

Balance Social

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

2017





Contenido

Presentación	1
Un modelo que dinamiza el sector agropecuario colombiano	4
Balance Social de Corpoica 2017	6
Metodología del Balance Social de Corpoica	10
Contribución al Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA)	12
Impacto de las Tecnologías	27
MAS cambio técnico para el futuro	79

Construcción de confianza en el sector agropecuario mediante el cambio técnico

El impacto del desarrollo científico y tecnológico en la sociedad es evidente cuando se trata de tecnologías de la información y las comunicaciones, o de los avances logrados por la industria relacionados con el confort y el bienestar en temas de transporte, por ejemplo. En el caso del sector agropecuario, dar cuenta a la sociedad de los beneficios que genera la inversión de recursos en ciencia, tecnología e innovación, nos genera grandes retos ya que los beneficios se distribuyen diferencialmente en los territorios y los productores agropecuarios.

Para la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) es imprescindible medir sistemáticamente los beneficios que genera nuestro trabajo en la sociedad. Más allá de estudios de impacto particulares, nunca nos habíamos metido en serio en abordar esta necesidad y hacerlo se convirtió en un propósito desde 2015. A partir de ese momento hemos venido avanzando y aprendiendo de nuestros pares nacionales e internacionales sobre cómo hacer visibles los impactos generados en nuestros principales clientes, los productores del campo, al adoptar la oferta tecnológica que hemos generado.

El Balance Social 2017 que estamos presentando es un punto de inflexión para Corpoica y el sector agropecuario. Se desarrollo de manera conservadora, seleccionando una muestra de nuestra oferta tecnológica, que recoge la historia institucional desde la cual se generó y los aliados con quienes la desarrollamos, identificando y estimando algunos

beneficios económicos, sociales y ambientales. La selección fue difícil ya que Corpoica ha producido un sinnúmero de tecnologías en su historia, pero su trazabilidad e índices de adopción no habían sido medidos en el pasado. Este hecho reafirma la naturaleza conservadora de este primer Balance Social.

Nos complace evidenciar que las tecnologías seleccionadas han logrado impactar positivamente en nuestros productores, han mejorado su productividad, reducido sus costos de producción, aumentado el valor de los productos y expandido las áreas vinculadas a la producción, en un marco de sostenibilidad social y ambiental.

Este primer esfuerzo evidenció que por cada peso que recibió Corpoica de inversión en 2017, retornamos con nuestra Oferta Tecnológica 1,73 pesos a la sociedad. Nuestra selección de 23 ofertas tecnológicas está representada en nuevas variedades, material genético animal, recomendaciones tecnológicas, manejo integrado de plagas, diseño de equipos para mejorar la eficiencia en los procesos agroindustriales, entre otros. Están siendo aplicadas en diversos sistemas productivos de frutales, hortalizas, cacao, cultivos permanentes, tubérculos, cultivos transitorios como caña y soya y en ganadería, en las distintas regiones del país.

A partir de este momento nos debemos seguir retando con la generación de nueva oferta tecnológica de alto valor desarrollada con rigor y calidad científica, que responda de manera pertinente a las necesidades

reales del productor y que sea de fácil acceso. Para ello, en los últimos años hemos venido fortaleciendo nuestra masa crítica, la cual está incursionando en nuevos procesos de I+D+i cuyos resultados deberán reflejarse en mayores impactos al sector en el mediano y largo plazo. En este sentido el Balance Social de 2017 considera el costo de una Corpoica más robusta y capaz que en años anteriores, pero que todavía está acometiendo nuevas iniciativas cuyos resultados apenas comienzan a vislumbrarse.

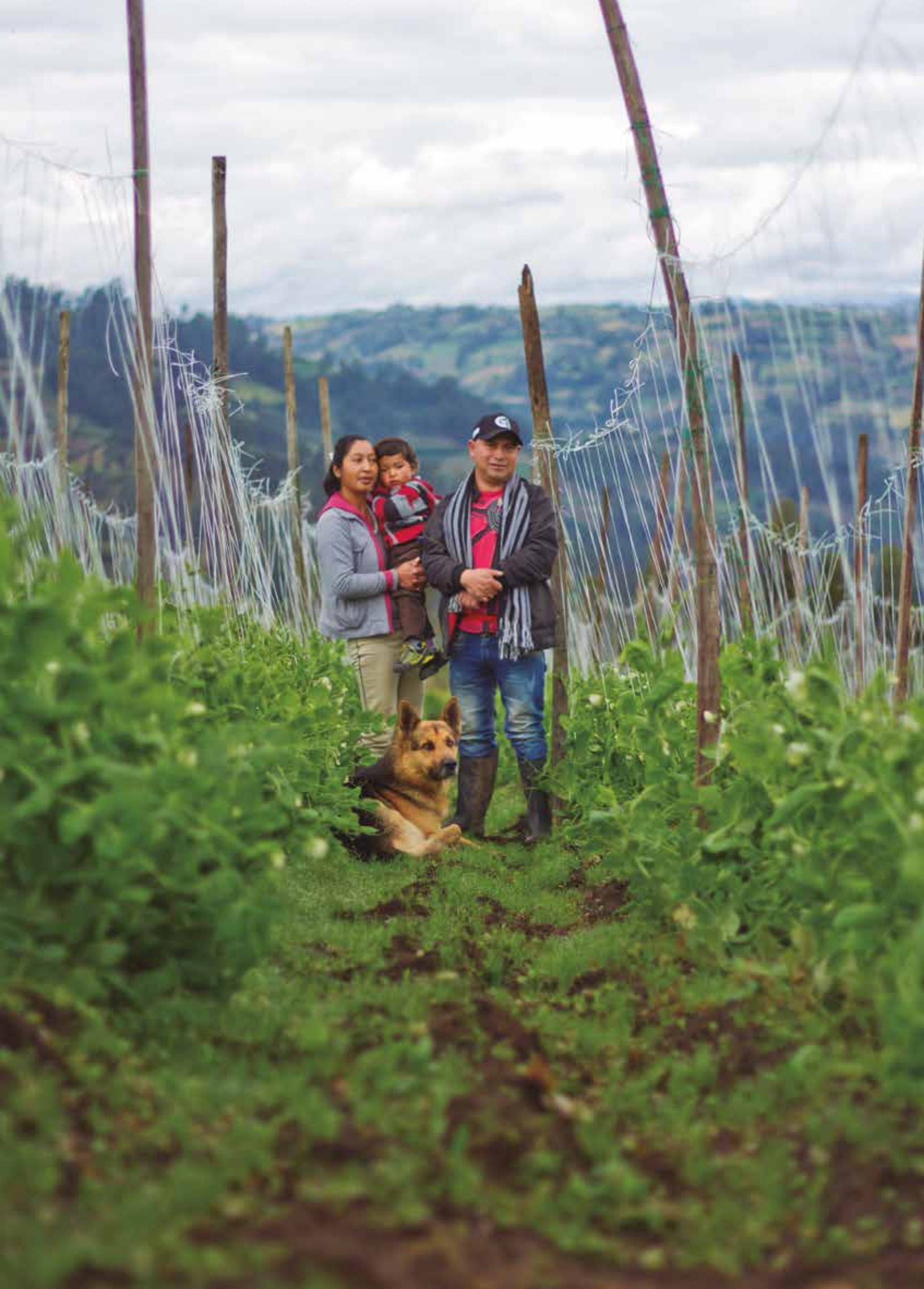
Este Balance también refleja logros a los cuales es difícil asociarles un impacto cuantitativo pero que están beneficiando al Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) y a todos sus actores. Tal es el caso de servicios tecnológicos como son los análisis de suelos y los análisis de calidad de leche; los desarrollos de sistemas expertos y plataformas de información, como la Biblioteca Agropecuaria de Colombia (BAC), Siembra y Linkata, por mencionar algunos; la gestión del conocimiento mediante

nuestra revista científica indexada y el aumento de nuestra participación en bases indexadas. Así mismo, hemos realizado más de mil eventos entre capacitaciones, días de campo, ferias, etc., dirigidos a diversos usuarios, lo que ayuda a fortalecer las capacidades de los actores que hacen parte de este sistema, para mejorar su toma de decisión.

Finalmente, este Balance también mide dimensiones de desarrollo humano, bienestar y la mejora continua de nuestra comunidad corporativa, que es importante per se pero que, además, garantiza que Corpoica pueda generar mayores impactos futuros para la sociedad.

Espero que este primer Balance Social sea un abre bocas que los motive a interiorizar, divulgar y discutir lo que hacemos, ya que es una herramienta para compartir y promover, cada vez más, el beneficio social que generamos.

Juan Lucas Restrepo Ibiza
Director Ejecutivo Corpoica



Un modelo que dinamiza el sector agropecuario colombiano

“A finales de los años 1950, Argentina y Ecuador fueron los primeros países de América Latina en implantar un modelo de investigación agropecuaria pública basado en un único Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Durante los años 1960, este modelo fue adoptado por la mayoría de los países de América Latina, a menudo con el apoyo financiero y técnico de agencias y fundaciones extranjeras. El papel relativo desempeñado por los INIA en la realización de actividades de I&D agropecuario de América Latina, disminuyó a principios de los años 1980, especialmente en Colombia, Costa Rica, Honduras y México. Así mismo el fortalecimiento de la masa crítica de estas instituciones tuvo resultados diferenciados de la misma manera que el desarrollo institucional ha variado en función de la dimensión y complejidad de los sistemas de investigación de cada país. La mayoría de los países de la región disponen de un INIA, que emplea a gran parte del personal de investigación agropecuaria” (Stads & Beintema, 2009). En el caso colombiano este rol lo cumplió inicialmente el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), pero en el año 1993, con la finalidad de fortalecer la investigación en el sector, se creó, a partir del área de investigación del ICA, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), y el instituto quedó exclusivamente como autoridad sanitaria y fitosanitaria.

El sector agropecuario colombiano sigue enfrentando situaciones que impactan la posibilidad de mejoramiento de su productividad y competitividad, en las que el desarrollo científico y tecnológico cobra fundamental importancia para el impulso de la innovación y el uso del conocimiento que asegure su crecimiento y sostenibilidad. En este sentido, contar con un sistema nacional de investigación y desarrollo tecnológico agropecuario orientado a la innovación, correctamente diseñado y con unos niveles de inversión adecuados, constituyen requisitos previos para el desarrollo agrícola en cualquier país.

Dado que la misión actual de Corpoica¹ establece funciones referidas a la mejora de la productividad y la competitividad del sector, le es preciso generar el cambio técnico en dimensiones que involucran desde la coordinación de los actores del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), hasta la sistematización y la apropiación de tecnologías y de conocimiento. Esto, a su vez, le implica la creación de procesos de investigación y el desarrollo y la vinculación tecnológica de calidad, fundados en su rigor y pertinencia mediante la gestión del conocimiento en redes. Es clara entonces la multifuncionalidad del quehacer corporativo.

¹ De acuerdo con el artículo 20 de la Ley 1731 de 2014, Corpoica es una entidad pública descentralizada indirecta, de participación mixta, de carácter científico y técnico, sin ánimo de lucro, cuyo objeto es formular y ejecutar actividades de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria, y promover procesos de innovación tecnológica en concordancia con lo previsto en los Decretos Leyes 130 de 1976 y 393 de 1991, los que los sustituyan y/o modifiquen, sus estatutos y las normas del derecho privado.

Corpoica, en el desarrollo de su objeto misional y sus propósitos, identificó necesidades y las recopiló en el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario, PECTIA y busca darles respuesta desde el alcance, ámbito y capacidad institucional con la que cuenta, por medio de una Agenda de I+D+i Corporativa, que se basa en un modelo corporativo centrado en la gestión de conocimiento en redes. Dichas redes contribuyen a cohesionar la institucionalidad sectorial y permiten movilizar y desarrollar oferta tecnológica, propia y de terceros, pertinente a los territorios, mediante una aproximación transdisciplinaria, que aprovecha al máximo las capacidades y recursos existentes en el sector².

En este orden de ideas, Corpoica opera en dos dimensiones fuertemente articuladas: aquella en la cual sus investigadores, en alianza con investigadores de otras organizaciones de ciencia y tecnología, productores, gremios y demás actores que trabajan en el ámbito de la I+D+i promueven y adelantan procesos asociados a la generación de oferta tecnológica; y aquella en la que los actores del sector agropecuario que generan oferta tecnológica se organizan en torno a lograr que la misma llegue de manera oportuna y adecuada a los productores que la han demandado y la requieren para impulsar su competitividad a partir del cambio técnico.

Así las cosas, la presencia institucional de Corpoica en una diversidad de ecorregiones se concreta a partir de la ejecución de sus roles como Motor, Actor y Soporte (MAS), los cuales responden a las lógicas anteriormente descritas. Bajo el rol de *Motor*, Corpoica dinamiza el SNIA, en el marco de la agenda dinámica corporativa; en su rol de *Actor*, desarrolla, genera, valida y ajusta oferta tecnológica pertinente; así mismo, como *Soporte*, gestiona la oferta tecnológica por medio de desarrollos metodológicos, la sistematización y la búsqueda de apropiación de esta.

Los elementos hasta aquí descritos confluyen en el modelo de gestión de conocimiento que la Corporación ha venido implementando en los últimos ocho (8) años, con el propósito fundamental de contribuir al **cambio técnico** para el mejoramiento de la **productividad y la sostenibilidad** del sector agropecuario a partir de la vinculación de una **oferta tecnológica pertinente** a un **territorio** que integre el conocimiento generado por los distintos actores del sector agropecuario, lo que le permite posicionarse como una institución referente para la sociedad por su liderazgo en Ciencia, tecnología e innovación (CTI) y por la generación y vinculación, de manera colaborativa, de oferta tecnológica que incrementa los beneficios de los productores en los mercados y contribuye a la resiliencia del sector agropecuario colombiano.

² El Modelo Corporativo, Corpoica 2017

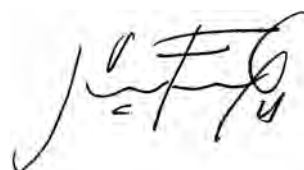
Balance Social de Corpoica 2017

1. Base del Cálculo⁽ⁱ⁾	Valor (pesos colombianos)
Ingresos Operacionales ⁽ⁱⁱ⁾	197.861.180.456
Costos Operacionales	33.089.883.103
Remuneración Bruta Empleados	81.017.791.888
Empresas Prestadoras de Servicios	4.485.857.381
2. Beneficios a los productores agropecuarios adoptantes de tecnologías ⁽ⁱⁱⁱ⁾	312.908.954.540
3. Beneficios sociales a la comunidad corporativa⁽ⁱ⁾	
Pagos sociales obligatorios y aportes a fondos privados de pensiones	20.450.816.791
Capacitación y formación	782.445.995
Bienestar y seguridad en el trabajo	4.958.082.152
Incentivo al ahorro y pólizas	3.395.209.118
Subtotal	29.586.554.056
4. Obligaciones fiscales⁽ⁱ⁾	1.040.556.510
5. Beneficio Social (2+3+4)	343.536.065.106

⁽ⁱ⁾ Los registros que respaldan la información de Base de Cálculo, beneficios sociales a la comunidad corporativa y obligaciones fiscales fueron tomados fielmente de los libros contables.

