación clasificadas por un indicador compuesto que combina tres conjuntos diferentes de indicadores basados en el rendimiento de la investigación, los resultados de la innovación y el impacto social medido por su visibilidad en la web.

Finalmente, la contribución de AGROSAVIA a la ciencia agropecuaria se puede representar a través de los paisajes científicos o huellas cienciométricas (figura 2), que destacan los tópicos de trabajo en 2021, siendo aquellos de tonalidad rojiza los que tuvieron una mayor representatividad, en amarillo los tópicos de diversificación y en verde los tópicos exploratorios.

Se desataca el enfoque en la investigación en sistemas de ganadería de carne y leche en alimentación y nutrición, conservación de la biodiversidad en sistemas productivos, control biológico, ecofisiología de sistemas productivos, análisis de resistencia microbiana, análisis y gestión de recursos genéticos, predicción genómica, así como el uso de tecnologías de computación fluida para simulación de agricultura protegida.



**Figura 2.** Paisaje científico de AGROSAVIA 2021.

Fuente: Elaborado por el Departamento de Inteligencia y Divulgación Científica y Tecnológica a partir de datos de SciVal®. Fecha de consulta enero de 2022

La productividad científica de AGROSAVIA es evidencia de la capacidad en la generación de nuevo conocimiento que impacta en las diferentes líneas y tópicos de investigación en agricultura, así como la capacidad de difundir los resultados en la comunidad científica. Consecuentemente, la medición del impacto científico debe complementarse con una mirada de la capacidad

de divulgar estos resultados a un público más general, en el marco de las tendencias de comunicación pública de la ciencia, apropiación social del conocimiento e inclusión social en el desarrollo tecnológico, a través de métricas alternativas que complementen las métricas tradicionales.



# Siembra

## Plataforma de gestión del conocimiento del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria

El Gobierno Nacional, en el Plan de Desarrollo 2010-2014, dio la directriz al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) de desarrollar la Agenda Nacional de I+D+i del sector agropecuario, por cadenas productivas. AGROSAVIA como motor del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial (SNCTA) [creado mediante Ley 607 del 2000], fue la entidad encargada de coordinar junto con el MADR este proceso. Entre 2011 y 2013, se construyó de manera participativa la Agenda Nacional de I+D+i y se inició el desarrollo de un sistema de información para el sector.

Después de la conceptualización y diseño del sistema de información, de la consolidación de la estructura operativa y de implementación, y del levantamiento y organización de la información de base, en el mes de abril de 2013, se lanzó la plataforma Siembra ([www.siembra.gov.co](http://www.siembra.gov.co), [www.siembra.co](http://www.siembra.co), [www.siembra.net.co](http://www.siembra.net.co)), concebida como un espacio de acceso público para la consulta de información relevante de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) del sector agropecuario,

soporte a la gestión del conocimiento y articulación entre actores del SNCTA.

Durante 2015 y 2016, a partir de un proceso de construcción social coordinado por AGROSAVIA, el MADR y Colciencias<sup>1</sup>, en el que participaron 5.731 actores de 992 organizaciones del país, en 48 talleres nacionales, regionales y por cadenas, se definió el Plan Estratégico de Ciencia Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario (Pectia) 2017-2027. El Pectia, y la Agenda Nacional de I+D+i que lo integra, buscan orientar la toma de decisiones de acuerdo con las demandas de las cadenas productivas a nivel nacional y regional, el fortalecimiento de las capacidades del recurso humano y la articulación de las fuentes de financiación. La plataforma Siembra se constituyó en el soporte documental y estratégico de este proceso, se alimentó con información sectorial clave que contribuyó a las discusiones en los talleres y recogió la información resultante de las demandas de ciencia y tecnología que se requieren atender y las tecnologías y capacidades institucionales identificadas.

<sup>1</sup> Actualmente Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias)

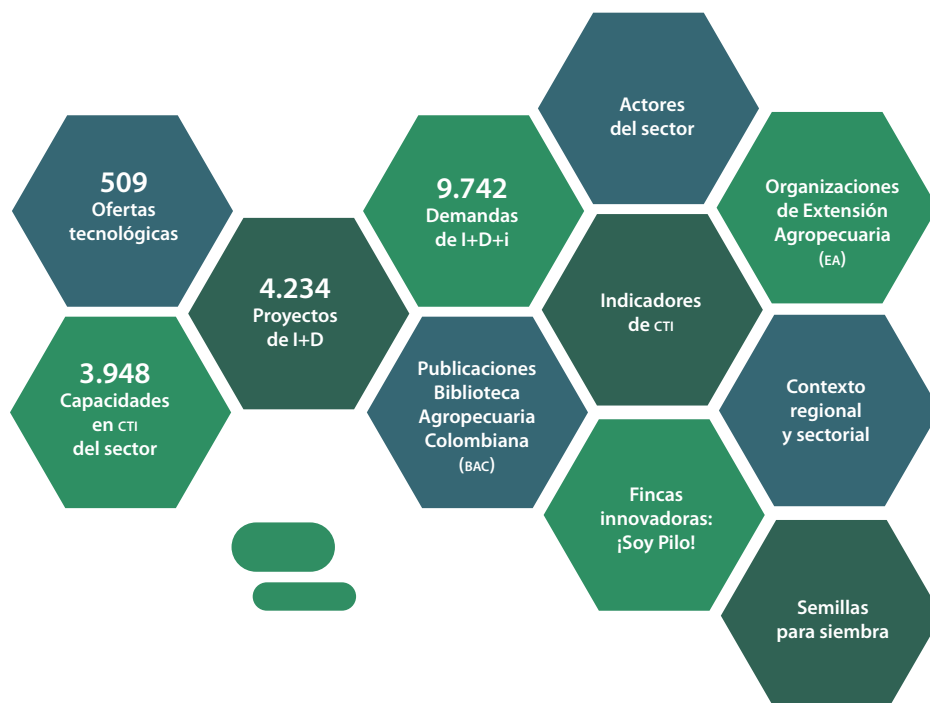
La plataforma Siembra ha tenido un proceso continuo de fortalecimiento y consolidación y fue insumo importante, en términos de información, para el diseño y orientación de la Ley 1876 de 2017 que creó el Sistema Nacional de Innovación Agropecuario (SNIA)<sup>2</sup>, uno de los principales hitos en materia de política pública del sector y que se constituye en el instrumento de articulación y soporte para la innovación agropecuaria. Precisamente, esta Ley formaliza a Siembra como la plataforma de información para la gestión del conocimiento en CTI del SNIA e indica que el Pectia, así como la Agenda de I+D+i que lo integra, constituyen el marco orientador de la política de CTI para el sector agropecuario y todos sus avances y resultados deben incorporarse en la plataforma.

Así, el objetivo de la plataforma Siembra es gestionar el conocimiento de CTI a partir de la recopilación, análisis integral, uso, divulgación y seguimiento de información generada de forma pertinente, continua y oportuna, para facilitar la toma de decisiones basada en conocimiento y la interacción entre los actores del SNIA. Para este propósito es administrada por AGROSAVIA

a través de un equipo robusto interdisciplinario del Departamento de Articulación Institucional (DAI), que identifica, gestiona, dispone y analiza la información.

Es variada la información que consolida esta plataforma. Un primer elemento a resaltar son las demandas de I+D+i que integran las Agendas de I+D+i por cadenas productivas (clasificadas por cadena, área temática y región), que han sido priorizadas y que orientan las estrategias del Pectia. Estas demandas y el Pectia tienen procesos definidos de actualización. Poder acceder a esta información de demandas de manera ágil y actualizada resulta fundamental para los actores del SNIA, pues la Ley indica que todos los planes, programas, proyectos e iniciativas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación agropecuaria a ser financiados con recursos públicos, deberán estar enmarcados en el Pectia.

Dentro de los otros contenidos que se encuentran en Siembra están la compilación de los proyectos de investigación desarrollados por diferentes entidades del sector, la oferta tecnológica y los resultados de investigación disponibles para el uso y aprove-



**Figura 1.** Algunas de las bases de datos que conforman la plataforma Siembra.

<sup>2</sup> El SNIA reemplaza al anterior SNCTA

chamamiento de los diferentes actores que conforman el SNIA y las capacidades en CTI del sector (laboratorios, áreas de experimentación, bibliotecas, grupos de investigación, programas académicos y graduados). También se puede encontrar información de contexto sectorial y regional, planes y programas departamentales, legislación y una sección con noticias y eventos del sector. Hay interoperabilidad con la Biblioteca Agropecuaria de Colombia (BAC) por lo que en la búsqueda se puede acceder a las publicaciones. Y otros varios contenidos que se alimentan con la participación de diversas entidades del sector.

Los usuarios pueden acceder a esta información a través de una búsqueda básica por palabra o frase o de una búsqueda avanzada en la que se puede filtrar por cadena o sistema productivo, departamento, área temática u organización y la plataforma permite a cada usuario personalizar y almacenar la información.

Para lograr el acceso al diverso tipo de información que contiene la plataforma, por ejemplo, los proyectos de I+D o las ofertas tecnológicas, durante los primeros años de estructuración de Siembra, AGROSAVIA firmó 23 convenios con varias entidades del sector, principalmente universidades, centros de investigación y gremios, para el registro de la información que generan. En los últimos años se ha manejado una estrategia que no implica la suscripción de convenios, pero busca que se vincule a la plataforma la información generada por los distintos actores del SNIA.

Siembra no solo coloca a disposición de los actores del sector, la información de CTI, de manera organizada y actualizada, sino que permanentemente da valor agregado a esta información. Un ejemplo para resaltar son los indicadores de CTI que se vienen generando principalmente a partir de la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (Encuesta CTIA). AGROSAVIA en alianza con el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) desde 2014 han liderado el desarrollo de esta encuesta en la que las entidades reportan información de inversión y gasto, recursos humanos y actividades relacionadas con CTI, a partir de esto, en Siembra se reportan indicadores sobre el estado y evolución de las capacidades y ofertas del sector,

contando cada vez más con información robusta para la toma de decisiones. Esta información también se reporta a ASTI (Agricultural Science and Technology Indicators). Además, diversos estudios estratégicos se han generado a partir de la información de la plataforma, ya sea por demanda de actores del sector o porque el equipo de AGROSAVIA lo identifica como tema de interés; por ejemplo, estudios de inteligencia competitiva, temas sanitarios y agroforestería.