⁽ⁱⁱ⁾ Corresponde a la ejecución de las transferencias recibidas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (Ley 1731 de 2014), la administración de proyectos y la prestación de servicios tecnológicos.

⁽ⁱⁱⁱ⁾ Corresponde al beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica, por la adopción de una muestra de 23 tecnologías en sus sistemas agropecuarios



JAIRO FONSECA GONZÁLEZ, Contador General, TP No. 89451-T

6. Recursos humanos corporativos		Número
Empleados de planta al final del año		1.758
Empleados de planta mujeres		740
Empleados de planta hombres		1.018
Empleados de planta menores de 45 años		1.101
Empleados de planta que ingresaron durante el año		108
Empleados de planta que salieron durante el año		10
Mujeres en cargos directivos y jefaturas		16
Hombres en cargos directivos y jefaturas		19
Empleados con cargo relacionado a la investigación		806
Empleados con cargo de investigador doctor		139
Empleados con cargo de investigador máster		196
Empleados con cargo de profesional de investigación		42
Empleados con cargo de apoyo a la investigación		312
Empleados con cargo de asistente de investigación		117
Mujeres con cargo relacionado a la investigación		304
Hombres con cargo relacionado a la investigación		502
Pasantes, Aprendices Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), tesistas		132
7. Eventos de relevancia social		
Capacitaciones y otros eventos de intercambio de conocimiento		401
Actividades de promoción técnica (días de campo, giras tecnológicas, entre otras)		117
Jornadas de actualización		99
Ferías		88
Visitas a los centros de investigación de Corpoica		361
Entregas de material de siembra y lanzamiento de tecnologías		23
8. Alianzas establecidas con otras instituciones		
Alianzas coejecutoras ^(IV)		66
Alianzas financiadoras ^(IV)		35
<p>(IV) Para Corpoica, las alianzas coejecutoras son las que se establecen con otra entidad para el desarrollo conjunto de proyectos; mientras que las alianzas financiadoras son las que se establecen con otra entidad que entrega recursos para la ejecución de proyectos, pero no participan de ninguna actividad.</p>		

Se evidenció un **Beneficio Social** generado por Corpoica en 2017 de **343 mil millones de pesos**

Relacionando este Beneficio Social con los Ingresos Operacionales del 2017, la razón es de **1,73** pesos de beneficio por cada peso de ingreso, lo que indica un **Retorno Social Positivo**

La mayor parte del Beneficio Social, **el 91%**, equivalente a **312 mil millones de pesos**, fue para los productores que incorporaron en sus sistemas agropecuarios alguna de las **23 tecnologías** de la muestra analizada



Las 23 tecnologías de la muestra han contribuido a mejorar los sistemas productivos de **marañón, cítricos, lulo, aguacate, plátano, berenjena, alverja, cacao, chontaduro, maderables, yuca, papa, batata, caña panelera, sorgo forrajero, soya, maíz, arroz y ganadería bovina** y han sido adoptadas en las **Regiones Caribe, Andina, Pacífica y Orinoquía de Colombia**

Se realizaron **1.089 Eventos de Relevancia Social**

Entre capacitaciones y otros espacios de intercambio de conocimiento, actividades de promoción técnica, jornadas de actualización, ferias, visitas a los centros de investigación corporativos, entregas de material de siembra y eventos de lanzamiento de tecnologías

Con **39.264 asistentes:** productores, asistentes técnicos, estudiantes y público en general



Metodología del Balance Social de Corpoica

El Balance Social de Corpoica presenta una descripción y estimación de impactos relevantes que la Corporación ha generado en la sociedad durante el año de análisis, mediante el cumplimiento de su misión institucional. No es un análisis exhaustivo, pues solo recoge una muestra de acciones corporativas. En la primera sesión se exponen algunos casos de éxito, enmarcados en la participación de Corpoica en el fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), en la gestión de conocimiento del SNIA y en el desarrollo de proyectos estratégicos transversales que responden a demandas del sector, pero que no tienen como objeto generar tecnologías.

La segunda sesión corresponde a la estimación del impacto de una muestra de tecnologías que Corpoica oferta a los productores agropecuarios y que están siendo adoptadas actualmente. La selección de esta muestra de tecnologías, con las que inicia el Balance Social corporativo, fue el resultado de un proceso participativo de priorización con los investigadores de las distintas Redes de Innovación y de los Centros de Investigación de la Corporación. Estas tecnologías seguirán siendo analizadas en los próximos años, mientras continúen vigentes; es decir, mientras sigan siendo adoptadas en los sistemas agropecuarios del país. Se espera que la muestra se vaya ampliando cada año, para tener cada vez mayor cobertura en el análisis.

Para llevar a cabo este trabajo de gran envergadura, de estimar el impacto de la muestra de tecnologías,

se crearon 12 equipos de Balance Social con perfiles interdisciplinarios en los diferentes Centros de Investigación de la Corporación. Fueron ellos quienes, siguiendo los mismos lineamientos metodológicos, realizaron los análisis de las tecnologías adoptadas en el área de influencia de sus Centros.

La metodología del análisis de las tecnologías en buena parte se basa en los desarrollos de la Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria – Embrapa, institución de investigación agropecuaria pionera en la realización del Balance Social, que con más de 20 años de experiencia probando y mejorando su metodología ha logrado posicionarse como referente internacional en evaluación de impacto de tecnologías agropecuarias. El equipo responsable del Balance Social de Embrapa, en el marco de la alianza de cooperación técnica establecida con Corpoica desde 2016, no solo actuó como asesor metodológico sino también como acompañante en el proceso de medición y, por tanto, observador externo de la objetividad y rigurosidad con que la Corporación realizó las estimaciones incluidas en este documento.

El análisis de cada tecnología inició con la estimación del tamaño de la adopción en el 2017, expresada en número de hectáreas, cabezas de animal o equipos agroindustriales en los que se incorporó la tecnología. Las fuentes de información y mecanismos de consecución fueron diversos: registros de venta o entrega de material genético vegetal y animal, recuento de

intervenciones corporativas o de instituciones aliadas, censo levantado directamente con productores adoptantes, o en casos más complejos, entrevistas con diversos actores que actuaron como informantes clave.

Posteriormente, se estimó el **beneficio económico adicional para los productores** durante el año por el uso de la tecnología, vía aumento de productividad, disminución de costos, aumento de valor agregado y expansión de áreas de producción. Para esta estimación se comparó la situación actual de los productores con la situación que tendrían con el uso de la mejor alternativa tecnológica disponible, en caso de que no hubieran utilizado la tecnología ofertada por Corpoica. Se requirió información, para las dos situaciones contrastantes, de rendimientos productivos, costos de producción, precios pagados al productor, ganancias, entre otras variables. Distintas fuentes de información fueron utilizadas, en varios casos se acudió a informantes clave con puntos de vista contrastantes y se emplearon solo los valores soportados por todo el grupo de consultados; las estimaciones de beneficio económico adicional corresponden al mínimo que pudo ser evidenciado.

Dado que diversas instituciones y actores participan en las fases de generación y difusión de las tecnologías, el beneficio estimado no puede atribuirse de manera íntegra a la Corporación. Con base en la historia de desarrollo y transferencia de cada tecnología, se asignó solo un porcentaje de atribución a Corpoica,

que en ningún caso supera el 70%. La sumatoria de los beneficios económicos adicionales para los productores, atribuibles a Corpoica, constituyen la parte principal de la estimación del Beneficio Social generado por la Corporación.

También se estimó el impacto socio-ambiental de las tecnologías, siguiendo la metodología Ambitec-Agro, desarrollada por Embrapa y puesta en práctica desde 2003 (Rodrigues, Buschinelli & Avila, 2010). Esta metodología, que se mejora permanentemente, consiste en una amplia batería de indicadores relacionados con eficiencia en el uso de recursos naturales e insumos agropecuarios, calidad ambiental, efectos al consumidor, empleo, ingreso, salud, gestión y administración, a partir de los cuales se evalúan cambios positivos o negativos por el uso de la tecnología en el establecimiento productivo, de acuerdo con la experiencia de una muestra de productores adoptantes. Aunque es un método cualitativo, las percepciones de los adoptantes se cuantifican en una escala numérica, lo que permite obtener un índice de impacto socio-ambiental de la tecnología que va en una escala de +15 a -15.

En este documento se presentan los principales resultados de la estimación de la adopción y el impacto de las tecnologías. El análisis detallado de cada tecnología y las fuentes de información utilizadas pueden consultarse en la página web de Corpoica.

Contribución al Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA)



Fortalecimiento al Sistema

Corpoica, en su rol de Motor, Actor y Soporte (MAS) del sector agropecuario, ha liderado diferentes estrategias que permiten el desarrollo y fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA). Acciones que, de manera articulada, contribuyen a promover el cambio técnico del sector agropecuario del país.

Uno de los hechos más importantes en este sentido, es la reciente promulgación de la Ley 1876 de 29 de diciembre de 2017 que crea el SNIA, lo que fija una de las reformas más importantes para el sector en materia de política pública, mediante la cual se armonizarán efectivamente todas las demás estrategias que ha venido apoyando la Corporación.

Corpoica, a partir de diversos diagnósticos sobre las reformas a los sistemas de extensión y transferencia de tecnología de Colombia y las dificultades que padecía el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología Agropecuaria (SNCTA) creado a partir de la Ley 607 del 2000, junto con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y otros actores del Sistema, deciden liderar el diseño y orientación de la Ley como el principal instrumento para soportar efectivamente los procesos de innovación requeridos para mejorar la productividad, competitividad y sostenibilidad del sector. Articulando al Sistema en tres subsistemas: investigación y desarrollo tecnológico, extensión agropecuaria, y formación y capacitación para la innovación, se pretende una mayor coordinación de



recursos, procesos y actores a nivel nacional, regional y local, así como con otros sistemas del Estado, con el ánimo de responder al objetivo de política para el cual fue creado, lo que impacta directamente sobre los procesos de I+D+i, gestión del conocimiento y desarrollo rural, y contribuye con la mejora de las condiciones de vida de la población colombiana.

“Corpoica dentro de esa Ley adquirió responsabilidades muy importantes, dos fundamentales, la primera es ayudarle al MADR y Colciencias a presentar el plan estratégico de ciencia y tecnología agropecuaria, y la segunda es la obligación para que el conocimiento que genera el subsistema de investigación y desarrollo logre llegar a un sistema de extensión para que los productores siempre tengan a la mano el conocimiento más pertinente, los productos y la tecnología”, aseguró Juan Lucas Restrepo, director ejecutivo de Corpoica.

Dentro de las estrategias que se articulan a través de la Ley, se encuentra el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario 2017-2027 (PECTIA 2017-2027), marco orientador de la política agropecuaria de ciencia, tecnología e innovación (CTI) y de su financiamiento.

El PECTIA busca orientar la toma de decisiones de acuerdo con las demandas de las cadenas productivas de la nación y de las regiones, el fortalecimiento de las capacidades del recurso humano y la articulación de las fuentes de financiación del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) mediante los planes, programas, proyectos, e iniciativas de I+D+i financiadas con recursos públicos, lo que permite el mejor direccionamiento, uso y aprovechamiento de la CTI para promover la competitividad y sostenibilidad del sector. El Plan surge de un proceso de construcción social coordinado por Corpoica, de la mano de Colciencias y del MADR, durante 2015 y 2016, en el que participaron 5.731 actores de 992 organizaciones del país, por medio de 8 talleres nacionales, 40 talleres regionales

y talleres de revisión de Agendas de I+D+i de diferentes cadenas productivas. Con esto se logró la definición de un escenario apuesta, 16 estrategias y 81 líneas de acción que hoy marcan la ruta sectorial en materia de CTI.

A partir de la promulgación de la Ley 1876 de 2017, este Plan adquiere un carácter vinculante, al ordenar que todos los planes, programas, proyectos e iniciativas de I+D+i agropecuaria financiados con recursos públicos, deban estar enmarcados en sus lineamientos. Con esto se traza un hito importante para superar, entre otros, la atomización de la inversión, una de las principales limitantes para la generación de altos impactos en la competitividad del sector agropecuario a través de la CTI.

Como parte integral del PECTIA, la Agenda Dinámica Nacional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación Agropecuaria (Agenda I+D+i) es otra herramienta de planificación, gestión y financiación de los procesos de I+D+i de las cadenas productivas del ámbito regional y nacional, tendientes al fortalecimiento y dinamización del Sistema.

Por mandato del Gobierno Nacional, Corpoica ha coordinado tanto la construcción como la actualización de la Agenda I+D+i desde 2011. Como resultado de este proceso, a diciembre de 2017 se habían consolidado 72 Agendas para 44 cadenas productivas de 29 departamentos, lo que corresponde a un total de 3.847 demandas a atender. Por esta razón la Agenda se constituye en un insumo definitivo para el diseño de planes y programas nacionales, regionales, e incluso empresariales o corporativos, como el Marco Estratégico de Corpoica (MEC), que con el fin de responder a estas demandas, contribuyen en la generación de tecnologías pertinentes y focalizadas en las prioridades del sector.

De otro lado, con el fin de contribuir a la articulación del Sistema a partir de procesos de seguimiento y

evaluación, Corpoica junto con el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) han liderado el desarrollo y sostenibilidad de la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología, Investigación e Innovación Agropecuaria (Encuesta CTIA), mecanismo para consolidar y visibilizar los esfuerzos en materia de CTI del sector, en el marco de un proceso de mejora continua.

Por otros canales, dichos esfuerzos solo derivan en resultados individuales y descoordinados, mientras que mediante la Encuesta CTIA se reportan y potencian, con una visión unificada de la información de inversión y gasto, recurso humano y actividades relacionadas con CTI, por lo cual se convierte en un insumo valioso para conocer el estado y evolución de las diversas capacidades y ofertas del sector, y cuenta cada vez más con información robusta y definitiva para la toma de decisiones.

A 2017 se cumplieron cuatro operativos anuales que han permitido comenzar a construir los primeros indicadores del SNIA y los referentes en canales internacionales como los indicadores ASTI (*Agricultural Science and Technology Indicators*), fuente oficial de los indicadores de la base FAOSTAT de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

En este sentido, la encuesta ha permitido articular información cuantitativa y cualitativa, lo que genera valor agregado a los indicadores con el fin de analizar o estudiar los retos y oportunidades que enfrenta el sector en términos de CTI, apoyar procesos de apropiación empoderamiento y valoración, y convertirse en parte fundamental de la estrategia de desarrollo del campo.

Así mismo, al contar con el OCyT como aliado estratégico, se garantiza no solo la articulación de actores, la armonización de datos y la construcción

de indicadores, sino también el relacionamiento del SNIA con otros sistemas nacionales como el Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTI), eje de la política de competitividad, productividad e innovación del país.

Finalmente, la comunidad de asistentes técnicos agropecuarios Linkata (www.linkata.co) figura como otra de las estrategias lideradas por Corpoica para la coordinación del SNIA, en el marco de los desarrollos aunados a la plataforma Siembra (www.siembra.gov.co) como herramienta tecnológica que apoya la dinamización de actores y la gestión del conocimiento para orientar la política sectorial de CTI.

Linkata es creada como una red temática exclusiva para asistentes técnicos, en la cual comparten conocimientos y prácticas sobre tecnologías del sector, cuentan con la posibilidad de realizar consultas a técnicos e investigadores a nivel nacional e internacional, gestionan redes locales de asistencia técnica y disponen de espacios de discusión, construcción y trabajo colaborativo relacionados con el desarrollo agropecuario y el subsistema nacional de extensión agropecuaria, parte integral del SNIA, de acuerdo con la Ley 1876 de 2017.

Como resultado este espacio y comunidad virtual a diciembre del 2017 presentó un crecimiento importante en número de miembros vinculados, que permitió culminar el año con un total de 6.740 miembros, un 14% (830) más que al terminar el 2016. Se registraron 17.611 sesiones iniciadas por miembros en la red (38,8% como nuevos usuarios y 61,2% como usuarios que retornan a la red), quienes interactuaron con la página un tiempo no menor a 30 minutos por sesión, realizando 65.236 visitas a páginas de Linkata, de las que se destaca, además del inicio, las visitas a los grupos por cadena productiva, la bandeja de entrada, los foros y los blogs.



Como parte de su caracterización, el 40,52% de los usuarios de la red son personas entre 25-34 años, seguidos por el 17,95% que está entre los 35-44 años. Por ubicación geográfica, 16.867 ingresos se ubican en Colombia, seguidos por Estados Unidos con 322 visitas, México con 43 y Suiza con 36. En Colombia, se destacan las visitas desde Bogotá con el 42,38%, Medellín con el 7,76%, Cali con el 5,11 % y Villavicencio con el 3,65 % (Fuente: Google Analytics).

Es así como hoy muchos profesionales entre investigadores, académicos, y asistentes técnicos están conectados y nutren las redes de asistencia técnica del país. "Gracias a los profesionales que hacen parte de ella, he encontrado solución a varios problemas que se me han presentado, dudas en asesorías, he

aprendido de otros profesionales de todas las regiones de mi país y no solo los de mi región, por eso Linkata es una plataforma eficiente y eficaz ya que encuentro respuestas de manera inmediata, donde nos atienden y proveen de información y encontramos material de apoyo para nuestras actividades", aseguró Luz Niño, Asistente Técnico de Lebrija, Santander.

En última instancia, vale la pena mencionar que todas estas estrategias y herramientas de apoyo, ya consolidadas y coordinadas, constituyen la base fundamental de un observatorio sectorial para el análisis de la dinámica del SNIA, parte integral de los mandatos que el gobierno ha encargado coordinar a Corpoica para el fortalecimiento del sistema y que viene afianzando desde años atrás.

Laboratorios y Bancos de Corpoica más allá de una red de servicios

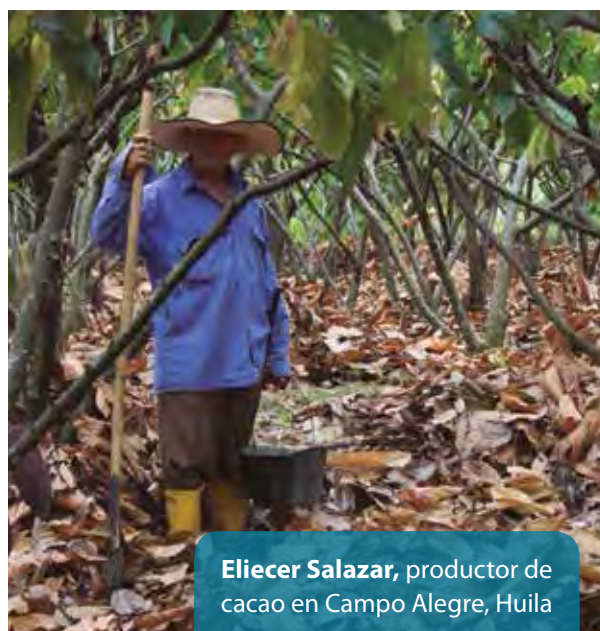
Cientos de agricultores, ganaderos e instituciones beneficiadas a nivel nacional

En su historia prestando servicios de avanzada al país, los laboratorios de Corpoica resuelven con cifras su importancia para el sector agropecuario colombiano. En los últimos siete años, más de 80 mil muestras de suelos, sumadas a otras 400 mil de leche cruda analizadas, así lo comprueban. Hoy, Corpoica es referente nacional y regional en términos de laboratorios especializados para el agro: microbiología agrícola, genética molecular, producción vegetal, química analítica, reproducción animal, microbiología pecuaria, salud animal y entomología.

¡Antes de sembrar, el suelo debe analizar!

Mediante el servicio de análisis químicos de suelos, la Corporación enfoca sus esfuerzos en la cuantificación de los elementos nutritivos de los suelos, sus niveles de salinidad y acidez, y, además, verifica la posible presencia de elementos en niveles tóxicos. Este completo análisis lo hace con equipos de última tecnología y profesionales de diversas áreas a nivel nacional, con el fin de arrojar un estudio detallado que incluye las condiciones y recomendaciones agronómicas para la siembra de un cultivo en particular. Oscar Bohórquez, productor de Cacao, así lo confirma “encontré en Corpoica no solamente apoyo del laboratorio de suelos, sino un aliado para certificar mi cultivo en la seguridad sanitaria de las plantas. El resultado del análisis de suelos fue acorde con el terreno de la zona y las necesidades del cultivo”.

En el 2017 el laboratorio de suelos reportó un total de 10.685 muestras externas analizadas, por solicitud de productores, asociaciones, centros de investigación y desarrollo tecnológico del sector agropecuario (CENIS), gremios, empresas, entre otros usuarios. Este trabajo es desarrollado con el fin de lograr varios objetivos e impactos positivos tanto para el productor como para el medio ambiente: (1) realizar una fertilización eficiente a menor costo, (2) mejorar la eficiencia de uso de insumos, (3) aumentar la productividad final al momento de la cosecha, (4) mejorar los niveles nutricionales del cultivo, (5) reducir el efecto contaminante por exceso de uso de fertilizantes en suelo y (6) disminuir gases de efecto invernadero.



Eliecer Salazar, productor de cacao en Campo Alegre, Huila

Análisis de leche: referente nacional en calidad

Desde hace poco más de una década, Corpoica forma parte y coordina una red de laboratorios que busca mejorar el pago que reciben los ganaderos por la calidad de la leche que producen. El principal servicio del laboratorio de microbiología pecuaria y salud animal de Corpoica, es el análisis de leche cruda con el fin de evaluar su calidad fisicoquímica e higiénica. María Angelica Pichimata, coordinadora de laboratorios de investigación y de servicios, comenta "ahí el gran reto es que el cambio técnico para el productor lo llevamos a través de estar conectados con la industria. Porque a ella es a la que le recogemos la muestra de leche, se hacen los análisis y con ese valor es que ellos le liquidan al productor".

Las cifras son dicientes. Durante el año 2017, el total de muestras analizadas de leche cruda fue de más de 111.154 solicitudes que corresponden a 4.625 productores beneficiados. El 95% de estos análisis fueron externos, lo que significa que la industria reconoce el servicio que les presta Corpoica para apoyarlos en términos de competitividad. Las ganancias para el país y los productores están dadas en diversos frentes como el pago por calidad, la formación de redes, el fortalecimiento de capacidades técnicas, atención sin límite a nivel nacional y el fortalecimiento del Subsistema Nacional de Calidad.

Bancos de Germoplasma: espacios que guardan vida

Desde su creación en 1994, los Bancos de Germoplasma de la nación colombiana son repositorios destinados a la conservación de la diversidad y la variabilidad genética de diferentes especies animales, vegetales y de microorganismos de interés para la alimentación y la agricultura. Corpoica, como su custodio, propende por el cuidado y la conservación en el tiempo de estos tres subsistemas, conservando entidades biológicas de alto valor de opción y uso para el desarrollo agropecuario del país.



El Banco Vegetal conserva 36.313 accesiones de interés agrícola en tres sistemas: semillas, 29.516 accesiones; *In-vitro*, 1.006 accesiones; y campo, 5.791 accesiones. En este sentido, Carolina González Almario, jefe del Departamento de Agrobiodiversidad, complementa "estos recursos son un patrimonio invaluable, porque representan un gran potencial genético, disponible para toda la nación, para promover su uso, potencializarlo y generar soluciones tecnológicas en el agro colombiano".

En el subsistema animal se conservan razas criollas de bovinos, porcinos y ovinos a través de dos sistemas, *in-vivo* e *in-vitro*; este último destinado para la conservación principalmente de semen y embriones de las poblaciones de las razas criollas. Finalmente, el subsistema de microorganismos mantiene y conserva aproximadamente 2.343 accesiones microbianas de importancia para el sector agropecuario, distribuidas en cinco colecciones; dos de interés agrícola (control biológico y biofertilizantes) y tres de interés pecuario (dos en salud animal y uno en nutrición animal).

Para Corpoica y la nación, los Bancos de Germoplasma son, en suma, una fuente de vida cuyo impacto va más allá de garantizar la conservación y viabilidad a largo plazo de la agrobiodiversidad representada en ellos, también está dado por el alto potencial que poseen y el valor de opción y de uso en investigaciones dirigidas hacia la obtención de variedades, ejemplares animales de buena rusticidad y bioproductos de interés nacional, entre otros.

Publicaciones al servicio del sector agropecuario

La Biblioteca Agropecuaria de Colombia (BAC), es la más importante en el país sobre el sector y una de las mejores en América, con **20.495** materiales digitales (libros, videos e impresos) del ámbito nacional e internacional disponibles para consulta. De igual manera, cuenta con la estrategia de la BAC móvil, la cual ha permitido que se realice la consulta de materiales bibliográficos en **165 municipios** durante 2017 con baja conectividad a internet, donando **4.125 libros**.

Los esfuerzos de la BAC no solo se concentran en su estrategia BAC móvil, sino en el acopio, procesamiento, almacenamiento y transmisión de la información lo que se puede ver en el nivel de acceso y difusión que alcanzan a tener las publicaciones no indexadas realizadas por los investigadores de la Corporación. De esta forma se evidencia que en el periodo comprendido entre enero y septiembre de 2017,

se registraron un total de 274.225 consultas a 2.327 publicaciones no indexadas de Corpoica.

La Editorial Corpoica ha promovido la generación de espacios de formación y reflexión alrededor de la investigación y su pertinencia para el país. Esta labor le ha permitido a la Corporación ganar una identidad como sello editorial del sector agropecuario al servicio de los diferentes actores del sistema. Dentro de los diferentes productos editoriales se encuentra la revista científica Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria, que a la fecha cuenta con un total de 19 volúmenes que han circulado en concordancia con la iniciativa de acceso abierto que propende por la democratización del conocimiento. Su visibilidad y posicionamiento en el ámbito internacional permitió alcanzar los logros más codiciados por los editores de revistas y sus instituciones: la aceptación en el índice internacional de citas Scopus, del grupo





editorial Elsevier, y mantenerse reconocida en Publindex, en categoría C.

De esta forma, las publicaciones han venido mejorando año tras año, con un contenido y lenguaje pensado de acuerdo a las necesidades de investigación y la producción agropecuaria, como lo afirma Verónica

Bermúdez, Líder de la Editorial Científica, “la meta es siempre llegar más allá, estas publicaciones deben aportarle a la sociedad, devolverle con conocimiento los recursos que nos brinda.”

Al final, el resultado de cada publicación es la satisfacción de lograr que el conocimiento avance, el contar una buena historia.



Sistemas de Información, un hito para la toma de decisiones

Corpoica contempla el escenario de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como un elemento que juega a favor de su Rol de Motor, Actor y Soporte (MAS) del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) y mediante el del cual busca tener un mayor impacto en la forma en que los productores, asistentes técnicos, entidades, gremios y la sociedad en general, se benefician y relacionan a partir de la información estratégica que se genera, divulga y apropia para la toma de decisiones.

Los sistemas de información (SI) se configuran como las herramientas que brindan elementos de análisis, nuevos desarrollos y conocimientos que contribuyen a mejorar la productividad y competitividad del sector. Algunos de los desarrollos de la Corporación en esta área comprenden la plataforma Siembra y AlimenTro.

Plataforma Siembra, información al servicio del sector agropecuario



www.siembra.gov.co

Siembra es una plataforma tecnológica que contiene información estratégica en materia de ciencia, tecnología e innovación (CTI) para el sector agropecuario,

que sirve de soporte a los procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i), transferencia de tecnología, gestión del conocimiento y a la interacción entre los actores del SNIA, como parte del objetivo de la política pública sectorial.

La plataforma comprende información generada por los diferentes actores del SNIA sobre ofertas tecnológicas, que están disponibles para consolidar el cambio técnico del sector e incrementar la productividad de los diferentes sistemas productivos; proyectos con que cuenta el sector de acuerdo al área temática y resultados de los procesos de investigación llevados a cabo; demandas de I+D+i, que reúnen la información correspondiente a las necesidades que tienen las cadenas productivas y las diferentes regiones del país; capacidades, recuento del talento humano e infraestructura que posee el sector para llevar a cabo procesos de investigación, desarrollo e innovación y herramientas de soporte a la prestación del servicio de asistencia técnica. Así mismo, tiene una batería de indicadores para el monitoreo y evaluación con el fin de focalizar esfuerzos, optimizar recursos y capacidades del sector.

La dinámica de la plataforma durante el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2017, presentó **25.420 accesos** al portal, el **porcentaje de rebote**, es decir, usuarios que tuvieron sesiones en la plataforma de una sola página fue **0,42 %**, lo que indica que más del **99,58 %** de los usuarios interactúan con la plataforma. Complementariamente, durante el 2017, se capacitaron **843 usuarios** entre investigadores, asistentes técnicos, instructores SENA, Secretarías de Agricultura departamentales y locales, productores, entre otros.

AlimenTRO, información al servicio de los ganaderos

AlimenTro es un software desarrollado para apoyar en tiempo real, el diseño y formulación de protocolos de alimentación animal con información precisa sobre los recursos utilizados en la nutrición animal en Colombia, con respecto a su naturaleza, ocurrencia, composición química y valor nutricional.

Para generar la base de datos de esta plataforma se trabaja bajo la técnica de espectroscopia infrarroja cercana (NIRS) en la caracterización nutricional de 38 componentes, incluye macro-componentes, minerales y valor energético de los forrajes; lo que reduce el costo en más de un **1000 %**, ya que pasa de un costo por muestra de 800.000 pesos en un análisis químico tradicional a 60.000 pesos bajo la técnica NIRS.

En AlimenTro se pueden consultar más de 15.000 registros de recursos forrajeros colectados en 26 departamentos. El uso de esta herramienta tecnológica registra a la fecha más de **4.200.900 visitas** nacionales e internacionales, realizadas por **15.631 usuarios**, con un promedio de consulta de **32 usuarios** diarios.

Como parte de sus efectos, desde el día de su creación en 2013 hasta la fecha, el número de usuarios que han solicitado análisis nutricionales de recursos alimenticios se incrementa día a día. Durante la fase inicial (2013-2015) se presentó un promedio de **21 usuarios** por año y en 2017 el crecimiento fue exponencial, llegando a **321 usuarios** beneficiados de estos procesos de investigación y desarrollo tecnológico realizados por la Corporación con el apoyo de universidades.