La información contenida en la plataforma Siembra, así como su alcance y funcionalidad requiere ser divulgada entre los actores del SNIA para que se logre una apropiación. Por esta razón hay un programa continuo de socialización (espacios en los que se difunde y se informa acerca de la plataforma) y capacitación (espacios en los que se desarrollan o fortalecen habilidades y capacidades en el manejo de la plataforma y su información) a diferentes públicos.

En la práctica son varios los efectos que se pueden observar en el sector, gracias a que cuenta con este sistema de gestión de información. En primer lugar, la plataforma Siembra contribuye a focalizar la inversión en CTI en el país para responder a las demandas ya identificadas y priorizadas. Instituciones del sector, empezando por AGROSAVIA, fijan su agenda de investigación con base en las demandas de I+D+i contenidas en Siembra. De manera complementaria, el acceso a información de proyectos realizados por las diferentes entidades, así como la oferta de capacidades, permite que en la formulación de los proyectos de investigación se evite la duplicidad de esfuerzos y se identifiquen posibles aliados. Siembra es actualmente un referente de consulta obligatoria en la formulación de propuestas de I+D+i del sector agropecuario.

Edison Suárez, gestor de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias) comenta que “tradicionalmente en Colombia y en el sector agropecuario se ha carecido de información de calidad y pertinencia para la toma de decisiones. En CTI no tenemos claro cuáles son las necesidades que tienen los sectores productivos o cadenas del sector agropecuario y cuáles son las capacidades que tiene nuestro sistema para resolver esos retos o demandas, entonces aquí radica la

importancia de Siembra para hacer un *match* entre las capacidades y necesidades”.

Por su parte Sara Campos, coordinadora de Innovación y Desarrollo Tecnológico del MADR, resalta que “en Siembra se encuentran proyectos de investigación que son adelantados por AGROSAVIA y sus aliados, y que sirven como línea base para que otros coejecutores, que se presentan a convocatorias del orden nacional, puedan partir de los resultados que se han obtenido de otras investigaciones”.

En segundo lugar, la información de la plataforma se constituye en un insumo de relevancia en la formulación de política pública del sector. Aspectos como los indicadores de CTI o los estudios estratégicos resultan claves en estos procesos.

Edison Suárez de Minciencias, manifiesta que Siembra “ha sido un insumo para la definición de elementos desde la política sectorial y regional, dado que a partir de allí se han establecido algunas líneas para definir instrumentos de financiación y fomento. Por ejemplo, las convocatorias regionales de investigación, los ejercicios de planeación departamental para el uso de recursos del Sistema General de Regalías y la misionalidad del Minciencias”.

Sara Campos, del MADR, comenta que la plataforma ha permitido “acceder a documentos de consulta para poder formular los planes departamentales de extensión agropecuaria ... y para las Comisiones Regionales de Competitividad (CRC) es un referente importante para poder complementar la agenda de competitividad e innovación”.

Natalia Flórez, profesional especializado de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) menciona que “el mayor uso [dado a Siembra] es identificar cuáles son las necesidades o las prioridades de investigación en los territorios en las diferentes cadenas de sistemas de producción y ha sido de gran utilidad en la formulación de lineamientos y planes”, puntalmente menciona la formulación de los planes y lineamientos de reconversión

productiva agropecuaria en la cual hay una línea de CTI que se construye con la información disponible en Siembra de los departamentos. Añade que “la información permite que los actores encargados de la planificación se alineen y prioricen alternativas productivas en CTI que se integran con las demandas para una planificación coherente”.

Paola Hidalgo Benítez, secretaria de la Cadena Ovino-Caprina del MADR, da un ejemplo del uso de la información de la plataforma en política sectorial, “en la Cadena Ovino-Caprina estamos realizando la actualización del plan estratégico (2023-2033) y uno de los grandes insumos que hemos tenido es la información allí contenida y anualmente también generamos los planes de acción que tienen en cuenta las prioridades en las temáticas que tiene Siembra e información coyuntural”.

Un tercer elemento para resaltar, como aporte del proceso adelantado con la plataforma Siembra, es el incentivo a la cultura del reporte de información por parte de los actores del SNIA a partir de visibilizar la utilidad de tener un sistema de gestión de información construido por todos y para todos.

La plataforma Siembra está al servicio del sector y busca llegar cada vez a más actores. En el año 2021 se realizaron 103.465 visitas y se registraron 10.870 nuevos usuarios; además, se realizaron 18 eventos de socialización de la plataforma con universidades y actores regionales. Para responder a las necesidades de estos usuarios evoluciona permanentemente, dentro las próximas innovaciones que tendrá Siembra están los micrositos departamentales, una estrategia de visibilización de las capacidades y la generación de conocimiento regional, que servirá como soporte a la toma de decisiones; y los módulos de gestión documental e interacción para las Mesas de Ciencia Tecnología e Innovación Agropecuaria (MCTIA) en las que se consolidará 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.





## Contribución de centros de investigación y sedes de AGROSAVIA al desarrollo regional

En el año 2021 se celebraron los 80 años del Centro de Investigación El Nus, los 70 años del Centro de Investigación Tibaitatá y los 35 años de su sede Cimpa. La trayectoria de cada uno de ellos permite identificar sus fortalezas y particularidades y entender el aporte que realizan como parte de esa red de centros y sedes, que hace de AGROSAVIA una entidad robusta al servicio del sector agropecuario.

### Centro de Investigación El Nus, 80 años de investigación agropecuaria con aporte ambiental y social al territorio

El Nus se encuentra en el nordeste del departamento de Antioquia, en el corregimiento de San José del Nus, municipio de San Roque, a 125 kilómetros de Medellín. Tiene una extensión de 1.914 hectáreas y es el único centro de AGROSAVIA ubicado en clima medio moderado del país y zona de ladera.

En 1941 la Nación colombiana realizó la compra al departamento de Antioquia de la granja ganadera El Nus, con el propósito de mantener y seleccionar animales de la raza criolla bovina Blanco Orejinegro (BON). En 1951, la granja empezó a ser administrada por

el Departamento de Investigaciones Agropecuarias (DIA) del Ministerio de Agricultura y después, en 1963, pasó a ser parte del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). En 1994, con la creación de Corpoica (ahora AGROSAVIA), El Nus se constituyó en uno de sus centros de investigación.

A lo largo de la historia, el trabajo del Nus ha estado acorde a su propósito inicial, con programas de conservación, mejoramiento genético y fomento al uso del BON, lo que lo posiciona como referente de esta raza y garante de su preservación. Así mismo, es reconocido por sus aportes a otras dos razas criollas, el bovino Chino Santandereano y el cerdo Sampedreño. Aprovechando sus condiciones agroambientales especiales y para dar respuesta a las necesidades del territorio, sus actividades de investigación y vinculación se han complementado con iniciativas agrícolas en especies como cacao, caucho, caña panelera y sistemas agroforestales, enfocadas a la recuperación y al manejo adecuado de suelos y aguas, y a la evaluación de nuevos materiales genéticos.

Pero además del aporte científico y tecnológico agropecuario, El Nus se destaca por los servicios ambientales y sociales que proporciona a la comunidad de su área de influencia. Después de una importante gestión, el Centro fue declarado como área protegida **Reserva Forestal Protectora Regional de la Montaña** por el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare (Cornare) [Acuerdo 312 de 2014], gracias a que en su extensión predomina un ecosistema de fauna y flora de valor ecológico incalculable, con rasgos naturales inalterados y susceptibles de conservación. Esta reserva es fundamental para el nordeste de Antioquia debido, entre otras razones, a la alta presión por la explotación minera y forestal. Además de las 900 hectáreas de bosque en conservación, están importantes nacimientos y cuerpos de agua, como la quebrada La Chinca, que genera el recurso hídrico para el Corregimiento de San José del Nus.

Dentro del plan de manejo de esta reserva, que busca conservar y proteger las especies y propiciar proyectos productivos sostenibles, se definieron tres valores objeto de conservación: el tití gris, las abejas nativas sin aguijón y los bancos de germoplasma animal de las dos razas bovinas y la raza porcina que están en el Centro. Con el liderazgo de

Cornare y la participación de AGROSAVIA se vienen adelantando actividades de educación ambiental con las comunidades y diferentes iniciativas como la capacitación y apoyo para el establecimiento de sistemas productivos en meliponicultura (crianza y cuidado de las abejas sin aguijón).

De otro lado, El Nus ha sido eje de desarrollo social de la localidad. De acuerdo con John Francisco Lopera, pensionado de AGROSAVIA, “a partir del Centro creció el corregimiento [San José del Nus], existe un barrio llamado Juan XXIII, que es prácticamente de gente pensionada del Centro, y este ha sido la fuente de trabajo”. John Fredy Barreneche, vaquero de AGROSAVIA, comenta “llevo aproximadamente 15 años trabajando [en El Nus] y mi padre es pensionado, acá fue donde nos criamos con mis hermanos. He cogido mucha experiencia, he aprendido muchas cosas, desde pequeño he entendido de ganadería y agricultura. Me ha ido excelente en AGROSAVIA, he podido sacar a mi familia adelante. En el pueblo todo el mundo habla muy bien del Centro”.

En 2021, el Centro recibió de parte de la Asamblea Departamental de Antioquia la Orden al Mérito Cívico y Empresarial, Mariscal Jorge Robledo en el grado oro, por sus 80 años de trayectoria.



Animales de la raza BON en El Nus

## Centro de Investigación Tibaitatá, 70 años. Capacidad para investigación y prestación de servicios externos

En 1950, una misión técnica del Banco Mundial en Colombia identificó la necesidad de invertir en la tecnificación de la agricultura y, con la participación de la Misión Agrícola de la Fundación Rockefeller, el 31 de octubre de 1951 se estableció el Centro Nacional de Investigaciones Agrícola (CENIA) de Tibaitatá, en el municipio de Mosquera (Cundinamarca), a 14 kilómetros de Bogotá. Por ese entonces, el ministro de Agricultura era Alejandro Ángel Escobar, quien fue un importante impulsor del desarrollo agropecuario del país. El CENIA se conformó con el equipo de investigadores del DIA, de dicho Ministerio. De la misma manera que El Nus, Tibaitatá pasó a ser parte del ICA cuando este instituto se creó y, posteriormente, a pertenecer a Corpoica (AGROSAVIA).

Desde sus inicios, en Tibaitatá se consolidó la investigación agrícola del país que había en varios centros regionales y que hacían esfuerzos aislados. Durante su larga trayectoria, este Centro se ha afianzado como principal foco de innovación y desarrollo del sector, con fuerte relacionamiento con actores nacionales e internacionales. La base de su avance científico y tecnológico es el talento humano y la importante capacidad en infraestructura.