AlimenTro
Recursos Alimenticios para Animales del Trópico

<http://www.corpoica.org.co:8086/NetCorpoicaMVC/alimentro>

MAPA

Una herramienta para mejorar la producción agropecuaria frente a los efectos de la variabilidad y cambio climático



El proyecto Modelos de Adaptación y Prevención Agroclimática - MAPA, surgió por la crisis social, ambiental y económica que ocasionó el fenómeno de La Niña en 2010 y que impulsó la creación del Fondo Adaptación en 2011 para dinamizar y reactivar las zonas afectadas por los fenómenos climáticos del país. El proyecto inició con la caracterización climática de 54 municipios en 18 departamentos del país y el análisis de la vulnerabilidad agroclimática en los cultivos y regiones seleccionadas para identificar las amenazas de origen climático y proponer opciones tecnológicas.

Una vez escogidas las opciones se integraron en parcelas representativas de productores y se hizo seguimiento durante un ciclo de cultivo para obtener información real y lecciones aprendidas del proceso, que sirvieran como insumo para la elaboración de los 54 Planes de Manejo Agroclimático Integrado (PMAI) de los departamentos involucrados.























































La gestión del conocimiento se dio disponiendo toda la información que el proyecto generó, en el Sistema Experto MAPA. Esta plataforma abierta es una herramienta tecnológica básica de consulta para la red de Asistentes Técnicos Agropecuarios (ATA), que permite aumentar la capacidad local de tomar decisiones encaminadas a mejorar la adaptación de los sistemas de cultivo al cambio climático y la variabilidad climática que estructuró el proyecto y que hoy cuenta con más de 900 miembros distribuidos en los 18 departamentos. De esta forma, se está generando una masa crítica local que ha mejorado el saber o la cultura agroclimática de Asistentes Técnicos Agropecuarios y agricultores con el objetivo de tener una agricultura climáticamente inteligente.

El Sistema Experto MAPA ha mejorado las capacidades locales del Subsistema de Asistencia Técnica Agropecuaria (SSATA), conformado por la red de ATA, profesionales, investigadores e instituciones de diversos sectores del ámbito agropecuario y ambiental; así como la percepción de la comunidad de asistentes en temas como adaptación y mitigación al cambio

climático, sostenibilidad ambiental y resiliencia de los sistemas productivos.

La percepción de los asistentes técnicos sobre la importancia del tema de adaptación pasó del 20 al 62%. De otro lado, esta comunidad de ATA trabaja en los 18 departamentos y tiene influencia entre productores y otras instituciones, razón por la cual el tema ha ido ganando relevancia y hoy se tiene mayor conciencia sobre la importancia de hacer acciones que conduzcan a una adaptación de la agricultura al cambio climático.

La información generada ha sido referente para mesas agroclimáticas regionales promovidas por el MADR y coordinadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), así como en trabajos de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) sobre evaluación de tierras, ordenación social y productiva, y en la comprensión de la dimensión del riesgo agroclimático dentro de las actividades para la Gestión de Riesgos Agropecuarios que el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO) viene adelantando.

Departamentos	Cultivos	Departamentos	Cultivos
La Guajira	 Melón  Plátano  Ovino-caprino	Santander	 Aguacate  Cacao  Mora
Atlántico	 Ají topito  Tomate  Ganadería	Chocó	 Plátano  Cacao  Chontaduro
Magdalena	 Plátano  Maíz blanco  Yuca	Boyacá	 Coliflor  Ovino-caprino  Ganadería
Cesar	 Plátano  Naranja  Ganadería	Tolima	 Plátano  Aguacate  Cacao
Sucre	 Arroz seco  Ñame  Ganadería	Cundinamarca	 Caña panelera  Mango tomy  Ganadería
Córdoba	 Plátano  Ñame  Berenjena	Valle del Cauca	 Melón  Mora  Limón
Bolívar	 Mango  Piña  Ganadería	Huila	 Lulo  Granadilla  Ganadería
Norte de Santander	 Lulo  Cebolla  Papa	Cauca	 Aguacate  Cacao  Ganadería
Antioquia	 Plátano  Maracuyá  Fresa	Nariño	 Papa  Limón  Ganadería

Departamentos y cultivos en los que se implementó el proyecto MAPA.

<http://www.corpoica.org.co:8086/NetCorpoicaMVC/SEMMapa>

El capital humano

Base fundamental de la generación de conocimiento al servicio de la sociedad

La Política de Fortalecimiento Institucional integra la promoción de espacios para la adquisición de nuevas habilidades, capacidades y competencias a fin de promover la gestión y transferencia del conocimiento al interior de la Corporación, con entidades aliadas y en los diferentes escenarios especializados en ciencia y tecnología a nivel nacional e internacional.

En este sentido, desde 2011 Corpoica ha fortalecido su equipo de investigación incrementando el número de investigadores doctores y máster, profesionales de investigación¹, profesionales de apoyo a la investigación² y asistentes de investigación³ que trabajan en la Corporación de tiempo completo, y realizando proyectos de investigación, desarrollo e innovación por medio de los cuales se busca dar solución a las necesidades que presenta el SNIA.

Este fortalecimiento ha presentado un índice de crecimiento de la masa crítica corporativa con respecto al total nacional en un 6% en el caso de los investigadores doctores y de 5,2% de los investigadores máster durante el periodo 2011 - 2015, siendo en este último año, y según datos de los indicadores ASTI y de la Encuesta Nacional CTI Agropecuaria (Corpoica - Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología OCyT), cuando se evidenció que de



¹ Investigador con título profesional en áreas afines al sector agrícola, encargado de la realización de actividades orientadas al desarrollo de la investigación y generación de oferta tecnológica.

² Investigador con título profesional en áreas afines al sector agrícola, que participa en las etapas de ideación y formulación de proyectos de I+D+i, en la organización de las actividades operativas de los experimentos de campo y en la consolidación y análisis de información.

³ Investigador técnico o tecnólogo en áreas afines al sector agropecuario, que se encarga de acompañar la ejecución de las actividades operativas, de acuerdo con su nivel de experticia y formación; siguiendo los procedimientos, protocolos y metodologías establecidos.

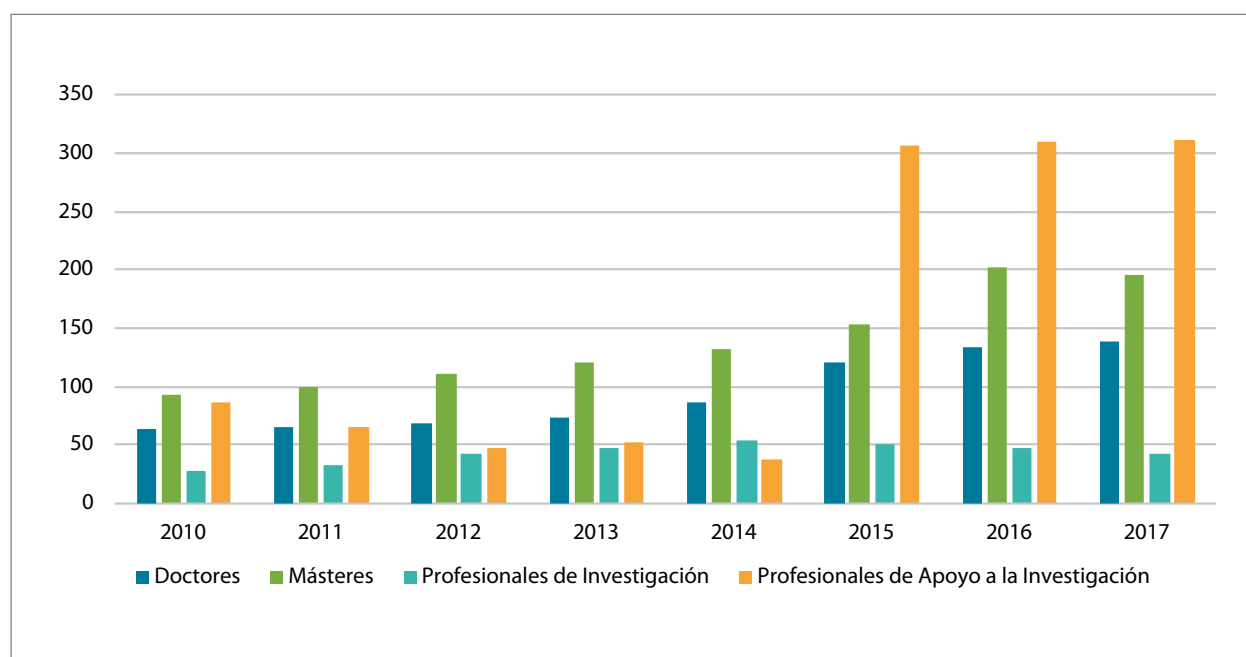
los 283 investigadores con doctorados y de los 399 investigadores con maestrías en áreas de conocimiento afines al sector agropecuario que se encontraban trabajando en el país, el 42,4% y el 38,5% respectivamente lo hacían en Corpoica.

A diciembre 31 de 2017, la Corporación contaba con 139 investigadores doctores y 196 máster, logrando una planta de investigadores fortalecida en conocimiento técnico especializado. Algunos de ellos ingresaron con una formación previa, otros han aprovechado las diferentes opciones que ofrece la Corporación para que puedan contribuir con todo este conocimiento a los diferentes proyectos de Corpoica.

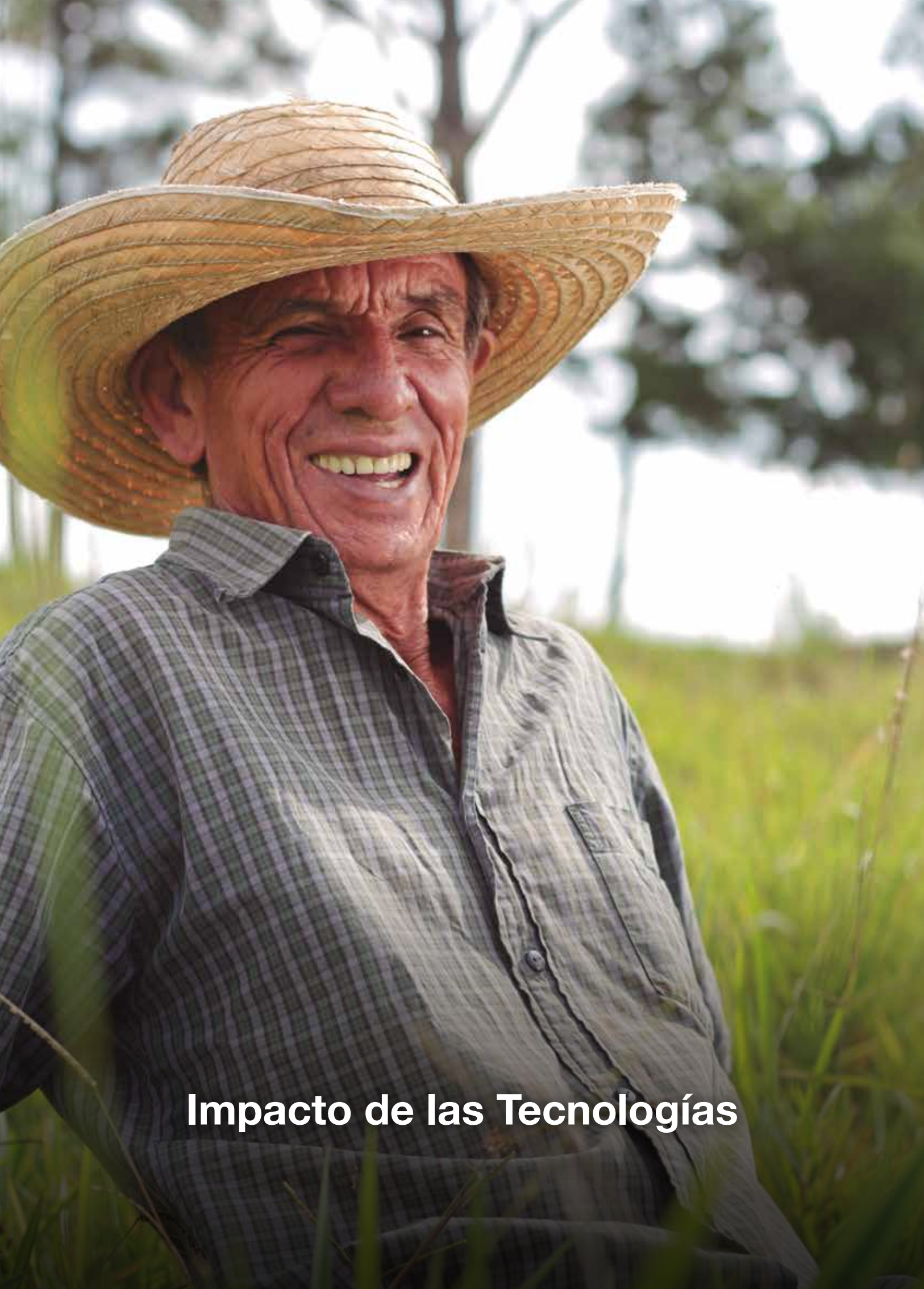
La Corporación ha invertido tiempo y recursos para robustecer la Política de Fortalecimiento a nivel de

I+D+i enfocándola en la promoción del conocimiento por medio de sus tres componentes: (1) desarrollo académico y profesional, (2) intercambio de conocimiento y (3) formación permanente.

El principal objetivo de este talento humano es captar las demandas de la sociedad, y darle respuesta con el desarrollo de oferta tecnológica y aportar a la ampliación del conocimiento científico. Para alcanzar estas metas es necesaria la ampliación de la planta de investigadores cada vez más especializados y actualizados. Corpoica seguirá trabajando para fortalecer e ir consolidando una masa crítica que aporte valor científico y tecnológico a la entidad a fin de incursionar principalmente en temas de frontera científica y tecnológica para la solución efectiva de las problemáticas actuales del campo y los productores colombianos.



Evolución del número de personas con cargos relacionados con la investigación en Corpoica.



Impacto de las Tecnologías

Cultivo de marañón

Corpoica, dentro de una estrategia de posicionamiento del cultivo de marañón y como alternativa productiva viable y sostenible para los suelos de Puerto Carreño en el departamento del Vichada, hizo posible la introducción de los clones **Mapiria, Yucao y Vichada** desde el año 2004. Los clones alcanzan rendimientos superiores a los de los principales países productores y son óptimos para la producción de nuez y la elaboración de productos a partir de la fruta blanda.

En el 2017 se encontraban establecidas 1.535 hectáreas de marañón en el Vichada, de las cuales **964 hectáreas** estuvieron en producción.



Impacto económico

Este cultivo, gracias a sus características, permitió establecer una actividad agrícola rentable en áreas antes prácticamente improductivas. Con un rendimiento de más de 1 tonelada de nuez por ha/año, generó ganancias de 2,5 millones de pesos por hectárea al año.



Impacto ambiental

Disminuyó la erosión, compactación, pérdida de materia orgánica y lavado de nutrientes del suelo.

Se ha promovido el aprovechamiento de residuos del cultivo como abono orgánico.

Impacto social

Ha garantizado ingresos a los productores a lo largo del año, gracias a la venta de la nuez y otros subproductos del fruto.

Permitió vincular a mujeres, jóvenes y etnias en condiciones de equidad.