### El talento humano del Centro de Investigación Tibaitatá

Una constante en la evolución del Centro ha sido la preocupación por enriquecer su capital humano, dos iniciativas en diferentes momentos de su historia se pueden resaltar. En primer lugar, el Programa de Estudios para Graduados en Ciencias Agrarias (PEG) en convenio con la Universidad Nacional de Colombia, que estuvo vigente entre 1964 y 1983 y brindó la oportunidad de formarse como magíster a muchos investigadores del Centro, en un momento en que el país no contaba con programas de maestría en el área. Y la Escuela de Formación de Investigadores y Capacitación en Agricultura Tropical (Eficat), en alianza con la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, la Universidad de la Salle

y otras instituciones y que funcionó en el centro entre 2007-2012; en ella se dictaron diplomados, especializaciones en suelos, nutrición y producción animal y una maestría en agroforestería, espacios en los que varios investigadores del Centro fueron docentes y que permitieron la discusión conceptual del papel de la Corporación en el desarrollo sectorial y nacional; además, la Eficat promovió la educación continua interna mediante la realización de eventos académicos teórico prácticos de alto nivel. A través del tiempo, la Corporación ha generado espacios para la formación de investigadores en maestrías y doctorados en Colombia y en el exterior, y ha vinculado investigadores doctores provenientes de diferentes lugares del mundo, parte representativa de ellos están en Tibaitatá.

A diciembre 2021, Tibaitatá contaba con 390 personas en planta, de las cuales el 72% es personal de investigación, quienes lideran 10 de los 17 grupos de investigación de la Corporación reconocidos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

### La capacidad en infraestructura del Centro de Investigación Tibaitatá

El Centro tiene una extensión total de 564 hectáreas dedicadas a investigación y producción agropecuaria. En el año 2008 fue declarado Distrito de Conservación de Suelos por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), por lo que tiene el compromiso de restaurar y mantener la calidad de los suelos. Dentro de esta área se ubican laboratorios (9.000 m<sup>2</sup>), áreas de invernaderos (16.743 m<sup>2</sup>) y los bancos de germoplasma para la alimentación y la agricultura.

Los laboratorios cumplen con las necesidades de investigación y prestan servicios externos de diagnóstico y análisis al sector, en la tabla 1 se muestran algunos hitos importantes en su evolución. En el año 2013 se inició una reestructuración para llegar a la actual red de laboratorios de siete áreas temáticas: 1) química analítica, 2) microbiología pecuaria y salud animal, 3) microbiología agrícola, 4) producción vegetal, 5) reproducción animal, 6) entomología y 7) genética molecular. Estos laboratorios cuentan con tecnología modular y flexible, áreas de apoyo centralizadas y especializadas y equipos de última generación, que los coloca a la vanguardia en investigación y en procesos sistematizados para la prestación de servicios.

**Tabla 1.** Algunos hitos en la evolución de los laboratorios del centro Tibaitatá

1960	Establecimiento de laboratorios de química (suelos, aguas y tejido vegetal) y física de suelos
1986	Primera planta piloto de producción de inoculantes para leguminosas
1994	Primeros laboratorios de biotecnología para investigación molecular y de micropropagación de plantas
2010	Obtención del registro de productor de biofertilizantes (Rhizobiol, Mycobiol y Monibac) y bioplaguicidas (Baculovirus)
2012	Designación de la Corporación como entidad de evaluación, verificación y ordenamiento de los laboratorios para el análisis y pago por calidad de leche (hasta 2016)
2013	Actualización del registro de productor de bioinsumos con la adición de insumos a base de <i>Trichoderma</i> , <i>Lecanisillium</i> y nucleopoliedrovirus
2015	Inicio de la prestación del servicio de análisis de fertilidad de suelo, accesible al agricultor
2016	Acreditación bajo la norma ISO 17025 (estándar de calidad mundial para los laboratorios de ensayos y calibraciones) en análisis de fertilidad de suelos, análisis de forrajes, control de calidad de bioinsumos, entre otros.
2017	Inicio de la prestación del servicio de análisis bromatológico por NIRS para forrajes
2018	Incorporación de técnica de inteligencia artificial para sistematización de recomendaciones de fertilización en los análisis de suelos
2020	Soporte al Instituto Nacional de Salud procesando más de 17.000 muestras para diagnóstico Covid 19

En el año 2021 se prestaron más de 130.000 servicios de laboratorio de los cuales el 20% correspondió a solicitudes internas de los proyectos de investigación y el 80% a solicitudes externas (más de 2.144 clientes enviaron muestras de más de 111 especies o sistemas productivos, desde 983 municipios del país). A cierre de diciembre de 2021, el personal adscrito directamente a los laboratorios del Centro corresponde a 96 personas entre profesionales, auxiliares y operarios de laboratorios.

Frente a estructuras para la agricultura protegida, el Centro cuenta con una red de 26 invernaderos. A partir de 2008 se construyó el primer invernadero inteligente que inicialmente se utilizó en proyectos de tomate; en 2015 se empleó en un proyecto con el sector floricultor y desde 2017 continúa con la investigación en manejo fitosanitario y fertilización en tomate. También se destaca el módulo de aeroponía para la producción de minitubérculos de papa (semilla prebásica de alta calidad), que inició su construcción en 2012 con el Centro Internacional de la Papa (CIP). Otros espacios de gran interés son los invernaderos para cuarentena vegetal, en los que se tienen, por ejemplo, los materiales importados de banano promisorios por resistencia a *Fusarium* Raza 4

Tropical, para futura evaluación y premejoramiento, como estrategia a la problemática sanitaria de la Marchitez por *Fusarium*. Esta infraestructura es clave como apoyo de los procesos de investigación y desarrollo tecnológico para el sector.

Una importante riqueza que se tiene en Tibaitatá es el establecimiento de una parte de los Bancos de Germoplasma para la Alimentación y la Agricultura de la nación colombiana (BGAA). Los Bancos iniciaron su conformación en el año 1994 y la administración está a cargo de AGROSAVIA quien lidera estrategias de conservación, caracterización, promoción y uso en investigación de estos recursos, para la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios del país.

El Banco de Microorganismos del Centro conserva cerca de 2.063 accesiones organizadas en cuatro colecciones: control biológico, biofertilizantes, nutrición y salud animal; a partir de las investigaciones desarrolladas con las cepas del Banco se han obtenido varios bioinsumos. En Tibaitatá se encuentra el banco base de conservación *in vitro* del Banco Animal del país (que cuenta con bancos *in vivo* en otras regiones), este banco base almacena 81.750 pajillas de semen bovino y 8.740 de ovino y 1.316 embriones bovinos

y 200 ovinos. El Banco Vegetal conserva 41 especies en 13.267 accesiones en semillas; aproximadamente 1.200 accesiones de especies con multiplicación clonal en conservación *in vitro*; y accesiones de papa, cebolla de rama, cebolla ocañera y batata en conservación en campo; materiales de este Banco se han incorporado a programas de mejoramiento genético y se han obtenido doce variedades con registro ICA, disponibles para los productores; además, se ha hecho entrega de materiales nativos de papa y maíz a comunidades rurales de Cundinamarca y Boyacá.

Como comenta Juan Diego Palacio, director del Centro Tibaitatá, “gracias al compromiso de los investigadores con el sector agropecuario y al contar con una infraestructura que permite el desarrollo de nuevos avances en investigación, desde el Centro se continúa trabajando desde diferentes ámbitos como la investigación de trópico alto para el sector agropecuario, el mejoramiento genético de variedades vegetales, la agricultura de precisión, la interpretación de imágenes aéreas, la agricultura 4.0, y la inocuidad; con lo que se busca no solo el beneficio del productor sino del consumidor final”.



Banco de Germoplasma Vegetal *in vitro* de Tibaitatá

## Sede Cimpa, 35 años de investigación y desarrollo para la agroindustria

En 1986, Colombia, a través del ICA, firmó el convenio de cooperación internacional con el Gobierno de Holanda para la creación del Centro de Investigación para el Mejoramiento de la Agroindustria Panelera (Cimpa), en el municipio de Barbosa (Santander), en la zona geográfica de la Hoya del Río Suarez (HRS); con el fin de modernizar la agroindustria panelera, reducir la deforestación y la erosión, y mejorar la eficiencia energética del proceso. En 1996, Cimpa entró a ser parte de Corpoica (AGROSAVIA) y actualmente es una sede adscrita al Centro Tibaitatá.

Los esfuerzos de investigación y desarrollo de Cimpa se concentraron desde su inicio en el sistema de producción de panela y, posteriormente, en los años noventa amplió sus actividades a la agroindustria del bocadillo veleño. Cimpa se ha consolidado como un centro especializado en procesos agroindustriales, condición que se reconoce a nivel nacional e internacional. Regionalmente ha mantenido una estrecha relación con aliados como las Universidades Industrial de Santander y Cooperativa de Colombia; a nivel nacional, ha sido muy relevante la cooperación con

el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar (Cenicaña). Uno de los actores más cercanos y beneficiado con los desarrollos de Cimpa es la Federación Nacional de Productores de Panela (Fedepanela), más aun teniendo en cuenta que los desarrollos no solo han impactado la región de la HRS sino también otras zonas paneleras del país en Antioquia, Tolima, Huila, Nariño y Cundinamarca.

El modelo empleado en Cimpa se basó en la investigación participativa con productores y multidisciplinaria (ingeniería, mecánica, energía, agronomía, socioeconomía), enfocada en responder a las necesidades más sentidas en el territorio. Es emblemático el trabajo en el sistema productivo panelero con la introducción de nuevos diseños para las hornillas en los trapiches, acompañados de prácticas para la operación de los molinos, nuevas variedades de caña adaptadas a las condiciones de las zonas productoras, recomendaciones de manejo fitosanitario y de fertilización, estímulos al fortalecimiento organizacional, entre otros. Como resultado se incrementó significativamente la productividad del sistema, bajaron los costos de producción, mejoró la calidad de la panela y aumentó la calidad ambiental, con lo que se benefició a trabajadores, productores y consumidores.

Por ejemplo, con la mejora en la eficiencia térmica de las hornillas y las buenas prácticas manufactureras se dignificó el trabajo de los operarios en los trapiches. Por un lado, aumentaron sus ingresos, ya que estos se determinan de acuerdo con la producción por jornada y se pasó de 4 kilos de panela/hombre, a finales de los años 80, a cerca de 20 en la actualidad; esto vino acompañado de una disminución considerable en la duración de la jornada laboral y el esfuerzo físico requerido en la molienda y una mejora en las condiciones de temperatura e inocuidad del sitio de trabajo.

Otra evidencia del cambio generado es la reducción en el consumo de leña y combustibles adicionales en el proceso de producción de panela y, por ende, de las emisiones de carbono. Antes del trabajo de Cimpa se empleaban cerca de 1,3 kg de leña por kilogramo de panela, hoy en día se emplean 300 g. Se avanzó

también en el cierre de los ciclos de producción al convertir residuos que generaban problemas de contaminación, por su mala disposición, en subproductos aprovechables para la alimentación animal.

Con las nuevas tecnologías se diversificaron los productos y se abrieron nuevos mercados, como es el caso de la panela granulada que hoy se comercializa en los supermercados del país y se exporta.

Las cifras de producción y consumo de la agroindustria panelera reflejan los empleos e ingresos de muchas personas que dependen de los trapiches, si no se hubiesen implementado los desarrollos tecnológicos posiblemente esta agroindustria habría desaparecido o habría sido absorbida parcialmente por la industria azucarera.

El trabajo de Cimpa en la agroindustria del bocadillo veleño significó pasar de plantaciones silvestres a la tecnificación del cultivo de guayaba regional, variedad utilizada en su producción. Algo similar sucedió con el cultivo del bijao, empleado como empaque del bocadillo y actualmente para otros alimentos. Se avanzó en buenas prácticas manufactureras y en la diversificación de productos. Con esto se ha logrado preservar y ampliar esta industria de gran importancia cultural y económica para la región y el país.

Muchos de los productores y organizaciones con las que se han adelantado los procesos de investigación participativa en Cimpa, hoy son importantes empresas del sector de maquinaria, insumos o del producto final, en algunos casos con destino de exportación (como Makariza, Doña Panela, Bocatello y Fedeveleños).

Estos dos centros y la sede son un ejemplo de investigación y desarrollo continuos, con impactos sociales, económicos y ambientales de gran importancia a nivel local, regional y nacional. Las características particulares de cada uno representan una fortaleza corporativa en la generación de innovación que se irradia desde las regiones donde se ubican hacia todo el país.



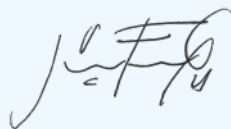
Alejandra Allado, San Martín (Meta)

# Balance Social de AGROSAVIA 2021

	Valor (\$)
<b>1. Inversión recibida (I)</b>	<b>256.469.254.482</b>
<b>1.1. Ingresos operacionales</b>	<b>238.894.084.041</b>
<b>1.2. Recursos recibidos en administración</b>	<b>17.575.170.441</b>
<b>2. Beneficio social</b>	<b>655.583.777.261</b>
<b>2.1. Beneficios sociales a la comunidad corporativa (II)</b>	<b>38.835.667.019</b>
Pagos sociales obligatorios y aportes a fondos privados de pensiones	28.826.237.267
Capacitación y formación	1.224.571.767
Bienestar y seguridad en el trabajo	4.192.255.129
Incentivo al ahorro y pólizas	4.592.602.856
<b>2.2. Obligaciones fiscales (II)</b>	<b>1.032.017.839</b>
<b>2.3. Beneficio económico adicional para los productores por la adopción de tecnologías, atribuible a la Corporación (III)</b>	<b>615.716.092.403</b>

(I) La inversión recibida corresponde a la sumatoria de los ingresos operacionales (ejecución de la transferencia recibida del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [Ley 1731 de 2014], transferencias del Sistema General de Regalías, la administración de proyectos y la prestación de servicios tecnológicos) y los recursos recibidos en administración para la ejecución de proyectos de investigación (ejecución de vínculos negociales clasificados como recursos recibidos en administración durante la vigencia 2021).

(I), (II) La información de estos rubros fue tomada fielmente de los libros contables.



**Jairo Fonseca González. Contador General (TP No. 89451-T)**

(III) Corresponde a la estimación del beneficio económico adicional obtenido por los productores agropecuarios en 2021 (atribuible a la Corporación) gracias a la incorporación en sus sistemas productivos de una muestra de 31 tecnologías analizadas. Ver detalle páginas 60-61



	Número
<b>Recursos humanos corporativos</b>	
<b>Empleados de planta al final del año</b>	<b>1.908</b>
Empleados de planta mujeres	782
Empleados de planta hombres	1.126
Empleados de planta menores de 45 años	1.221
Empleados de planta que ingresaron durante el año	81
Empleados de planta que salieron durante el año	115
<b>Mujeres en cargos directivos y jefaturas</b>	<b>14</b>
<b>Hombres en cargos directivos y jefaturas</b>	<b>21</b>
<b>Empleados con cargo relacionado a la investigación</b>	<b>801</b>
Empleados con cargo de investigador doctor	157
Empleados con cargo de investigador máster	211
Empleados con cargo de profesional de investigación	21
Empleados con cargo de profesional de apoyo a la investigación	327
Empleados con cargo de asistente de investigación	85
Mujeres con cargo relacionado a la investigación	305
Hombres con cargo relacionado a la investigación	496
<b>Pasantes, aprendices Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), tesistas</b>	<b>111</b>
<b>Eventos de relevancia social</b>	
<b>Capacitaciones y otros eventos de intercambio de conocimiento</b>	<b>643</b>
<b>Actividades de promoción técnica (días de campo, giras tecnológicas, entre otras)</b>	<b>189</b>
<b>Talleres de investigación participativa</b>	<b>9</b>
<b>Jornadas de actualización</b>	<b>5</b>
<b>Ferías</b>	<b>21</b>
<b>Visitas a los centros de investigación de AGROSAVIA</b>	<b>201</b>
<b>Entregas de material de siembra y lanzamiento de tecnologías</b>	<b>27</b>
<b>Articulación institucional</b>	<b>5</b>
<b>Asistentes externos a los eventos</b>	<b>29.517</b>
<b>Alianzas establecidas con otras instituciones (I)</b>	
<b>Alianzas coejecutoras</b>	<b>42</b>
<b>Alianzas financiadoras</b>	<b>62</b>

(I) Las alianzas coejecutoras son las que se establecen con otra entidad para el desarrollo conjunto de proyectos, el indicador solo se refiere a los convenios específicos dentro de este tipo de alianzas. Las alianzas financiadoras son las que se establecen con otra entidad que entrega recursos para la ejecución de proyectos, pero no participa de ninguna actividad.



Diana Tous, Sampués (Sucre)

**Equipo de dirección**

Jorge Mario Díaz Luengas  
Director Ejecutivo

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

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

María Cristina Montaña Domínguez  
Jefe Oficina Asesora Jurídica

Marleth Judith Morales Marenco  
Jefe Oficina Asesora Gestión Organizacional

Adriana Gómez Badel  
Asesora Dirección Ejecutiva

Juan Carlos Gallego Gómez  
Asesor Dirección Ejecutiva

María del Pilar Sierra Gayón  
Asesora Dirección Ejecutiva

**Equipos de trabajo del Balance Social****Equipo base**

Ángela Rocío Vásquez Urriago  
Investigadora PhD

Gregorio Zambrano Moreno  
Profesional de Planeación y Cooperación Institucional

Marisol González González  
Investigadora Máster

María Margarita Ramírez Gómez  
Investigadora PhD Senior

Gonzalo Alfredo Rodríguez Borray  
Investigador Máster Senior

Sandra Tatiana Rivero Espitia  
Directora de Planeación y Cooperación Institucional

**Equipos de los Centros de Investigación (análisis de las tecnologías)****Centro de Investigación Caribia y Finca Experimental La Trinidad**

Eder Aleyxo Castro Lizcano  
Director de Centro (E)

Leddy Roper Barboza  
Profesional de Transferencia de Tecnología

Ricardo José Henríquez Crespo  
Profesional de Apoyo a la Investigación

José Hilario Berrocal Atilano  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Jonathan Vásquez Lizcano  
Investigador Máster

Luis Fernando Parra Martínez  
Líder de Seguimiento y Evaluación

Daniel Eduardo Mulford Soto  
Profesional de Comunicaciones

**Centro de Investigación El Mira**

Carlos Enrique Castilla Campos  
Director de Centro

William Tolosa Montaña  
Profesional de Investigación

Carlos Fernando Correa Orobio  
Profesional de Transferencia de Tecnología

Joan Fernando Díaz Calderón  
Profesional de Apoyo a la Investigación

**Centro de Investigación El Nus**

Juan Fernando Toro Tobón  
Director de Centro

Sara Isabel Upegui Gómez  
Profesional de Transferencia de Tecnología

Edison Julián Ramírez Toro  
Investigador PhD

Juan Gonzalo de Jesús López Lopera  
Profesional de Investigación

Luisa Fernanda Reyes Mogollón  
Líder de Seguimiento y Evaluación

Danielo Augusto Monsalve García  
Investigador Máster

Sebastián Pineda Sierra  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Ricardo José Ocampo Gallego  
Investigador Máster

Ruddy Lizette Huertas Beltrán  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Ana María Loaiza Echeverri  
Coordinadora de Innovación Regional

David Felipe Nieto Sierra  
Investigador Máster

**Centro de Investigación La Libertad, Centro de Investigación Carimagua y Sede Yopal**

Román Tibavija Cipagauta  
Director de Centro

Jenny Alejandra Rondón Manrique  
Líder de Seguimiento y Evaluación

Eliana Sofía Carrillo Mosquera  
Profesional de Gestión Organizacional

Luis Alfonso González Rodríguez  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Carlos Felipe González Chavarro  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Astrid Lorena Muñoz López  
Profesional de Transferencia de Tecnología

Adriana María Molina Romero  
Investigadora Máster

Julián Andrés Peláez Montoya  
Profesional de Transferencia de Tecnología

Yeimy Paola Galindo Roza  
Coordinadora de Innovación Regional

Manuel Eduardo Ostos Triana  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Mayra Alejandra Villalobos Bermúdez  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Argenis Antonio Mora Garcés  
Investigador PhD

Ramón Guillermo González Rodríguez  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Sonia Lucía Gutiérrez Parrado  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Diego Mauricio Pabón Leal  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Héctor Augusto Sandoval Contreras  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Nora Elisa Cubillos Quintero  
Profesional de Comunicaciones

**Centro de Investigación La Selva y sede Eje Cafetero**

Juan Mauricio Rojas Acosta  
Director de Centro

Marcela Duque Ríos  
Profesional de Transferencia de Tecnología

Lucas Esteban Cano Gallego  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Rosa Helen Mira Herrera  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Yuly Marcela Machuca Henao  
Profesional de Transferencia de Tecnología