Se fortaleció la capacitación de los productores en manejo productivo, cooperativismo, empresarialidad y mercado.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

1.696 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 70%

Aliados en la generación de impacto:

Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria (Embrapa), Universidad de los Andes, Asociación de Productores de Marañoses de la Sabana (ASOPROMARSAB) y Asociación de Productores Agropecuarios del Bajo Ariari (ASPRABARI).

Una actividad agrícola rentable en tierras poco aprovechadas productivamente

Gustavo Murillo,
dueño de la finca productora
de marañón “Nuevo Horizonte”, en Vichada



El Vichada es conocido comúnmente por ser el segundo departamento más extenso de Colombia y el tercero menos poblado del país con cerca de 70 mil habitantes. Está rodeado por tres ríos, el Vita, el Meta y el majestuoso Orinoco.

La idea era conocer los mayores productores de marañón de esa región, saber cómo era su día a día y qué significaba este producto para ellos. A una hora y media de Puerto Carreño estaba “Nuevo Horizonte”, una finca que tiene sembradas alrededor de 70 hectáreas de marañón con los clones que Corpoica hizo posible que fueran introducidos en el departamento en 2004. Estos clones fueron identificados como opción viable y sostenible para los

suelos hasta entonces poco productivos de “Carreño”, como le dicen cariñosamente los habitantes de la capital del Vichada. El camino era destapado y la temperatura rodeaba los 33 grados; por un costado se veían algunos árboles de caucho, y por el otro, quizás en la misma cantidad, plantaciones de eucalipto. Después de varios kilómetros de sabana llanera, la frondosidad y las flores de los árboles de marañón daban la bienvenida. La expectativa era grande porque don Gustavo Murillo, el dueño de la finca, es conocido por haber incursionado en el tema del marañón hace más de 30 años cuando hizo parte del equipo de trabajo del Centro de Investigación Carimagua de Corpoica, y porque fue la primera persona que sembró los clones de marañón en el Vichada.



Don Gustavo llegó a este departamento en el año 2000, una época en la que el marañón era un árbol nativo y no era manejado como un cultivo comercial. Decidió utilizar los clones, no solo por su buen comportamiento frente a las enfermedades limitantes como la antracnosis, sino porque producían almendras de buen tamaño, lo suficiente como para crear una oportunidad de negocio. Actualmente el cliente más importante que tiene es la cadena de restaurantes de comida asiática WOK.

Para don Gustavo "la expectativa está no solo en aumentar el número de hectáreas sembradas en el Vichada, sino lograr una comercialización del pseudofruto, que podría tener, con la tecnología adecuada, diferentes usos en el mercado; fruta deshidratada, jarabes, pulpas, compotas, incluso extraer de la misma nuez el aceite para elaborar cosméticos y productos de salud".

La siguiente parada fue el vivero “Los Amores”. En la entrada, estaba don Fidel Cano, su dueño, un ingeniero agrónomo bogotano de raíces antioqueñas que vio oportunidades de progreso en las extensas sabanas de la Orinoquía colombiana.

Por oficio y profesión, don Fidel siempre había tenido una relación con Corpoica. Llegó al Vichada con la idea de apoyar proyectos productivos con sistemas forestales, pero tiempo después, identificó una alternativa de negocio con los clones de marañón, vio su capacidad de adaptación frente a las condiciones climáticas de la región y que era una actividad agrícola rentable en áreas antes prácticamente improductivas.

Don Fidel le apuesta todo a este cultivo, tiene la plena seguridad de que “si se logran establecer 10 mil hectáreas de aquí a dos años, en cinco serán 80 mil y Colombia empezaría a competir como uno de los países productores de marañón más grande del mundo”.

No solo para los Murillo y los Cano el cultivo de marañón ha traído grandes beneficios en el Vichada, también para los productores de las fincas La Pedregoza, Nimajay, La Sonora, El Toro, El Manantial, California y muchas otras familias del departamento que encontraron en este cultivo una oportunidad, un negocio, un mercado y un estilo de vida.



Fidel Cano,
dueño del vivero “Los Amores”,
en Vichada



Cítricos para la seguridad alimentaria

En el año 2005, Corpoica comenzó a recomendar el **uso de patrones *Sunki x English* y *Citrumelo* para los cítricos** mandarina, lima Tahití y naranja, seleccionados por presentar mejor adaptación al piedemonte llanero.

En el 2017 se encontraban establecidas en el departamento del Meta al menos **1.937 hectáreas** de cultivos de cítricos en producción con estos patrones.

Impacto económico

Los rendimientos (t/ha) de estos patrones superan al del patrón regional tradicional, especialmente en los casos del patrón *Sunki x English* en mandarina y lima Tahití, en donde el aumento es más del 30%.



Impacto social

Ha aumentado el volumen en las cosechas de cítricos, lo que garantiza buena producción y calidad del fruto.

Los productores han mejorado la seguridad y estabilidad de sus ingresos, gracias a la producción constante del cultivo durante todo el año.

Impacto ambiental

Se ha reducido el uso de agroquímicos, lo que ha contribuido en la obtención de frutos de alta calidad seguros para el consumo humano.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

4.281 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 70%

Aliados en la generación de impacto:

Asociación Frutihortícola de la Orinoquía (Frutorinoquia), Asociación de Viveristas del Meta, Secretaría de Agricultura del Meta, y Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATAS) del Meta.

Lulo de pequeños productores para la agroindustria

En el 2000, Corpoica lanzó el **Lulo la Selva**, el primer lulo mejorado para Colombia, caracterizado por su alto rendimiento y aceptabilidad en la industria de alimentos.

Pequeños productores asociados e independientes de los departamentos de Caldas, Risaralda y Valle del Cauca, contaban en 2017 con 76 ha establecidas de este lulo, de las cuales **33 hectáreas** estuvieron en producción.

Impacto económico

Esta variedad, con un rendimiento promedio de 25 t/ha/año, triplica el rendimiento del lulo que se cultiva en el resto del país, por lo que en el año se alcanzó un beneficio adicional de más de 30 millones de pesos por ha.



Impacto social

Ha permitido a las asociaciones de productores mantener acuerdos de comercialización permanentes con la agroindustria a precios competitivos y estables.

Ha fortalecido el relacionamiento institucional con autoridades sanitarias y asistencia técnica debido al interés de los productores de generar un producto diferenciado y certificado.

Ha logrado que se produzca un lulo limpio, sin trazas de pesticidas y que, por sus características de aroma, tamaño y sabor entre otras, requiere menos aditivos para su procesamiento industrial.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

709 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 70%

Aliados en la generación de impacto:

Asociaciones de productores, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) - Regional Caldas y universidades.

Manejo de plagas en aguacate

En el año 2014, Corpoica lanzó la **estrategia de manejo integrado de insectos de importancia cuarentenaria en aguacate**, que emplea el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en la reglamentación para el manejo y control de las plagas en este cultivo. El cumplimiento de esta estrategia es uno de los elementos que habilita a los productores de aguacate cv Hass para vender su producto en los mercados internacionales.

En el 2017 había **4.773 hectáreas** de aguacate con la aplicación de la estrategia, distribuidas en los departamentos de Antioquia, Tolima y Caldas; correspondientes a 761 predios productores de aguacate cv Hass con registro exportador.

Impacto económico

La estrategia hizo posible que el aguacate se vendiera en el mercado europeo a un precio muy superior, el doble que obtendría en el mercado nacional.



Impacto social

Ha aumentado la actitud responsable del productor sobre el cultivo, a partir de las actividades y constante revisión que implica la estrategia.

Ha propiciado el relacionamiento entre productores locales para lograr la condición de "zonas limpias" de estos insectos.

Ha aumentado la capacitación de los productores, la asistencia técnica en la actividad productiva y el acompañamiento del ICA.

Impacto ambiental

Ha permitido la reducción en las aplicaciones de agroquímicos en el cultivo.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

36.974 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 50 %

Aliados en la generación de impacto:

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

Clave para la incursión del aguacate en los mercados internacionales

Sin alcanzar una edad razonable, los jóvenes de la vereda El Coral de San Vicente Ferrer (Antioquia) empiezan a vislumbrar diferentes rumbos para su futuro. Unos se ven en la ciudad; otros, en el campo e incluso, hay otros que ni se ven, pero Ricardo Acevedo Ochoa la tenía clara. Él estaba entre aquellos que de alguna manera juraron fidelidad por su tierrita y no la abandonarían, desde que nada extraño sucediese.

El apego, amor y respeto por el agro terminaron convenciéndolo de continuar con el legado de sus antecesores: ser agricultor y nunca abandonar su terruño. Al finalizar la escuela, cambió sus lápices

y cuadernos por el azadón, para encontrar en este noble oficio una oportunidad de progreso y bienestar para él y su familia.

Un día le propusieron trabajar con aguacate y sin vacilar ni conocer nada sobre este cultivo, aceptó. Junto con los propietarios de la finca Las Acacias, sembraron donde antes nadie lo habían hecho y no les quedó otra opción que aprender sobre la marcha. En este momento, a sus 30 años, Ricardo es reconocido como un agricultor avezado en la producción de aguacate de este municipio del Oriente de Antioquia.

Ricardo Acevedo Ochoa,
agricultor de aguacate,
en el Oriente de Antioquia





El aguacate me cogió desprevenido; he aprendido a cultivarlo y sigo aprendiendo a mejorarlo

Las buenas prácticas agrícolas que han implementado en las más de 80 hectáreas que hoy administra han sido clave para tener una producción con calidad de exportación *-que puede mejorarse-*, que deleita paladares extranjeros y recompensa económicamente el esfuerzo de los productores. Ricardo es persistente en la lucha incansable contra las limitantes que pueden poner en riesgo la inversión, entre ellas, las plagas que afectan al aguacate.

Los cultivos que administra Ricardo son los de mayor área en la región. El primer árbol lo establecieron hace ocho años y hoy suman algo más de 20.000. “Nos metimos a ciegas y por ser el primer envión, hubo problemas y nos chocamos muy duro; tuvimos un retraso de dos años aproximadamente”. Fue un momento difícil, pues además de presentar dificultades de orden técnico, entre los vecinos reinaba la extrañeza, pues nadie había tenido el atrevimiento de establecer un cultivo de aguacate con más de 100 árboles en esta región. “Ahí mismo se les notaba la incredulidad

a los vecinos cuando se dieron cuenta que íbamos a sembrar aguacate, decían que por ahí no pegaba y que, si producía, la ganancia era a largo plazo. Ellos prefieren sembrar lo de siempre, que demora para cosechar menos de 6 meses”.

Durante los primeros años no hubo problemas con el cultivo, sólo hasta el quinto empezaron a notar la presencia de algunos “bichos” que no identificaban. Desde este momento, Ricardo y los siete colaboradores de la finca empezaron a consultar soluciones y fue allí cuando conocieron la estrategia que generó Corpoica para el manejo integrado de insectos como *Heilipus lauri* (Picudo) y *Stenoma catenifer* (Polilla) que perforan los frutos de aguacate. De esta manera aprendieron a identificar las características de los “animalitos”, los síntomas, daños y a controlar estas plagas que impactan negativamente la calidad del producto y son de importancia cuarentenaria del principal mercado objetivo: Estados Unidos.

Esta estrategia ha facilitado mantener la sanidad del cultivo mediante prácticas de manejo cultural. El monitoreo constante ayuda a identificar árboles o ramas improductivas o enfermas y frutos con problemas fitosanitarios. Los materiales enfermos se recogen y se entierran en una fosa, y se tapan con cal y suelo para evitar la proliferación de plagas y enfermedades. “Hay muchos agricultores que hacen los recorridos por sus cultivos, pillan los árboles dañados, cosechan los frutos afectados, pero los dejan ahí, toditos al pie del árbol. No hacen nada...”

Los índices de afectación por plagas en Las Acacias son mínimos. Gracias al estricto cumplimiento, constante revisión, registro y ejecución de las recomendaciones de Corpoica, que son requisito para el registro exportador que expide el ICA, cerca del 95% de su producción se ajusta a las exigencias de calidad del

mercado internacional, lo que permite la comercialización de la fruta con altos precios de venta.

“La cuestión es tan sencilla que, si uno quiere producción para exportar, el ICA debe certificar que durante 12 meses no hubo plagas en nuestra finca, ni en la zona buffer, es decir, en las fincas de los vecinos que tengan aguacates; incluso hay veces que uno tiene que ayudarles y explicarles cómo controlar, porque si ellos no lo hacen, se jode el cultivo de uno”.

Así, Ricardo continuará esforzándose, junto con sus compañeros de trabajo por mejorar las condiciones del cultivo, produciendo aguacates de excelente calidad y manteniendo alejados al picudo y la polilla, enemigas del “Oro Verde”, rótulo con el cual han bautizado al aguacate Hass en Colombia por su presente y futuro comercial.



La mejor cura para las plagas son los monitoreos

Fertilización del plátano, la base del rendimiento

Desde el año 2003, los productores disponen de la **estrategia de fraccionamiento de la fertilización integrada para el cultivo del plátano**, que consiste en un plan eficiente de fertilización, en función de las fases de desarrollo del cultivo, con mínimo tres aplicaciones de fertilizantes en el año, cubriendo las necesidades de macro y micro nutrientes del cultivo e incluyendo fuentes químicas, orgánicas y biológicas de buena calidad.

Se estima que en 2017 la estrategia fue aplicada de manera completa en al menos

10.440 hectáreas

de plátano, solamente contando algunos municipios de Arauca, Quindío, Caldas y Risaralda, en los que el plátano representa el renglón principal de la actividad productiva de las fincas.

Impacto económico

El uso de la estrategia de fraccionamiento de fertilización integrada permite pasar de un rendimiento promedio de 12 t/ha/año a mínimo 17,2 t/ha/año, lo que significa un aumento de más del 40% de la producción.



Impacto social

Ha optimizado la calidad y ha permitido una mayor y continua producción, lo que ha mejorado la seguridad alimentaria a nivel local y nacional.

Los ingresos de los productores incrementaron por el mayor volumen de venta y por ofrecer mejor calidad.

El conocimiento de los productores en el manejo del cultivo y las mejores prácticas aumentaron.

Impacto ambiental

Mejóro la calidad del suelo por la aplicación de materia orgánica y la fertilización basada en los requerimientos del cultivo y las características del suelo.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

59.658 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 70%

Aliados en la generación de impacto:

Comité de Cafeteros del Quindío, Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohfrucol), Federación de Plataneros de Colombia (Fedeplátano), Federación de Productores de Plátano de Colombia (Fedeplacol), Alcaldía de Manizales, Alcaldía de Puerto Escondido, Musáceas del Quindío, Red Internacional Para el Mejoramiento del Banano y el Plátano (INIBAP).

Nueva variedad de berenjena para la región Caribe

Desde el 2013 los productores disponen de la **variedad de berenjena C015**, que presenta características superiores a las variedades existentes hasta ahora en el mercado. Con 15 frutos por planta en promedio, tiene mayor rendimiento y posee atributos de calidad, como una longitud del fruto de 20 cm y una textura suave, que se ajustan a la demanda del mercado de la berenjena en la Región Caribe.

En el 2017 se cosecharon **6,5 hectáreas** de esta variedad de berenjena en los departamentos de Córdoba y Bolívar y 1 ha adicional fue establecida.