Luz Andrea Vargas Ramos  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Sandra Viviana Alzate Henao  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Laura Daniela Durán Ramírez  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Nilsen Anvary Sánchez Garzón  
Profesional de Comunicaciones

**Centro de Investigación La Suiza y sede Cúcuta**

Diego Alejandro Zárate Caicedo  
Director de Centro

Felipe Montealegre Bustos  
Investigador Máster

Jorge Andrés Castillo Acosta  
Profesional de Transferencia de Tecnología

Elizabeth Rochel Ortega  
Profesional de Transferencia de Tecnología

Gustavo Hernando Rueda Viasus  
Líder de Seguimiento y Evaluación

Miller Germán Solarte Gómez  
Coordinador de Innovación Regional

Silvia Juliana Flórez Morales  
Profesional de Comunicaciones

**Centro de Investigación Motilonia**

Mario Augusto Zapata Tamayo  
Director de Centro

Jaime Andrés Uribe López  
Coordinador de Innovación Regional

Yanine Roza Leguizamón  
Investigadora Máster

María Gregoria Ledezma Barboza  
Profesional de Transferencia de Tecnología

Evelin Gómez Delgado  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Juan Ricardo Zambrano Ortiz  
Profesional de Investigación

Rafael Francisco de Oro Aguado  
Profesional de Apoyo a la Investigación

Griselda Mercedes Gómez Gámez  
Profesional de Comunicaciones

**Centro de Investigación  
Nataima y sede Florencia**Lorenzo Peláez Suárez  
Director de CentroAdriana Lucía Ballesteros Bahamón  
Coordinadora de Innovación RegionalDiego Alberto Navarro Niño  
Profesional de Transferencia de TecnologíaRicardo Steven Cardona Calderón  
Profesional de Apoyo a la InvestigaciónMaricel Pinero  
Investigadora PhDJosé Alfredo Orjuela Chaves  
Coordinador de Innovación RegionalAriel Olmedo Hernández Alzate  
Profesional de Transferencia de TecnologíaAna Ligia Gómez Laveriano  
Profesional de Apoyo a la InvestigaciónDexi Andrea Cruz Lara  
Profesional de Apoyo a la InvestigaciónJuan Camilo Mujica Urrego  
Coordinador de Innovación Regional (E)Jorge León Sarasty Petrel  
Profesional de Comunicaciones**Centro de Investigación Obonuco**Margaret Pasquini  
Directora de CentroJeisson Rodríguez Valenzuela  
Coordinador de Innovación RegionalÁlvaro Mauricio Cadena Pastrana  
Profesional de Transferencia de TecnologíaMarcela Elizabeth Riscos Delgado  
Profesional de Apoyo a la InvestigaciónHousseman Steven Ramos Zambrano  
Profesional de Apoyo a la InvestigaciónAlcira María Delgado Sánchez  
Profesional de Comunicaciones**Centro de Investigación  
Palmira y sede Popayán**Diego Aristizábal Quintero  
Director de CentroWilson Trujillo Bejarano  
Profesional de Transferencia de TecnologíaPaola Andrea Ramos Rivera  
Profesional de Apoyo a la InvestigaciónClaudia Lorena Narváez Marmolejo  
Profesional de Comunicaciones**Centro de Investigación  
Tibaitatá y sede Tunja**Juan Diego Palacio Mejía  
Director de CentroMaría del Mar Galvis Rojas  
Profesional de Transferencia de TecnologíaCamilo Arturo Martínez Rubio  
Profesional de Apoyo a la InvestigaciónSara Alejandra Liberato Guío  
Profesional de Apoyo a la InvestigaciónNemesio Torres  
Profesional de InvestigaciónDiana Paola Serralde Ordóñez  
Investigadora Máster AsociadaDiego Alejandro Rojas Ramírez  
Profesional de Apoyo a la InvestigaciónVíctor Camilo Pulido Blanco  
Investigador MásterHugo Alberto Cárdenas Forero  
Profesional de Apoyo a la InvestigaciónMaría Elena Londoño Rubio  
Profesional de Comunicaciones**Sede Cimpa**Juan Diego Palacio Mejía  
Director de CentroCarlos Andrés Burgos Rodríguez  
Coordinador de Innovación RegionalMónica Idali Plazas Ordóñez  
Profesional de Apoyo a la InvestigaciónXimena López González  
Profesional de Transferencia de TecnologíaAyda Fernanda Barona Rodríguez  
Profesional de Apoyo a la InvestigaciónRichard Jhon Sánchez Jiménez  
Profesional de Apoyo a la InvestigaciónEduar Yovany Antolinez Sandoval  
Investigador Máster**Centro de Investigación Turipaná  
y sede El Carmen de Bolívar**Sergio Luis Mejía Kerguelen  
Director de CentroMaría Melina Muñoz Blanco  
Líder de Seguimiento y EvaluaciónHilda Adriana David Hinestrosa  
Investigadora MásterYesid José Abuabara Pérez  
Profesional de InvestigaciónJulián David Última Almanza  
Profesional de Gestión OrganizacionalLiliana Margarita Atencio Solano  
Investigadora MásterEmiro Andrés Suárez Paternina  
Investigador MásterWilman Orley Londoño Salcedo  
Profesional de Transferencia de TecnologíaLiseth Jineth Cárdenas Sánchez  
Profesional de Comunicaciones**Equipo de análisis de  
las acciones corporativas**Adriana Marcela Santacruz Castro  
Investigadora MásterJuan Camilo Ovalle Masmela  
Profesional de Planeación y Cooperación  
InstitucionalLaura Milena Egea Hernández  
Evaluadora de Proyectos de Dirección  
de Investigación y DesarrolloDiego Hernando Flórez Martínez  
Jefe del Departamento de Inteligencia y  
Divulgación Científica y TecnológicaCarlos Alberto Contreras Pedraza  
Coordinador de Inteligencia Científica (E)**Equipo Oficina Asesora de  
Comunicaciones, Identidad y  
Relaciones Corporativas (Circo) -  
sede Central**Luis Fernando Mayolo de Satory  
Jefe Oficina de Comunicaciones, Identidad  
y Relaciones CorporativasDiego Armando Ospina Cortés  
Gestor de ContenidosIván David Alba Hidalgo  
Profesional de ComunicacionesMónica Paola Ayala Rico  
Profesional de ComunicacionesMiler Ximena López Mamian  
Profesional de ComunicacionesJairo Alberto Rodríguez Castañeda  
Auxiliar de ComunicacionesAndrea López Pinilla  
Profesional de ComunicacionesMónica Paramo Álvarez  
Profesional de ComunicacionesLiliana Elvira Gaona García  
Editora de Publicaciones**Equipo financiero**Carmen Leonilde Parada Gómez  
Jefe Departamento FinancieroJairo Fonseca González  
Contador GeneralJuan Gabriel Ramírez Riaño  
Analista Financiero**Colaboradores****Colaboradores área de investigación**

Genaro Andrés Agudelo Castañeda  
 Germán Andrés Aguilera Arango  
 Hernando Alberto Araújo Vásquez  
 Michael Jair Arizala Quiñones  
 Mónica Betancourt Vásquez  
 Dubert Yamil Cañar Serna  
 Arturo Carabalí Muñoz  
 Christian Thomas Carvajal Bazurto  
 Oscar Javier Cerinza Murcia  
 María del Socorro Cerón Lasso  
 Luis Fernando Chávez Oliveros  
 William Andrés Correal Galindo  
 Rubén Darío Corzo Hernández  
 Abelardo Tulio Díaz Cabadiaz  
 Ana Elizabeth Díaz Montilla  
 Amaury Aroldo Espitia Montes  
 Rocío Margarita Gámez Carrillo  
 Lina Vanessa Garavito Morales  
 Jorge Luis Garcés Blanquicet  
 Johanna Paola Garnica Montaña  
 Walter Giraldo Moreno  
 Carolina González Almarío  
 Juan Humberto Guarín Molina  
 Jhonny Guarnizo Guevara  
 Hugo Rodolfo Jiménez Sabolgal  
 Luis Alonso Lavado Villalobos  
 Rommel Igor León Pacheco  
 Remberto Rafael Martínez Figueroa  
 John Alexander Martínez Morales  
 José Gregorio Morales Angulo  
 Beto Alonso Moreno Caicedo  
 Nubia Murcia Riaño  
 Héctor Guillermo Onofre Rodríguez  
 Javier Orlando Orduz Rodríguez  
 Gustavo Alfonso Ossa Saraz  
 Oscar Pardo Barbosa  
 Iván Javier Pastrana Vargas  
 José Ives Pérez Zúñiga  
 Juan Esteban Pérez García  
 Otoniel Pérez López  
 Nelson Polanco Artunduaga  
 Luz Esperanza Prada Forero  
 Ingrid Marcela Preciado Monguít  
 Óscar Guillermo Quintero Mejía  
 Sol Mara Regino Hernández  
 Hugo Mario Reyes Franco  
 Rafael Reyes Cuesta  
 Álvaro Rincón Castillo  
 Eberto Rodríguez Henao  
 Gustavo Adolfo Rodríguez Yzquierdo  
 Jairo Rojas Molina  
 Jorge Luis Romero Ferrer

Elvia Amparo Rosero Alpala  
Jaime Aníbal Rosero Alpala  
Germán David Sánchez León  
Mauricio Soto Suárez  
Ricardo Enrique Tamara Morelos  
José Jaime Tapia Coronado  
David Napoleón Vargas Ramírez  
Edgar Herney Varón Devia  
Heberth Augusto Velásquez Ramírez  
Edwin Andrés Villagran Munar  
Jorge Enrique Villamil Carvajal  
Marlon José Yacomelo Hernández  
Dionicio Bayardo Yepes Chamorro  
Andrea Paola Zuluaga Cruz