Impacto económico

El rendimiento de esta variedad es de 30,6 t/ha/año, lo que supera un 37% el rendimiento de la berenjena criolla de la Región Caribe. Además, dadas sus buenas características, alcanza en el mercado un precio 39% mayor.



Impacto social

El aumento de la producción de esta variedad ha contribuido a la seguridad alimentaria por ser un alimento de calidad nutricional.

El cultivo de esta berenjena le representó a los productores ingresos constantes durante varios meses y una fuente adicional de ingresos.

Impacto ambiental

Aunque se ha intensificado el uso de agua en el cultivo, dado que esta la variedad requiere un sistema de riego, se aumentó la conciencia ambiental de los productores frente a la conservación de este recurso.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

23 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 55 %

Aliados en la generación de impacto:
Universidad de Córdoba y Asociación HORTISINÚ.

Variedades de arveja

Desde antes de su lanzamiento en 2006, las **variedades de arveja Obonuco San Isidro y Obonuco Andina** se convirtieron en una opción de reconversión productiva para las zonas cerealistas del departamento de Nariño, lo que conllevó a una actividad más productiva y rentable que las tradicionales y a la incorporación de nuevas formas de producción.

En el 2017 se cultivaron al menos **14.000 hectáreas** de arveja en el departamento de Nariño utilizando estas variedades.

Impacto económico

El rendimiento de las variedades es de 8 t/ha ciclo productivo, lo que supera en 3,5 t/ha a la variedad Sindamanoy, que es la variedad precedente apta para esta región.



Impacto social

Aumentó la cantidad y calidad del empleo y su remuneración, con una alta participación de mano de obra familiar.

Permitió la inclusión de la mujer y de los jóvenes en las labores del cultivo y su retribución justa, lo que contribuye en la equidad entre géneros y generaciones.

Ha propiciado la formación de organizaciones comunitarias para la producción y comercialización de la arveja.

Fortaleció la capacitación a los productores y la asistencia técnica en la actividad productiva.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

23.696 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 50 %

Aliados en la generación de impacto:

Universidad de Nariño, Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas (FENALCE) y Corpocebada.

Cultivo de importancia en la agricultura familiar

Las dinámicas económicas del país obligaron a los productores de Nariño en los años 90 a encontrar un cultivo que sustituyera la siembra tradicional de trigo y cebada. Mediante programas apoyados por instituciones públicas y privadas se consolidaría dicha reconversión. Así se abrieron las puertas a nuevos cultivos y con ello el impulso al mejoramiento genético de la arveja, un producto promisorio para la región.

Las primeras variedades que se trabajaron fueron probadas en las zonas cerealistas, y se constituyeron como una buena opción para la reconversión; sin embargo, fue necesario un impulso a lo largo de la cadena productiva en temas de comercialización, mercado y tecnificación de los cultivos (tecnología de tutorado) para consolidar su producción y aceptación.

Esto también implicó la voluntad de los productores que creyeron en las nuevas variedades de arveja y se adaptaron a la tecnología de tutorado, cambiando la forma tradicional de manejo agronómico que se realizaba en el cultivo. En el 2005, más del 50% de la población del departamento de Nariño era rural, lo que lo posicionó entre los departamentos con mayor ruralidad del país después del Cauca, donde predomina en buena medida, la agricultura familiar.

Hacia el año 2006 y con el fin de mejorar el rendimiento de los cultivos de arveja en Nariño, Corpoica lanzó las variedades de arveja **Corpoica Obonuco San Isidro** y **Corpoica Obonuco Andina**, materiales que se caracterizan por su alto rendimiento de grano verde con respecto a las variedades regionales anteriormente cultivadas, mayor tiempo de permanencia del grano verde sin oxidarse ni germinarse y calidad culinaria en el producto final.

Una década después del lanzamiento de estas dos variedades, hay al menos **14.000 ha** sembradas de arveja en el departamento de Nariño utilizando estos materiales. El rendimiento está en el orden de las **8 t/ha** ciclo productivo, lo que supera en **3,5 t/ha** a la variedad precedente.

*En 2006 se lanzaron las variedades de arveja **Corpoica Obonuco San Isidro** y **Corpoica Obonuco Andina**, materiales que se caracterizan por su alto rendimiento*



Bolívar Calderón,
productor de arveja de Puerres, Nariño



Luis Antonio Alomia y su esposa Dilma Ortiza, productores de arveja en el departamento de Nariño

Luis Antonio Alomia es productor de arveja en Chitamar, una vereda del municipio de Puerres ubicado al suroccidente del departamento de Nariño. Luis realiza sus estudios tecnológicos en el SENA, donde uno de los temas fundamentales es el cultivo de arveja debido a su acogida y adopción en el departamento.

Luis creció entre cultivos de cereales y vio cómo las montañas de Nariño se fueron poblando con cultivos de arveja de estas variedades Corpoica. Él es testigo del impacto que tiene el cultivo en su familia y sus vecinos.

La adopción de estas dos variedades en el departamento de Nariño ha permitido valorizar la mano de obra a nivel familiar.

“Hemos visto como el cultivo de arveja ha mejorado la calidad de vida de muchas personas, inclusive la de los niños y las mujeres, ya que la mujer ha sido

muy útil en estos cultivos porque su trabajo hace que rinda más. El hombre es muy pesado para el tutorado y lento para la cosecha; en cambio, ellas son muy efectivas en ambas tareas”, comenta Luis, mientras recorre junto a su familia los surcos del cultivo de arveja. “Antes no se veía la mujer en los cultivos, era extraño ver a nuestras esposas trabajando en esto. Hoy en día la mujer es la que más cultiva, la más importante a la hora de producir la arveja” agregó.

En estos años de experiencia cultivando la variedad de arveja **Corpoica Obonuco Andina**, Luis manifiesta haber desarrollado unas capacidades gerenciales que antes no tenía o no necesitaba. Ahora lleva los costos de producción y un registro minucioso de las labores del cultivo. Así mismo, ha entendido la importancia de tener producción escalonada, rotar los cultivos y, en últimas, de contar con una planificación integral de sus áreas.

Con el impulso económico en la región y con el apoyo de la institucionalidad, los productores de arveja como Luis pasaron de vender a los intermediarios a realizar directamente la transacción en las centrales de acopio. “Si uno la vende aquí es porque está aburrido, además toca esperar la plata” afirma Luis. Hoy el productor recibe el pago en la central de acopio de acuerdo con la calidad de su producto y el indicador del precio está regulado por la oferta y demanda de la arveja, un elemento que es variable a lo largo del año.

“Más o menos se vende de acuerdo con los indicadores de precio, toca ser buen vendedor”, explica Luis mientras una leve sonrisa se marca en su rostro.



Ahora no solo se benefician los dueños del cultivo, sino también los jornaleros y transportadores del producto

El día de negociar la producción, Luis revisa el precio que se establece en Corabastos en la mañana y con esa cifra va al centro de acopio de Ipiales a mercadear. Esto ha permitido que los ingresos derivados de la producción de arveja en el departamento de Nariño beneficien e impacten directamente la economía de la región. En palabras de Luis, “ahora no solo se benefician los dueños del cultivo, sino también los jornaleros y transportadores del producto”.

Si bien en este departamento hay una alta concentración en la tenencia de la tierra, el cultivo de arveja, a partir de la disponibilidad de estas variedades, ha sido una alternativa que ha sustentado la agricultura familiar en Nariño.

Control de la monilia en el cacao

Corpoica, a partir de resultados de trabajos previos, investigación básica, recolección de prácticas tradicionales y ensayos, desarrolló la **recomendación para el manejo de la moniliasis**, basada en prácticas culturales como el diseño adecuado de la plantación, podas de formación y mantenimiento, control de malezas, rondas sanitarias para eliminación de los frutos enfermos y regulación de sombrío. Esta recomendación, apta para todas las zonas cacaoteras, se difundió ampliamente en el país a partir de la Campaña Monilia en el año 2005.

Se estima que en el 2017 se implementó esta recomendación de manera completa en al menos

51.000 hectáreas

de producción de cacao en el país.

Impacto económico

El incremento en el rendimiento de las plantaciones que son tratadas con la recomendación es de más del 70%, comparado con los cultivos que no reciben este manejo, pasando en promedio de 350 kg/ha/año a 600 kg/ha/año.



Impacto social

Ha incrementado la cantidad y calidad de las almendras producidas y la frecuencia de recolección, lo que ha mejorado los ingresos de los productores.

Ha promovido la capacitación de los productores, mediante distintas instituciones en el manejo de la monilla y demás aspectos del cultivo.

Ha aumentado el valor de las plantaciones por la mayor producción y conservación del agua, suelo y bosques.

Impacto ambiental

Ha generado mayor conciencia ambiental asociada al menor uso de agroquímicos y protección de los recursos naturales.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

15.810 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 40 %

Aliados en la generación de impacto:

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

Recuperación de la productividad en el cacao

En el año 2013, Corpoica presentó el **protocolo de renovación/rehabilitación de plantaciones improductivas de cacao** para restaurar e incrementar la capacidad productiva de estos cultivos.

El protocolo comprende el diagnóstico y rediseño del lote, el incremento en la población de plantas y reconversión a sistema agroforestal, la injertación y postinjertación, y el mantenimiento de la parcela.

En 2017 habían

2.500 hectáreas

de cacao en producción a lo largo del país que habían aplicado este protocolo, de las cuales 400 fueron rehabilitadas por Corpoica; y, el resto, por programas de fomento de asociaciones de productores y de cooperativas.

Impacto económico

Las plantaciones de cacao renovadas o rehabilitadas siguiendo el protocolo presentan un incremento de rendimiento del 50%, pudiendo pasar de 600 kg/ha/año a 900 kg/ha/año.



Impacto social

Ha incrementado el valor de la propiedad al contar con plantaciones sanas y con recursos naturales conservados.

Ha aumentado la seguridad en la obtención de ingresos de los productores debido al incremento y estabilidad en la producción y la calidad del producto.

Ha incentivado la capacitación en rehabilitación, uso de copas y manejo de plantaciones y la planeación de las actividades de la finca.

Impacto ambiental

Ha mejorado la participación y la organización comunitaria, y la conciencia de la comunidad en la conservación y el manejo adecuado de los recursos naturales.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

641 millones de pesos**

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 50%

** No se incluye en esta cifra el beneficio adicional generado en 326 ha que se renovaron usando los clones TCS 01 y 06 (ver siguiente tecnología)

Aliados en la generación de impacto:

Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao), Cooperativa ECOCAO, Universidad de Sucre, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) y Universidad Industrial de Santander (UIS).

Variedades de cacao

En el año 2014 Corpoica lanza las **variedades de cacao TCS (*Theobroma Corpoica La Suiza*) 01 y 06**, las cuales presentan alto rendimiento, tolerancia a enfermedades y buenas características organolépticas. Están indicadas para establecer nuevas áreas o rehabilitar plantaciones improductivas, especialmente en sistemas agroforestales con maderas finas tropicales.

En el 2017 se encontraban 1.119 hectáreas establecidas con estos cacaos en los departamentos de Boyacá, Santander y Sucre, de las cuales **470 hectáreas** ya están en producción.

Impacto económico

El rendimiento de estas variedades por lo menos duplica al de las variedades "universales" utilizadas comúnmente en las fincas cacaoteras de estas regiones, ya que presentan una producción de 1200 kg/ha/año de almendra seca. En el caso del TCS01, gracias al tamaño del grano, contenido de grasas y sabor a nuez, su precio en el mercado es cerca de un 10% mayor.



Impacto social

Mejoraron los ingresos de los productores gracias a la garantía de las cosechas y una producción más constante.

Aumentó el valor de las propiedades donde se encuentran estas plantaciones, dada la alta productividad de las variedades y la conservación de los recursos naturales.

Impacto ambiental

Incentivó la siembra en sistemas agroforestales, se conservó la cobertura y se adicionó materia orgánica al suelo, lo que generó un impacto positivo sobre la calidad de este recurso.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

1.158 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 70 %

Aliados en la generación de impacto:
Cooperativa ECOCAO y organizaciones locales de productores.

Construyendo futuro con la alta productividad y sostenibilidad en la actividad cacaotera



Hace aproximadamente 10 años, en la finca de Betty Murcia, ubicada en Maripí (Boyacá), se inició un proceso de investigación en selección de materiales de cacao liderado por Corpoica, cuyo objetivo fue la evaluación de materiales y la implementación de jardines clonales en el occidente del departamento.

Como uno de los resultados, en 2014 Corpoica lanzó las variedades de cacao TCS (*Theobroma* Corpoica La Suiza) 01 y 06, recomendadas para establecer áreas nuevas o renovar plantaciones improductivas en la subregión Montaña Santandereana y regiones agroecológicas similares. Las principales características de estos materiales son alta productividad, tolerancia a enfermedades y destacadas propiedades

organolépticas, tales como sabor a cacao, nuez, dulce y aroma a especias con notas herbales y afrutadas, que hacen de estas variedades un referente de calidad.

Los productores vinculados a lo largo del proceso de desarrollo de las variedades reconocen el acceso a estos materiales y el acompañamiento brindado por Corpoica como un factor determinante para incrementar los beneficios recibidos del cultivo de cacao. Como lo expresa doña Betty, “empezamos a ver la diferencia con los otros cultivos ya establecidos, la carga de trabajo disminuyó, se necesitaban menos obreros para realizar las labores del manejo del cultivo, y nos enfocamos más en el cultivo de cacao”.

Al igual que doña Betty, la señora Silvia Bernal y don Crisanto Forero, de los municipios San Pablo de Borbur y Muzo (Boyacá), han hecho parte del proceso y juegan un papel clave en la propagación de estos materiales para las respectivas zonas de siembra. En el caso de doña Silvia, los materiales de Corpoica son un privilegio porque a partir de estos su producción se ha incrementado y genera semillas para la venta en fincas cercanas. Don Crisanto, por su parte, cuenta con orgullo que fue el primer productor de su vereda en sembrar los materiales y que, a raíz de sus resultados, sus vecinos se motivaron a sembrarlos.

A nivel de cifras, en 2017 había 1.119 ha establecidas con estas variedades de cacao, de las cuales 470 ya se encuentran en producción, con un rendimiento que duplica, por lo menos, el de las variedades

'universales' utilizadas tradicionalmente. Según doña Betty, la clave productiva de los materiales de Corpoica radica en el tamaño de la mazorca y grano, y recuerda que sentía gran expectativa por la producción de su cultivo después de que conoció la 'planta madre' en el municipio de Coper, durante un evento que realizó allí la Corporación.

Debido al tamaño del grano y alto rendimiento de los materiales TCS 01 y 06, se generan beneficios económicos adicionales. Don Crisanto es uno de los favorecidos por esta realidad, ya que como él narra: "con estos materiales se necesitan menos mazorcas para producir un kilo de cacao", y agrega "como tengo cosecha permanente, ahora necesito el apoyo de un obrero para cosechar y beneficiar el cacao; eso hace que uno sea una fuente de trabajo para otros".



Silvia Bernal,
productora de cacao
en Boyacá

De igual manera, doña Silvia, quien ha cosechado y comercializado cacao, está convencida de que a futuro estos materiales le permitirán tener una fuente de ingresos lo suficientemente sólida para dar estudio a sus tres hijos. "Ellos dicen que quieren estudiar carreras que puedan aplicar en el campo. Esa es mi proyección y tengo el cultivo es para eso, para ellos", expresa.