### Colaboradores áreas de soporte

Beatriz Elena Agudelo Chocontá  
Erika Andrea Alarcón Torres  
Oscar Alberto Alfonso Carvajal  
Leonel Gustavo Alzate Díaz  
Jean Helbert Amaya Medina  
Sandra Mariana Amaya Pérez  
Darío Angulo Estupiñán  
Carlos Alberto Areiza Ortiz  
Soledad Sofía Arredondo Hernández  
Camilo Andrés Báez Martínez  
Henry Andrés Ballesteros Leal  
Hugo Humberto Ballesteros Chavarro  
John Fredy Barreneche Duque  
Franklin Barrios Ortiz  
Jully Elena Bolaños López  
María Hersilia Bonilla Cortés  
Lina Marcela Camacho Torres  
Claudia Liliana Cantor Martínez  
David Carretero Tocasuchil  
Daniel Ricardo Coronado Pineda  
Reinel Leonardo Flórez Cárdenas  
María Fernanda Garrido Rubiano  
María Verónica Gómez Vélez  
Daniel González Moreno  
José René Gutiérrez Lizcano  
Pilar Gutiérrez Casas  
Cindy Marcela Guzmán Muñoz  
María Victoria Hernández Beltrán  
Carol Andrea Herrera Lozano  
Sandra Jaramillo Velásquez  
María Aidé Londoño Arias  
Nancy López Vivas  
Jorge Medrano Leal  
Andrés Daniel Mejía Mejía  
Nelcy Lorena Montes Vanegas  
Henry Moreno Díaz  
Cristian Andrés Mosquera Lozano  
Cindy Paola Ortiz Cabuya  
Natalia Palomares Páez  
Rafael Antonio Pedraza Rute  
Julio Andrés Peñuela Tovar  
María Angélica Pichimata Sanabria  
Gustavo Alfonso Quijano Caicedo  
Oscar Guillermo Quintero Mejía  
Neiser Josimar Quiñones Hurtado  
Claudia Marcela Ramírez Pulido  
Julio Ramírez Durán  
David Andrés Reyes Morales  
Rubiela Rincón Novoa

Ena Carolina Rodríguez Ruiz  
Laura Angélica Romero Niño  
Laura Cristina Romero Rubio  
Jaydy Segura Estupiñán  
Sandra Mireya Segura Pinzón  
David Solís Sierra  
Camilo Andrés Suárez Rodríguez  
Katherine Suárez Ramírez  
Claudia Patricia Uribe Galvis  
Miguel Villamil Mendoza  
Cristóbal Alfonso Zapata Tamayo

### Colaboradores externos Análisis de las tecnologías

Álvaro Acevedo  
Édgar Acevedo  
Edwar Acosta  
Gladys Acosta Amaya  
Pedro Manuel Acosta  
Sandra Acosta  
Paulo César Agámez  
Andrés Agudelo Bolívar  
Divier Antonio Agudelo Gómez  
José Herney Agudelo Menardo  
Juan Fernando Agudelo Gutiérrez  
Milton Agudelo  
Xiomara Agudelo  
Fernando Aguilar  
Gonzalo Aguilar Perdomo  
Rafael Leonidas Alba  
José Raimundo Albarracín  
Alejandra Allado  
Adalberto Enrique Almanza Suárez  
Amaury Almanza Vidal  
Luis Eduardo Alvarado  
Manuel Alvarado Pedrozo  
Saúl Alvarado Matuk  
Edinson Álvarez  
Fernando Álvarez  
Javier Álvarez  
Querubín Álvarez  
Alexander Alvis  
Dora Alzate  
José Alberto Alzate  
José Osías Andica Tapazco  
Álvaro Ángel  
Rubiel Ángel Alarcón  
Humberto Ángel  
Jorge Elí Ángel  
Soraya Ángel Ángel  
Catalina Ángel Londoño  
Aurelio Angulo  
Luis Eduardo Angulo  
Milton Angulo  
Camilo Aranda  
Juan Camilo Aranda  
Ovidio Aranda  
Alberto Arango  
Jaime Arango  
Alba Maribel Arboleda  
Jesús Ernesto Arboleda  
José Zeir Arboleda  
Rodrigo Arciniegas  
Elmer Sixto Ardila Ardila  
Luis Eduardo Ardila  
Manuel Ardila

Gustavo Arenas  
Jesús Arenas  
Jorge Elías Arenas  
Jorge Arenas  
Julián Arenas  
David Enrique Arévalo  
Fernando Arévalo  
Jesús Albeiro Argüelles  
Luis Eduardo Arias Castellanos  
Carolipo Ariza  
Édgar Emilio Ariza Quiroga  
Rigoberto Ariza Duarte  
Jesús Darío Arrieta  
Benjamín Arroyave  
Álvaro Oliva Artega  
Margie Atehortúa  
Silfredo Ávila Padilla  
Jorge Luis Avilés  
Emilda Baena de Mejía  
Olga Baena  
Orlando Balanta  
Toni Balbuena  
José Baleta  
Omar Ballesteros  
Santos Cirilo Banguera Ortiz  
Cornelio Banman  
Gustavo Barón Ortiz  
Miller Javier Barragán  
Esteban Barragán  
Ever Barraza  
Evelio Barrera Moreno  
Amanda Barreto  
Diógenes Barrios  
William Barrios Canchila  
Orfilia Basto Moreno  
Juan Bautista Sanjuanelo  
Alba Lucía Becerra  
Camilo Becerra  
Dinora Bedoya  
Edwin Bedoya  
Sara Isabel Bedoya  
Saúl Bedoya  
Dora Bejarano  
Mauricio Bejarano  
William José Beleño  
Alexander Beltrán  
Edwin Beltrán  
Juan Benavides  
Leonardo Benavides  
Alonso Benítez  
Pablo Benítez  
Nicolás Bermúdez  
Rafael Bermúdez  
Mauricio Bermúdez Peña  
Juan Carlos Bernal  
Liliana Bernal  
Mauricio Berrocal  
Alan Betín Severiche  
Álvaro Blanco  
José Álvaro Blanco  
Juan Camilo Blanco  
Juan Blanco  
Luis Eduardo Blanco  
Luis Felipe Blanco  
Luis Carlos Blanco Gómez  
Humberto de Jesús Blandón  
Gerson Boada

Orlando Bocanegra  
Rigoberto Bohórquez  
Orlando Bohórquez  
Teóduo Bohórquez  
Samir Bojanini  
Manuel Jesús Bolaños Cerón  
Emiliano Bolívar  
José Luis Bona  
Edgar Elicio Boyacá  
Guillermo Bravo  
Juan Andrés Briceño  
Roger Buelvas  
Felipe Buitrago Sanint  
Solmaría Buitrago  
Jaime Buriticá Duque  
Elber Cáceres  
José Alejandro Cadena  
Otoniel Cadena Serrano  
David Caicedo  
Leonisa Caicedo  
Alirio Cala Vecino  
Clerk Calderón  
Julio Eduardo Calvo  
Jorge Iván Camacho  
Juvenal Camacho Díaz  
Alexander Camargo  
Sergio Camargo  
Vilma Patricia Camargo  
Jesús Cambero  
Jesús Adolfo Camberos  
Alejandro Cano  
Daniel Cano  
Fidel Cano  
Hernando Cano Tobón  
Johana Maritza Cano Velarde  
Martín Cano  
Jhon Cantillo  
Edilberto Cañas  
Wilson Cañas  
Leidy Milena Capera Sánchez  
Armando Carbonell  
José Carcamo  
Rodolfo Carcamo Mendoza  
Dalia Cárdenas Vargas  
Euperfádis Cárdenas Vargas  
Isabel Cárdenas Arias  
Pedro Rubén Cárdenas Valero  
Jaime Cárdenas  
Alexander Cardona Vargas  
Diego Cardona  
José Orlando Cardona  
Luis Alonso Cardona Cardona  
Rogelio de Jesús Carmona  
Rolando Antonio Carmona López  
Fabio Nelson Carranza Waltero  
Antonio Carrasquilla Meléndez  
Rubén Carrillo Lizarazo  
Hildebrando Castañeda  
Jorge Castañeda  
Jorge Fernando Castaño  
Jorge Castaño  
Mauricio Castaño  
Josué Castellanos  
Leonel Castellanos Ardila  
Miller Castellaños Ramírez  
Germán Castiblanco  
José Vidal Castiblanco Gil

María Hilda Castiblanco  
Alirio Castilla  
Iván Castillo  
Javier Castillo del Castillo  
Orlando Castillo  
Paula Andrea Castillo  
Alejandro Castrillón  
Andrés Castro  
César Castro  
Justo Pastor Castro López  
Luis Alfonso Castro  
Teresa Castro Tejada  
Maximiliano Cerinza  
Mario Fernando Cerón Muñoz  
Hernando Cerquera  
Juan Sebastián Céspedes  
Cristian Céspedes  
Sebastián Céspedes  
Miguel Antonio Chacón  
Albert Charrupí  
Jairo Chauza Meléndez  
Oscar Eduardo Checa Coral  
Yolemar Chilamar  
Pedro José Chinome  
Manuel Cobilla Morales  
César Andrés Cocomá  
Efrén Paul Colina  
Arelly Collazos  
Jaime Contreras Santana  
Nelson Contreras  
Wilson Contreras  
Segundo Coral  
Uriel Córdoba  
Diego Luis Córdova  
Alirio Correa  
Héctor Correa  
Humberto Correa  
Juan Carlos Correa  
Liliana Sofía Correa  
Carlos Cortés  
Ingrid Liliana Cortés Barrero  
Johanna Cortés Correa  
Manuel Cortez  
Luis Cossio  
Laurentino Criollo Carrillo  
Gilberto Cristancho  
Onofre Cristancho  
Fernando Cruz Puentes  
Maritza Cruz Reina  
Albert Cuarán  
Bertha Alicia Cuarán  
Sigifredo Cuarán  
Diego Fernando Cuellar  
Albeiro Cuesta Vélez  
Carlos Cuestas  
Ulpio Cuestas  
Marco Cure  
Elda Esneda Daza  
Javier Lizza López  
José de la Hoz  
Leonardo de las Salas  
José Manuel del Castillo  
Candelaria Díaz  
Carlos Giovanni Díaz Cubides  
Gustavo Adolfo Díaz  
Mónica Díaz Montenegro  
Tatiana Díaz