Crisanto Forero,
productor de cacao en Boyacá



Como tengo cosecha permanente, ahora necesito el apoyo de un obrero para cosechar y beneficiar el cacao

Don Crisanto, por su parte, creó un chocolate de mesa mezclando tres variedades de cacao: TCS 01, TCS 06 y un material criollo. Lo que empezó como un gusto, actualmente es un negocio que crece poco a poco, ya que comercializa con cerca de 20 vecinos un producto que lleva su sello personal.

Doña Betty, ahora concejala de Maripí gracias al relacionamiento que trajo consigo la implementación de la tecnología, y doña Silvia, madre líder de su zona, consideran que sus predios han adquirido valor desde que establecieron estas nuevas variedades y recomiendan a sus conocidos seguir esta práctica.

Adicionalmente, la combinación de estos materiales con especies forestales nativas en sistemas agroforestales provee beneficios ambientales. Por ejemplo, a Don Crisanto, además de la valorización de su predio, lo que más le gusta de su cultivo de cacao sembrado bajo un sistema agroforestal, es que “presta al medio ambiente una utilidad inmensa, porque protege el ecosistema, hace que haya más diversidad en el medio ambiente y brinda materia orgánica al suelo”. Dice que nada se compara con la frescura que siente cuando camina por los corredores de doble surco de abarco, un maderable muy rentable.

Impulso al cultivo de chontaduro en el Pacífico

En 2013, Corpoica empezó a implementar una **estrategia para la renovación y nuevas siembras de plantaciones de chontaduro**, en regiones afectadas por la variabilidad climática, la incidencia de plagas y la ocurrencia de disturbios como el “desnucamiento” de las palmas. La estrategia partió del desarrollo de un protocolo para la obtención de plántulas en vivero e incluye la entrega, a los pequeños productores, de material de siembra de calidad producido siguiendo el protocolo y la capacitación en manejo del cultivo.

En el año 2017 se estima que había 552 hectáreas de plantaciones de chontaduro influenciadas por esta estrategia en los departamentos de Nariño, Valle del Cauca, Chocó, Risaralda y Cauca, de las cuales

80 hectáreas

ya se encontraban en producción.

Impacto económico

Con el replantamiento de las plantaciones que se encontraron en producción en 2017 y cuyo sistema de producción es en asocio con cacao, se logró pasar de un rendimiento de 1 t/ha/año a 3 t/ha/año de chontaduro.



El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

147 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio 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.



Impacto ambiental

El suelo se ha mejorado, lo que ha evitado la erosión y pérdida de materia orgánica.



Impacto social

Ha permitido que los productores, cuyas plantaciones habían sido afectadas por el clima y las plagas, restablezcan una fuente de ingresos importante, y que otros productores tengan una fuente adicional de ingresos.



La seguridad alimentaria de las familias productoras se ha incrementado.

Se fortaleció la integración de las comunidades y el acceso a asistencia técnica para el manejo del cultivo y enfrentar la problemática de plagas.

Buenas plántulas, base de la producción de especies forestales

En el año 2010, Corpoica generó el **protocolo de manejo nutricional para la inducción a la rusticidad en plántulas forestales *Gmelina arborea* y *Pachira quinata* en la fase de vivero**. El protocolo comprende el uso de fertilizantes a nivel de vivero, de acuerdo con requerimientos nutricionales; y el aislamiento, selección, multiplicación y escalamiento de hongos formadores de micorrizas arbúsculares, asociadas a plantaciones forestales del Caribe. Su uso permite acelerar el crecimiento de plántulas en vivero y reducir las pérdidas en las plantaciones.

En 2017, Forestal Monterrey Colombia S.A.S produjo 5 millones de plántulas en vivero siguiendo el protocolo (75 % de *Gmelina arborea* y 25 % de *Pachira quinata*), lo que representó un total de **4.545 hectáreas** en plantaciones en Bolívar, Magdalena y Cesar.

Impacto económico

El uso del protocolo logra una disminución en los costos de producción, debido a la reducción de días de permanencia de la plántula en vivero y, principalmente, a la mayor supervivencia de las plantaciones en campo, lo que reduce el porcentaje de resiembra. En *Gmelina arborea* la disminución de costos se estimó en 532 mil pesos/ha/año; y en *Pachira quinata*, en 264 mil.



Impacto social

Se aumentó el conocimiento de las dos partes involucradas en el desarrollo de la innovación. La organización forestal y Corpoica, al intercambiar experiencia y conocimiento técnico, aprendieron y crecieron conjuntamente.

Se implementó una práctica diferenciada de producción, que además del ahorro en costos e impacto ambiental positivo, ha aumentado la calidad de las plántulas producidas.

Impacto ambiental

Ha mejorado la eficiencia en el uso de los recursos agua y suelo, y ha permitido reemplazar parte del abono químico por micorrizas.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

1.373 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 65 %

Aliados en la generación de impacto:
Pizano S.A. - Monterrey Forestal

Variedades de yuca

Desde el 2013, los productores del departamento del Cauca utilizan las **variedades Corpoica La Francesa y Corpoica Cumbre**, cuyo alto rendimiento y contenido de materia seca, las hace atractivas para la industria de producción de almidón agro.

En el año 2017, 165 productores sembraron **125 hectáreas** con estas variedades

Impacto económico

El rendimiento alcanzado por estas dos variedades de 25 t/ha cosecha casi triplica al de la variedad tradicional "algodona" y en un menor periodo vegetativo. Además, su precio en el mercado es un 50% mayor, debido a su buen comportamiento en el proceso de rallandería y a la mejor calidad del almidón que se extrae.



Impacto social

Ha permitido que los pequeños productores aumenten y diversifiquen sus ingresos y que se mejoren las condiciones de vida de comunidades indígenas.

Se han constituido en un elemento de seguridad alimentaria de los productores, ya que una pequeña parte de la cosecha se destina al autoconsumo en fresco.

Propició la generación de proyectos de desarrollo comunitario y la capacitación en el cultivo.

Impacto ambiental

Ha incrementado la rotación de cultivos y el reaprovechamiento de los residuos del cultivo.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

409 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 30 %

Aliados en la generación de impacto:

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Corporación CLAYUCA y Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD)

Alto rendimiento y calidad para el Cauca

En la zona rural del municipio de Caldone, al norte del departamento del Cauca, a 1.500 m s.n.m está la finca de don Manuel Hernández, un caldoneño de pura cepa, que creció entre el ganado, un trapiche para producir panela y los cultivos de café y yuca. Aprendió el arte de la tierra por su padre. “Yo he estado acá toda la vida, tengo hasta el ombligo sembrado en ese rancho de allá arriba, donde vivía con mi papá”, dijo entre risas don Manuel.

A sus 66 años se levanta cada día a las cinco de la mañana, se prepara su tinto, ve los animales y coge café en su finca ‘La Laja’, donde tiene sembrado dos mil metros cuadrados de yuca de las nuevas variedades Corpoica La Francesa y Corpoica Cumbre. Don Manuel es uno de los 165 productores del departamento que desde el 2013 utilizan estas variedades de alto rendimiento que son destinadas a la industria.

Las primeras semillas las trajo de Morales, otro municipio del Cauca. Sus vecinos le ayudaron a cosecharlas y él les mostró la calidad de las nuevas variedades. “Antes cuando se arrancaban matas de otras variedades salían entre 3 o 4 yucas, pero con las nuevas se obtienen de 8 a 10 yucas grandes”.

En su región ya casi no se ve la ‘antigua’ yuca: la Algodona. “Los suelos están deteriorados por la quema y la erosión; la ‘antigua’ ya no se volvió a ver; esa ya no se puede sembrar porque la mata levanta, pero no da sino hojas y nada de raíz, mientras las nuevas variedades si se dan”, explicó. Por su parte, Rubén Darío, uno de los tres hijos de don Manuel,

dijo que “la gente sembraba yuca sin abono y solo se deshiebaba. Ahora a la tierra hay que ponerle abono y dejarla descansar”.



Manuel Hernández,
dueño de la finca ‘La Laja’.

Las nuevas variedades han dado buen rendimiento, hemos sembrado y son para proceso industrial, pero también sirven para el consumo directo. Acá nos comemos unas.

Además, estas variedades se demoran menos que la Algodona, lo que le permite a don Manuel realizar rotación de cultivos en su finca, con piña y café, y diversificar con ganado, pollos de engorde y gallinas ponedoras. Con la reducción del ciclo productivo de la yuca le queda más tiempo para dedicarse a otros cultivos de su finca, y, por supuesto, a su familia.

Con la implementación de las nuevas variedades, don Manuel también aprendió a manejar su cultivo. Por ejemplo, “antes no dejaba casi espacio entre yuca y yuca, las sembraba a 50 centímetros. Ahora, en el lote, están a un metro. La yuca necesita espacio para que le entre aire y el rayo solar para tener mejor producción y puedan ser más fáciles las labores. Antes, el terreno era menos y cabía más semilla; ahora, el terreno es el mismo, cabe menos semilla, pero tiene más rendimiento y es más productiva. Usted

siembra una hectárea y le da lo mismo que cuando sembraba dos; ya menos trabajo y esfuerzo, esa Cumbre y la Francesa son una verraquera”.

Las nuevas variedades presentan una altura de ramificación superior a los 80 centímetros, lo que facilita la cosecha y garantiza una producción adecuada de semillas denominadas estacas o cangres. “Las otras yucas tienen tallos muy grandes, gruesos y altos para arrancar; en cambio, éstas son más fáciles para poder arrancarlas”.

Don Manuel explica que en el Cauca hay 150 ralladeros que extraen el almidón, de los cuales 10 cuentan con la capacidad para exportar. Él es socio de una de estas rallanderías, ‘TODOYUCA’. “Ahora la relación con ellos ha mejorado porque reciben más cantidad de yuca para producir más almidón”.



Hijos de Manuel Hernández,
juntos cultivan la yuca en la finca

“La idea ahora es volver a sacar y contar con un banco de semilla. Yo recomendaría las dos nuevas variedades, la gente las tiene sembradas porque acá el que tenga su suelo siembra sus maticas de yuca”, concluyó don Manuel.



*Usted siembra una hectárea y le da lo mismo
que cuando sembraba dos; ya menos trabajo y esfuerzo,
esa Cumbre y la Francesa son una verraquera*

Producción de semilla de papa de alta calidad

Desde el año 2013, Corpoica produce **minitubérculos**, que son **semillas de papa de alta calidad** genética, fitosanitaria, fisiológica y física, obtenidas bajo condiciones protegidas en aeroponía o camas convencionales. Los minitubérculos son entregados a asociaciones de productores semilleristas para que a partir de ellos produzcan semilla básica, registrada y finalmente certificada, lo que garantiza la pureza de los materiales, el alto rendimiento y disminuye la proliferación de plagas o enfermedades.

En el año 2017, se estima que asociaciones de productores de Boyacá y Cundinamarca cosecharon

711 hectáreas

de semilla certificada a partir de los minitubérculos. Además, estas asociaciones y otras de Santander y Nariño cosecharon 127 hectáreas de semilla registrada y 3,7 hectáreas de semilla básica.

Impacto económico

El beneficio económico adicional que genere esta tecnología se podrá evidenciar en el futuro próximo, en la fase de producción de papa comercial a partir de la semilla certificada obtenida, donde se esperan aumentos significativos de rendimiento y reducción de costos en el uso de plaguicidas, dada la mejor calidad fitosanitaria de la semilla.



Impacto social

Ha fortalecido la asociatividad entre productores, que han decidido trabajar juntos para producir semilla certificada.

Ha propiciado la asistencia técnica y asesoría legal a los productores, relacionada con la producción de semilla.

Ha promovido el uso de registros contables, la planeación de las actividades de la finca y la certificación de lotes para producción de semilla.

Más productores han aplicado las Buenas Prácticas Agrícolas, lo que logró una gestión adecuada de los insumos químicos.

Aliados en la generación de impacto:

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

Batata para exportación y consumo interno

A partir del 2017, los productores cuentan con dos **variedades de batata de pulpa naranja, Corpoica Aurora y Corpoica Ambarina**, aptas para consumo humano y animal, ya sea en fresco o en harinas biofortificadas, y que responden a la demanda de mercados internacionales. Se caracterizan por su alto contenido de caroteno, buena concentración de antioxidantes y por poseer un almidón muy fino.

En el año 2017 se cosecharon

237 hectáreas

de estas dos variedades en la región Caribe, principalmente en los departamentos de Córdoba y Sucre, y se establecieron otras 103 adicionales.

Impacto económico

El rendimiento alcanzado por estas dos variedades es de 27 t/ha ciclo productivo, muy superior al de la batata criolla que se encuentra en la región (6 t/ha) y competitivo de acuerdo con los estándares internacionales.



Impacto social

Ha contribuido a la seguridad alimentaria de comunidades locales gracias a su calidad nutricional. Aunque cerca del 80 % de la cosecha se exportó, el resto se comercializó para consumo humano en mercados de Sincelejo, Cartagena, Sahagún, Cereté, entre otros.

Permitió que los productores tengan acuerdos de comercialización anticipada de sus cosechas.

Ha incrementado la contratación de personal temporal y permanente para las diferentes actividades y supervisión de los cultivos.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

199 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 40 %

Aliados en la generación de impacto:

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y Corporación CLAYUCA

Hornillas ecoeficientes

Desde que se diseñó la **hornilla panelera tipo CIMPA**, hace 30 años, se transformó el proceso de producción de panela en los trapiches del país, gracias a su alta eficiencia térmica y bajo impacto ambiental.

En el 2017,
531 trapiches
de los departamentos de Antioquía, Santander y Boyacá tenían la hornilla tipo CIMPA.

Impacto económico

Con la hornilla, los costos de producción de la panela disminuyen en cerca del 10% en relación con el uso de la hornilla tradicional, debido a que la capacidad de producción aumenta entre el 33% y 66% y a que el consumo de combustibles distintos al bagazo de caña se reduce entre el 77% y 100%.



Impacto ambiental

Se ha reducido la emisión de gases de efecto invernadero, lo que mejora la calidad del aire.

Impacto social

Han mejorado significativamente las condiciones de los trabajadores de los trapiches, ya que disminuyen los riesgos de accidentes como quemaduras, el esfuerzo físico en las labores y la exposición a contaminación auditiva y atmosférica.

Han incrementado los ingresos económicos del productor y de los trabajadores.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

19.309 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio 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. y universidades a nivel nacional.

Rentabilidad y sostenibilidad en la industria panelera

La producción de panela es una de las agroindustrias más importantes de Colombia y genera un producto básico en la canasta básica de las familias.

Esta agroindustria ha presentado importantes problemáticas en el proceso de producción, debido a los altos costos económicos y ambientales que genera por el consumo de leña, carbón y llantas; además de los nocivos efectos para la salud de los trabajadores por efecto de los combustibles para el funcionamiento de los trapiches paneleros.

Pailas diseñadas para transferir eficientemente el calor



Trabajador de la finca Panelera El Aro en el municipio de Suaita, Santander

En el contexto de esta problemática surgen, en 1987, las hornillas paneleras tipo CIMPA, las cuales se componen de un conjunto de pailas diseñadas para transferir eficientemente el calor en las operaciones de clarificación, evaporación y concentración. Gracias a este diseño, la eficiencia energética se logra del bagazo de la caña, lo que convierte la materia prima en combustible para la elaboración del producto.