Eliécer Díaz Almanza	José Joaquín Garzón	Leandro Herrera	Fabián Leonardo Martínez	José Murcia Mayorga
Jorge Enrique Díaz Díaz	Evier Franco Gaviña Guzmán	Duvan Darío Hidalgo	Germán Martínez Correal	Magda Liliana Murcia Pardo
Reinel Díaz León	Carmen Rosa Gil	Yonny Hidalgo	Luis Fernando Marulanda	Orlando Murcia
Ramón Dick	Natalia Gil	Cecilia Hincapié	Evelio Mateus	Gustavo Murillo
José Domingo Castro	Alberto Giraldo Orozco	Didyer Cecilia Hincapié	Godofredo Mateus Ariza	Juan Pablo Murillo López
José Domingo Quiroz	Alejandro Giraldo Villegas	Estela Hinestroza	Jorge Mateus	Rafael Muskus Arrieta
Carlos Domínguez	Derly Giraldo Echeverry	Enrique Hinojosa	José Laurencio Mateus Arias	Camilo Naranjo
Jairo Domínguez	Diego Alejandro Giraldo	Iván José Hinojosa	Yeison Mateus	Carlos Narváez Escandón
José Guimer Domínguez	Fulvia Giraldo	Guillermo Holguín	Julio Mazorca	Gloria Narváez
Ferney Duarte Tibabuiza	Jorge Andrés Giraldo Giraldo	Elascar Holguín	Eduardo Medina	Hernando Narváez
Noé Dueñas	Juan Giraldo Arena	Manuel Antonio Horta	Guillermo Medina Aragón	Jorge Navarro
Adolfo Javier Durán Movilla	Julio Giraldo	Héctor Alcides Hortúa	Joaquín Medina	Sara Nicolson
Darwin Durán	Mauricio Giraldo	Alberto Hoyos	Yosiris Medina	Oscar Javier Niño
Jaime Alberto Durán	Edinson Gómez	Elmer Huertas Colmenares	Jorge Mejía Contreras	Fabián Noguera
Diego Echeverry	Jairo Gómez	Jaime Humoa Duarte	Abelardo Méndez Ruiz	Jesús Mesías Noguera
Yasmín Escalante Gallego	Juan Carlos Gómez Molina	Eloy Hurtado	Héctor Fabio Méndez Contreras	Nidia Isabel Novoa
Alexander Escobar	Orfelina Gómez Pinzón	Guillermo Hurtado	Álvaro Mendoza Pelufo	Oscar Obando
Gloria Bibiana Escobar	Emerson Iván Gómez Morales	Jhony Leandro Hurtado Gómez	Cristancho Mendoza	Jairo Obregón
Israel Escobar Rodríguez	Germán Eliécer Gómez	Nancy Gertrudis Hurtado	Lilia Mendoza	Liliana Obregón Arboleda
Cristian Espinel	Hernando Gómez	Luis Carlos Imbachi Renza	Fabián Mercado	Alejandro Ocampo Ocampo
Henry Espinosa Rodríguez	Jhon Jairo Gómez	Francisca Iturriago Fuentes	Antonio Merlano de la Ossa	Álvaro Ochoa
Rosario Espinosa	Jhon Derlison Gómez Pérez	Francisco Izariza	Gilberto Mesa	Edilberto Ochoa
Leopoldo Fajardo	Juan Eduardo Gómez	Digneris Izquierdo Izquierdo	Cesar Bruno Mestra	José María Ochoa
Vladimir Fajardo Ruiz	Laureano Gómez Kohen	Luis Fernando Jaramillo Idarraga	Gustavo Adolfo Mindineros	Libardo Ochoa
Imelda Sofía Fandiño	María Cristina Gómez	Cesar Augusto Jaramillo Salazar	Eduardo Molina García	Miguel Antonio Ochoa
Hernán René Farias Fierro	Pedro Gómez Viera	Ernesto Javela Pérez	Orlando Molina	Diego Ojeda
Iren Susan Feris Domínguez	Yaimir Gómez Paba	Jairo Jiménez	Wilman Molina	José Orlando Olaya Montero
Héctor Julio Fernández	Yaneth Johana González	William Jiménez	Alirio Monroy	Alberto Oliveros
Luis Enrique Fernández González	Alfredo González	Wilmar Jiménez	Blanca Nury Monroy	Luis Artemio Oliveros Boya
Carlos Alberto Figueroa	Jhon González	Norton Jones	Gersson Mauricio Monroy	Carlos Olmedo Castro
Carlos Figueroa	Marcelo González	Álvaro Lacouture	Francisco Monsalve	Pablo Emilio Ome Muñoz
Juan Carlos Figueroa	Ramón González Ruiz	Lina María Lalinde	Miguel Ángel Monsalve	Ismael Orduz Rincón
Carlos Andrés Flores	Carlos Alberto González	Sandra Catalina Lancho Ortega	Fernando Montenegro Cortez	Eduardo Orozco
Odalís Flores	Carlos González Galvis	Luis Antonio Landázuri	Vicente Montero Parody	Juan Felipe Orozco
Julio Flórez	Eduardo González Gutiérrez	Felipe Lara	Germán Montes Pedrozo	Visitación Orozco Cabrera
Luis Ángel Flórez Rodríguez	Fabio Guacaneme	Omar Andrés Leyva	Belarmino Montiel	Eusebio Ortega
Alberti Fonseca Morales	José Gustavo Gualteros	Juan Carlos Londoño	Marino Alberto Montoya	Jorge Ortega Martínez
Daniel Fonseca Morales	Antonio Guerra	Mateo Londoño	Viviana Montoya	Hector Ortegón
Duvan Freddy Fonseca	Gustavo Guerrero Chaquea	Diego Lopera	Albina Mora	Daladier Ortiz
Eudaldo Enrique Fonseca	Luis Alfonso Guerrero	Javier López Bedoya	Eliodoro Mora	Francisco Ortiz
José Fonseca	Moisés Guerrero	Luis Guillermo López	Álvaro Morales	Jhon Fredy Ortiz
Libardo Fonseca	César Augusto Guevara Mota	Manuel López	José Gregorio Morales Angulo	Andrés Ortiz
Yassir Fonseca	Sila Guido	Pedro López Macea	Juan David Morales	Danilo Orlando Ortiz
David Fontalvo	Pedro Enrique Guillén	Cristian López	Mercedes Morales	Adolfo Osorio
Alfonso Fontanilla	Hernán Mauricio Guio	Guillermo López Giraldo	Reny Morales	Antonio Osorio Martínez
Andrés Franco	Otoniel Guisao	Isaac López	Carlos Julio Moreno Castelblanco	Daladier Osorio
Heliberto Franco Olarte	Altagracia Gutiérrez	Jorge López	Erick José Moreno Robles	Ignacio Agustín Osorio
Carlos Froilán Ramírez	José Leonardo Gutiérrez	Juan de Dios López Arias	Javier Moreno	Jhon Fredy Osorio
Miguel Fuentes Peña	María Leonor Gutiérrez	Luis Lopreto	Jaime Moreno Grisales	Jorge Enrique Osorio Salazar
Oscar Gallego	Aquimín Guzmán	Víctor Losada	Joaquín Augusto Moreno Martínez	Jhon Freddy Ospina
Víctor Manuel Gallego Virguez	Róbinson Guzmán	Arturo Andrés Luna Jorge	Julio Moreno Castelblanco	Olmedo Ospina López
Jorge Galvis	Víctor Guzmán	Eladio Luna	Martín Moreno	Omar Ospina
José Edilberto Gálviz	Walter Alonso Habib Nader	Nicolás Mahecha Bustos	Miguel Moreno	Heraldo Ospino
Fabio Gamboa	José David Herazo Pérez	Rafael Emilio Mahecha	Juan de Jesús Mosquera	Ancel Ossa Cañas
Albeiro Garcés	Bayron Hernández	Salim Maloof	Juan Mosquera	Alexander Otagi Ledesma
Alirio Garcés	Domiciano Hernández	Anderson Malver Vega	Luis Orlando Moyano Garzón	Alejandro Otavo Rojas
Eric García	Ezequiel Hernández	Yesica Natalia Manco Vargas	Jaime Mujica	Luis Otero Cárdenas
Eulises García González	Ledy Hernández Machuca	Hugo Marín	Jacobo Muñetón Graciano	Jorge Idermán Ovalle Ardila
Jorge Luis García	Manuel Hernández	William Alfonso Marín Jaramillo	Carlos Arturo Muñoz	José Walter Palbón Ortiz
Manuel Augusto García Cuartas	María Victoria Hernández	Germán Martas	Fernanda Muñoz	Héctor Pachón
Melquiceded García González	Nancy Stella Hernández	Diana Martínez	Hernán Muñoz	Jorge Padilla Padilla
Alberto García	Pamela Hernández	Felipe Martínez	Jorge Luis Muñoz Yance	Jorge Pai
Javier García	Erbin Hernández	Francisco Martínez	José Rodrigo Muñoz	William Palacio Valencia
Juan Rafael García	Tatiana Hernández	José Martínez	Nicolás Alberto Muñoz	Astolfo Palacios
Simón García	Wilmar Guillermo Hernández	Thomas Augusto Martínez	Orlando Muñoz Peláez	Félix Antonio Palacios Vidal
Tomás Fernando García Montoya	Graciliano Herrera	Wbeimar Martínez	Pedro Muñoz	José Ubaldino Palacios Rubio
Ana Margot Garzón Cifuentes	Jesús Emilio Herrera	David Martínez Díaz	Arely Muñoz Collazos	Neida Palma

Álvaro Palomino	José Quiroga	Pedro Rodríguez	Alexandre Augusto Silva	Fernán Valencia
Piter Pandale	Jairo Quiroz	Oscar Rojano	Daniilo Silva	Jairo Valencia
Jesús Eliécer Pantoja	Claudia Patricia Ramírez	Carlina Rojas Aquino	Germán Silva	Joaquín Valencia
William Pardo	Enrique Ramírez Enríquez	Abel Ciro Rojas Miranda	Zaida Alexandra Silva Pecha	Julián Valencia
Juan Manuel Pareja	Fabián Ramírez Ardila	Alexandra Rojas	Mauricio Simmonds	Luis Fernando Valencia
Rafael Ignacio Pareja Mejía	Fernando Ramírez	Andrés Sebastián Rojas	Alisandro José Sivaja	Sergio Vanegas
Andrés Mauricio Parra	Jorge Ramírez	Pablo Erleín Rojas Burgos	Gustavo Soaterna	Carlos Alberto Vanegas Reyes
Henry Parra	Lino Ramírez	Román Rojas	Diego Fernando Solano	Bernáin Vargas Fandiño
James Parra Lozano	Adán Ramírez	Carlos Julio Romero	Diego Solano	Elerbán de Jesús Vargas Serna
José Pasión Alza	Pablo Ramírez	Ernesto de Jesús Romero	Luz Beatriz Solís	Flaminio Vargas
Jorge Patarroyo	Josué Ramos Delgado	Javier Romero	Daniel Sosa	Giovertis Vargas
José Joaquín Patarroyo	Abel Ramos	Juan Gabriel Romero	Hernando Sosa	Jaqueline Vargas
Gonzalo Vicente Pedroza	Luis Ramos Silva	Juan Carlos Romero	Guillermo Soto	Jhon Jairo Vargas
Luisa Fernanda Peláez	Custodio Rangel	Oscar Roncallo	Carlos Sotomayor	Oscar Mauricio Vargas
Evelia Peña Masmela	Juan de Dios Rangel	Johana Rosso	Jessica Stamm	Elviz Vásquez Garcés
Fideligno Peña	Javier Real	Edgar Johani Rueda Peña	Claudia Patricia Suárez	Jaidier Vásquez
José Ignacio Peña	Edgar Esau Realpe	Germán Rueda	Harol Suárez	Darío Vásquez Sánchez
Melecio Peña	Julián Reina	Pedro Antonio Rueda	Marco Fidel Suárez	Gustavo Vásquez Sánchez
Sergio Rihel Peña	Pedro Rendón	Carlos Ciro Ruiz Zárate	Milena Suárez	Juan Alberto Vásquez
Francisco Peña Castellanos	Javier Restrepo Garcés	Deyanira Ruiz Medina	Carlos Andrés Suárez Mosquera	Juan José Velásquez
Silvestre Peñaloza Pulido	Jorge Eliécer Restrepo	Francisco Ruiz	Alfonso Tabaco	Julio Velásquez
Geobanis Antonio Peñata Barragán	Juan Camilo Restrepo	Luis Francisco Ruiz	Fredy Taborda	Custodio Veleño
Samuel Perea Monsalve	Juan David Restrepo	Polcarpo Ruiz	William Taborda Marín	Diego Vélez Cuorvo
Jorge Luis Pereira Barrios	Viviana Restrepo	Reimer Ruiz	Segundo Tarapué	Sergio Vélez Santiago
Hermidez Pérez	Luder Revelo	Diana Gisel Ruiz	José Martín Tatis Mosquera	José David Vélez
Juan Esteban Pérez García	David Reyes Triana	Jorge Armando Ruiz	Gonzalo Tavera	César Julio Vergara
Wilmar Pérez	Hernando Reyes	Manuel Antonio Ruiz Castro	Ricardo Tello	César Augusto Vidal Sánchez
Alfonso Pérez	Leonarda Reyes Badillo	Rafael Ruiz	Celso Tenorio	Francisco Javier Villa Muñoz
Manuel Pérez	Ever Rico	Ramiro Ruiz Collazos	Agustín Terán Sarria	Luis Miguel Villa
José María Pérez Rodríguez	Didier Rincón	Doris Salazar	Adriana Tibatá	Manuel Villa
Juan Bautista Pérez Martínez	Eusebio Rincón	César Alfonso Salcedo Torres	Rodrigo Tibatá	Benigno Felipe Villalba Terán
Roby Pérez	Germán Rincón	Ferney Esteban Sanabria	Gabriel Jaime Tobón	Camilo Villalba
Jaime Perneth	José Ríos	Jorge Eliécer Sanabria	Octavio de Jesús Tobón	Héctor Villalba
Manuel Perruzi	Silvio Ríos Yepes	María Gladys Sanabria	Ferney Antonio Toro Cardona	Jairo Villanueva
Jesús Emiro Pertúz	César Augusto Rivas Sanabria	Nelson Sanabria Villa	José Torrealba	José Inady Villaroel
Camilo Andrés Piedrahita	Lesny Rivas Romaña	Alfredo Sánchez	Alberto Torres Trespalcacios	Hanz Waal
Segundo Aníbal Pinchao	Carlos Andrés Rivera	Camilo Sánchez	Alfredo Torres	Fernando Wills
Juan Sebastián Pineda Segura	Gerardo Rivera	Elmer Andrés Sánchez Capote	Diego Torres	Héctor Yepez
Vicente Pineda	Luis Alfredo Rivera	Henry Sánchez	Jorge Torres	Orlando Zambrano
Edwin Pinzón	Nicolás Rivera	Robinson Sánchez	Juan Carlos Torres	Adriana Zapata Salazar
Julián Enrique Pinzón Uribe	Segundo Hugo Rivera	Rudecindo Sánchez	Laidier Torres Mosquera	Fabio Zapata
Iván José Piza Cubides	Toño Rivero	Wilfrido Sánchez	Oberman Torres	Miguel Antonio Zárate
Cipriana Polo Ojeda	Héctor Robayo	William Sánchez	Diana Tous Bertel	César Zuluaga
Víctor Manuel Polo Güete	Henry Robayo Barrera	Darío Sanín	Rafael Tous Blanco	
Álvaro Posso	Juan Carlos Robledo	Liliana Santamaría	Gilberto Tovar Claros	
Henry Prada	Ricardo Rodríguez Beltrán	Marco Fidel Santamaría	Diros Manuel Tovar Narváez	
Juan Carlos Preuss	Jaime Rodríguez Flautero	Brígido Santana	Pablo Andrés Tovar Trujillo	
Olegario Presiado Saya	Diber Albeiro Rodríguez Matallana	Diana Santiago Curbelo	Ricardo Tovar	
Johan Adrián Prieto Ruiz	Jorge Eliécer Rodríguez Suárez	Víctor Santoyo	Aracely Trejos	Sara María Campos Infante
Nelson Quelal	Carlos Rodríguez Varela	Mercedes Saravia	Edwin Geovanny Triana	Andrés Mauricio Campuzano
Fredy Alberto Querubín	Blanca Amparo Rodríguez	Leandra Sariago	Reinaldo Ulloa	Miguel Ángel Dita Rodríguez
Juan Carlos Quevedo	Carlos Rodríguez	Efraín Sarmiento Ruiz	José María Uribe	Alba Natalia Flórez Zambrano
Gilberto Quiceno	Carlos Andrés Rodríguez	José Seir Jiménez	Luis Adán Urrego	Hugo Reinol García Bernal
Heivar Quinayas Buesaquillo	Efraín Rodríguez	Luis Sepúlveda	Nagide Urzola Luna	Antonio González
Camilo Quintero	Eliécer Gustavo Rodríguez	Oscar Oswaldo Sequinismal	Ana María Usama	Jenny Paola Hidalgo Benítez
José Fernando Quintero	Fray Rodríguez	Omar Serrano	Guillermo Bayardo Usammag	John Francisco Lopera
José Quintero	Guillermo Rodríguez	Julio Sevillano	Aldemar Usuga	Miriam Pérez
José Adán Quintero	Javier Rodríguez	Flor Sierra	Nolberto Usuga	Andrés Sánchez
Mario Quintero	Jorge Rodríguez	Guillermo Sierra	Ester Libia Usuriaga	Edison Hernán Suárez Ortiz
Freddy Quiñones Méndez	Luis Manuel Rodríguez	Julio Sierra	Luis Eduardo Valderrama	Valentina Vallejo
Milton Quiñónez	Marcos Rodríguez	Martha Judith Sierra Parra	Marino Valderrama	
Berlaín Quiroga Rincón	María Clara Rodríguez	Fran Silgado	Carlos Valencia	

#### Colaboradores externos Análisis de las acciones corporativas

Sara María Campos Infante  
Andrés Mauricio Campuzano  
Miguel Ángel Dita Rodríguez  
Alba Natalia Flórez Zambrano  
Hugo Reinol García Bernal  
Antonio González  
Jenny Paola Hidalgo Benítez  
John Francisco Lopera  
Miriam Pérez  
Andrés Sánchez  
Edison Hernán Suárez Ortiz  
Valentina Vallejo

# Algunos reconocimientos a AGROSAVIA en 2021

## Reconocimiento a las Buenas Prácticas en Desarrollo Sostenible 2021. Red Colombia del Pacto Global de las Naciones Unidas y Cámara de Comercio de Bogotá

**Proyecto:** Implementación del fríjol biofortificado para los programas de seguridad alimentaria del Cesar

*Práctica ganadora relacionada con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 2, que busca poner fin al hambre (hambre cero).* <https://www.pactoglobal-colombia.org>

## Premio a la Excelencia Científica Fontagro 2021

**Proyecto:** Innovaciones para la horticultura en ambientes protegidos en zonas tropicales

Liderado por AGROSAVIA y co-ejecutado por el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), el Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAF) y el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA) de Costa Rica.

*El proyecto contribuyó 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 Rica, Panamá y República Dominicana.* <https://www.fontagro.org/es/excelencia-cientifica>

## Premio Extraordinario de Cooperación Tecnológica Agrícola Mundial de la Rural Development Administration of South Korea (RDA)

**Investigador:** Gustavo Alfonso Araujo Carrillo (Centro de Investigación Tibaitatá)

*Gustavo Araujo y su equipo de investigación lograron establecer el primer sistema de información edáfica en América Latina (denominado Iraka) a través de la ejecución del proyecto de información de suelos de la Korea-Latin America Food & Agriculture Cooperation Initiative (KoLFACI). Se considera que el desarrollo del sistema es un gran logro para hacer frente a la agricultura del futuro.* 8th KoLFACI Newsletter.

## Medalla Humboldt Caldas 2021. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y Embajada de la República Federal de Alemania en Colombia

A la mejor publicación sobre biogeografía con base en estudios desarrollados en Colombia y/o Ecuador.

**Artículo:** Two centuries of changes in Andean crop distribution. *Journal of Biogeography*, 48(8). Publicado el 20 de mayo de 2021.

**Autores:** Carlos Eduardo González Orozco y Mario Porcel (Centro de Investigación La Libertad)





### **Certificación Good Financial Grant Practice (GFGP) – ARS 1651 del 2018. Nivel oro. The African Academy of Sciences.**

AGROSAVIA fue auditada por la firma británica BDO y obtuvo la certificación de cumplimiento nivel oro en las cuatro áreas de prácticas analizadas: gestión financiera, recursos humanos, adquisiciones y gobernanza, para el periodo 2021-2024.

El GFGP es el primer estándar internacional de subvenciones, desarrollado por la Global Grant Community con el apoyo de los principales financiadores públicos y privados del mundo, el propósito es facilitar el proceso de aplicación a convocatorias e incrementar la confianza en la organización para acceder a financiación internacional. AGROSAVIA es la primera organización en América en obtener esta certificación.



# Balance Social de AGROSAVIA

## Cinco años

Desde el año 2017, AGROSAVIA estima y comunica anualmente el **retorno social**\* en cumplimiento de su misión institucional



\* **El retorno social** es la relación entre la estimación del beneficio social generado por AGROSAVIA en un año y la inversión recibida ese mismo año. Para la estimación del beneficio se considera solo una pequeña muestra de las tecnologías ofrecidas por la Corporación.

Un valor mayor a 1 de **retorno social** indica que la inversión en investigación y desarrollo en AGROSAVIA es rentable para la sociedad, pues los desarrollos acumulados a lo largo de su historia —referidos solo a la muestra de tecnologías analizadas— son capaces de generar para la sociedad en un año un beneficio mayor a la inversión recibida ese mismo año.



*Comprometidos con generar y evidenciar impacto en la sociedad*



El campo  
es de todos

Minagricultura