El uso y aprovechamiento de las hornillas se reflejan de manera contundente en su utilización, a la fecha existen 359 hornillas planas mejoradas y 172 hornillas con cámara Ward, para un total de **531** en los departamentos de Antioquia, Santander y Boyacá.



Jorge Olarte,
dueño de la finca Panelera El Aro
en el municipio de Suaita, Santander

Don Jorge Olarte, dueño de la finca Panelera El Aro, ubicada en el Municipio de Suaita, Santander, forma parte de los productores de panela que han adoptado la tecnología y que da cuenta de sus resultados positivos.

Campesino de origen, don Jorge dejó su tierra natal a los 17 años y aunque nunca se había interesado por la producción de caña o de panela, una vuelta del destino lo devolvió al campo muchos años después, donde compró su primera finquita, como él mismo la llama y que hoy hace parte de una importante microempresa productora de panela que vende directamente a los distribuidores dentro y fuera del país. Don Jorge está convencido de que regresó a su tierra por los designios de Dios, porque desde que se interesó en la panela, su vida en el campo es cada vez más estable y se ha convertido

en un generador de empleo para el municipio, con más de 70 empleados directos. “Ayudar a la gente ha sido lo mejor de vivir aquí, anteriormente los trabajadores de estos trapiches tenían condiciones deficientes y sufrían enfermedades pulmonares porque aspiraban el humo del carbón o de la leña y tenían que trabajar más horas. Hoy en día no es así”.

La satisfacción de este productor con las condiciones de sus empleados es gracias a una tecnología que ha logrado disminuir significativamente el humo que emana la chimenea de los trapiches, así como la liberación de cenizas y ha permitido aumentar la producción. Don Jorge agrega que la calidad de vida de quienes trabajan en los trapiches ha mejorado, en razón a que se disminuyeron los riesgos de accidentes laborales, tradicionales en esta industria. Así mismo, se redujeron las extenuantes jornadas de

trabajo que se requerían con las antiguas hornillas y se incrementaron los ingresos económicos, tanto para el productor como para el trabajador (generalmente el trabajador gana por kg de panela producido).

Don Jorge resume el impacto positivo del uso de las hornillas tipo CIMPA de manera sencilla "...la producción de panela por hornilla aumentó, sin contar que me dan economía en todo, menos agua, menos luz y menos gasto de transporte en combustible porque el bagazo lo tenemos aquí en la finca".

Este productor considera que el cultivo de caña es agradecido y que contar con tecnología adecuada es un paso importante para impulsar el mercado dentro y fuera del país. Este punto de vista es compartido con otros productores como don Hernán Garavito, un campesino boyacense quien, con tesón y el apoyo de su familia, ha logrado sacar adelante su finca panelera en Moniquirá. Él aprendió a trabajar la tierra al lado de su padre y heredó el amor por el trabajo en el campo a sus hijos, con quienes ha cultivado café y hortalizas para finalmente decidirse por la caña y la producción de panela.

Don Hernán es corto de palabras pero preciso, y agradece haber conocido de las hornillas porque como él mismo lo afirma, "no era muy entendido en esas cosas, pero aprender poquito a poco, hizo que valiera la pena la inversión". Este productor ha duplicado las cargas de panela producidas; además, la calidad ha mejorado, según expresa, porque "antes la panela se contaminaba con los insectos, debido a que el uso del bagazo seco y la leña los atraía y llegaban a mezclarse en el trapiche".

Por su experiencia, don Hernán reconoce que esta adopción de tecnología se convierte en una ayuda para su negocio y para la comunidad. Cree que la mejora en los procesos de producción va a ayudar en algún momento a eliminar las fallas que existen en la comercialización de panela. Ya no podrán rechazar o no pagar sus productos con el pretexto de tener baja calidad.



Hernán Garavito,
dueño de finca Panelera
en Moniquirá, Boyacá

Don Hernán y don Jorge están convencidos que la innovación y tecnología en el campo son la mejor manera de lograr que las personas no se vayan a la ciudad y que la industria del agro sea tan próspera como la tierra que trabajan.

Caña de azúcar que logra la alta productividad panelera en el país

Desde el año 1996, los productores cuentan con la **variedad de caña de azúcar RD 75-11** para la producción de panela, caracterizada por su alta productividad, capacidad de adaptación en la mayoría de zonas agroecológicas paneleras colombianas y excelente índice de conversión a panela. Aunque desde 2014 tiene como limitante la susceptibilidad a la enfermedad de la Roya Naranja, sigue siendo la variedad predominante en el país.

En el 2017 se cultivaron al menos

25.619 hectáreas

de caña con esta variedad solamente en los departamentos de Boyacá, Santander y Antioquia, que son los principales productores.

Impacto Económico

El rendimiento de esta variedad es de 11,9 toneladas de panela por ha en un periodo vegetativo de 17 meses, por lo que supera en más del 30% el rendimiento de la variedad tradicional POJ 2878.



Impacto Social

Ha aumentado la seguridad y estabilidad en la obtención de ingresos por venta de la panela y el flujo de caja de los productores.

Ha permitido la obtención de un producto final de calidad superior, con menos residuos químicos, de más fácil secado, empaque y, en ocasiones, de mayor valor agregado, como en el caso de la panela pulverizada o granulada.

Ha incentivado el acceso de los productores a conocimiento técnico, lo que mejora el manejo del cultivo.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

27.864 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio 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 semilleros.

Nueva variedad de caña de azúcar, panela más dulce para los colombianos

El sector panelero tiene desde el 2013 la nueva **variedad de caña de azúcar CC-93-7711**, una alternativa a la RD 75-11, que busca seguir incrementando los rendimientos y la calidad en la producción de panela en la Hoya del Río Suarez y el departamento de Antioquia.

En 2017
estaban sembradas
1.450 hectáreas
en Santander y Boyacá con esta
variedad. Además, habían 3 ha
en Antioquia dedicadas a la
producción de semilla.

Impacto económico

El rendimiento de esta variedad es de 15,5 toneladas de panela por ha en un periodo vegetativo de 16,4 meses, lo que supera en un 35% el rendimiento de la variedad predecesora RD 75-11. Además, tiene mayor resistencia a enfermedades, lo que evita pérdidas en la producción.



Impacto social

Ha incentivado la participación y organización comunitaria para el intercambio y la multiplicación de la semilla, dado que la variedad responde a las demandas de la comunidad.

Ha aumentado el relacionamiento institucional para la capacitación y asistencia técnica; además, ha fortalecido el apoyo gubernamental a asociaciones de productores.

Ha contribuido a la seguridad alimentaria con el aumento de la cantidad y calidad de panela producida. Esta variedad se caracteriza por ser más dulce y contener menos impurezas.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

2.182 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 45 %

Aliados en la generación de impacto:

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

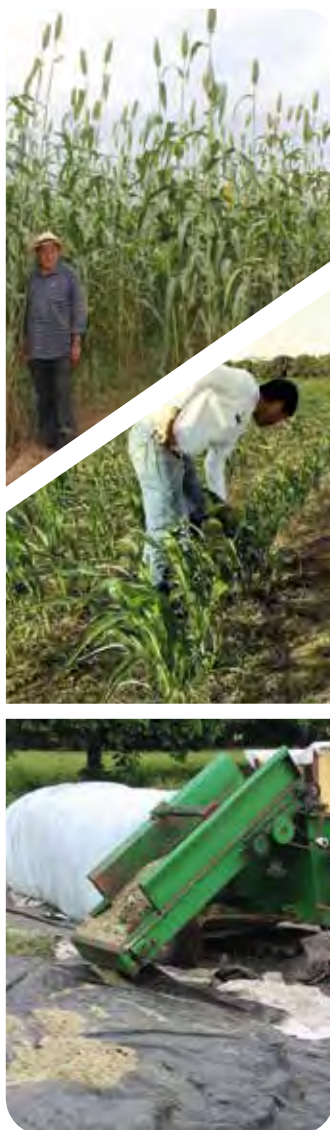
Sorgo para ensilaje

En el 2014 se lanzó el **sorgo dulce forrajero Corpoica JJT-18** para la producción de ensilaje y suplementación, como una solución nutricional del ganado bovino durante la época crítica o de reducción de acceso a forraje fresco en el Trópico Bajo.

En 2017 se suministró al ganado más de **50 mil toneladas de ensilaje**, producido a partir de **1.042 hectáreas** de sorgo cultivadas en 2016, principalmente en la región Caribe.

Impacto económico

El sorgo permite hacer más de un corte, por lo que produce en promedio 50 t de ensilaje por ha/año, lo que evita la pérdida de 2.083 kg de peso en pie de los animales. Así, este cultivo supera en más de 20 t (895 kg de peso en los animales) el rendimiento del ensilaje de maíz, que es la alternativa disponible.



Impacto social

Se han evitado pérdidas productivas de los bovinos, lo que garantiza la producción de leche y carne, productos clave en la seguridad alimentaria.

Los productores hacen una mayor planeación de las actividades de la finca y cuentan con más asistencia técnica.

Impacto ambiental

La carga animal mejoró en las fincas y el bienestar de los animales.

Se ha recuperado la presencia de especies animales autóctonas en los cultivos (insectos, aves, conejos, entre otras).

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

785 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio 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

Una solución para la suplementación animal durante la época crítica



Sila Guido Rodríguez,
productora del municipio de Candelaria,
en el sur del Atlántico

En medio de la inundación que generó el rompimiento del Canal del Dique en noviembre del año 2010, a Sila Guido Rodríguez, una productora de 58 años, nacida en el municipio de Candelaria, sur del Atlántico, le tocó coger las riendas de la finca el Hato GQ, un negocio familiar ubicado en el mismo municipio que nació, y que hasta entonces había sido manejado por su único hermano varón, quien días antes de la tragedia se había ido para Estados Unidos por razones personales.

Sila reconoce que antes de asumir esta responsabilidad nunca había sido de su interés estar pendiente de las

labores de la finca de sus padres, pues sus esfuerzos siempre los había concentrado en sacar adelante su carrera profesional como trabajadora social y, luego, en una especialización en gestión educativa.

Con la inundación, la finca pasó de 90 a 20 animales, y más de la mitad de las 25 hectáreas que tiene quedaron con el agua hasta el techo. “Nos tocó irnos a subasta porque se volvió una situación insostenible, el agua había acabado con todo”, recuerda con nostalgia, y aunque el Hato GQ fue una de las fincas que menos tuvo pérdidas en esta zona del departamento, ella cuenta que perdieron “mucho plata”.



Su primer contacto con Corpoica fue en el 2011, gracias al trabajo que realizó el Gobierno Nacional con sus instituciones para la reactivación de cultivos y la ganadería del sur del Atlántico. “La inundación se nos llevó muchas cosas, pero a la vez fue una oportunidad para iniciar un trabajo de fortalecimiento de nuestras capacidades a través de la institucionalidad”, explica.

Sila fue una de las primeras productoras que usó el sorgo forrajero JJT-18, que se lanzó en 2014; un sorgo dulce para la producción de ensilaje y suplementación como una solución nutricional del ganado bovino durante la época crítica o de reducción de acceso a forraje fresco en el Trópico Bajo.

El JJT-18 permite hacer más de un corte y alcanza en promedio 50 toneladas de ensilaje por hectárea al año, lo que supera en más de 20 toneladas al año el rendimiento del ensilaje de maíz, que es la opción disponible de muchos productores de la región Caribe. “En términos económicos, el ahorro es notable, se produce más a menos costo y reduce el precio del ensilaje, por concepto de compra de semilla, ahorro en maquinaria, mano de obra y otros insumos”, asegura. “En el año 2017 produjimos 82.4 toneladas de ensilaje de sorgo por hectárea y vamos para el quinto corte; este material ha sido una bendición”, añade con vehemencia Sila, quien antes sembraba el millo cuarentano, el cual, según ella, no tenía rebrotes, era pobre de forraje y no llegaba a las 20 toneladas en el año. Fue esa experiencia la que, precisamente, le sirvió de testigo para reconocer las ventajas del sorgo JJT-18 en su finca.

Otra de las bondades del sorgo es que es una especie de rápido crecimiento y es tolerante a la sequía, ventajas que también reconoce el productor de origen cordobés, pero de corazón sucreño, William Barrios, nacido en el año 79 en el municipio de Sahagún. A diferencia de Sila, la pasión de William desde niño fue las labores en la finca de sus padres, cuya principal actividad era la ganadería. Se graduó como zootecnista de la Universidad de Sucre y su día a día transcurre en el campo asesorando a ganaderos de la región.



Ensilaje de sorgo



William Barrios, productor del departamento de Sucre

Actualmente, él implementa su modelo administrativo integral, del cual se siente orgulloso, en la finca Dorada, en El Roble, y en la finca Leojose, en San Antonio de Palmito, ambos municipios ubicados en el departamento de Sucre, donde tiene sembradas cuatro y tres hectáreas de sorgo forrajero JJT-18, respectivamente. “Yo era un enamorado del maíz, en las ocho fincas que asesoro siempre lo trabajaba y todo el ensilaje que producía lo hacía con este material. Hace cuatro años en el municipio de Planeta Rica le escuché hablar maravillas del sorgo de Corpoica a un ganadero. Yo no le creía, para mí el maíz era mejor, hasta que comencé a trabajarlo en el 2016 y me di cuenta de que los resultados son sorprendentes”, cuenta y precisa: “este sorgo no es tan exigente en cuanto a la calidad del suelo, he sembrado el JJT-18 en condiciones agroclimáticas desfavorables en las que escasamente

el maíz podría germinar bien y el sorgo tiene buen desarrollo, buen crecimiento, engrosamiento del tallo y alta producción de hojas”.

Ambientalmente el sorgo también es una buena opción. Según los productores permite utilizar menos agua y recuperar la presencia de otras especies autóctonas. “Acá han vuelto a aparecer cotorras, marías mulatas, iguanas, conejos y patos”, indica Sila.

Estos beneficios del sorgo JJT-18 les permiten a productores como William y Sila, de acuerdo con su experiencia con el material, bajar costos de producción y ahorrar, lo que da espacio para la inversión, como en el Hato GQ, que se pudo mejorar la estructura de la sala de ordeño, construir un quiosco y, especialmente, poder tener un ganado bien alimentado todo el año.



Sorgo JJT-18

Uso de bacterias fijadoras de nitrógeno, garantía de competitividad y sostenibilidad de la soya

En 1989, a partir del estudio de la simbiosis soya - *Bradyrhizobium*, mediante la cual las bacterias toman el nitrógeno del aire y lo trasladan a la planta en los nódulos de la raíz, se recomendó la **inoculación con bacterias fijadoras de nitrógeno en soya**. Durante los años 90, se seleccionaron cepas de bacterias para la Altillanura y se divulgó ampliamente esta recomendación.

En el 2017 se estimaron **26.475 hectáreas** con soya en la Altillanura y Piedemonte llanero, haciendo uso de la recomendación de inoculación con estas bacterias.

Impacto económico

El rendimiento de la soya con inoculación pasa de 2,3 t/ha ciclo productivo a 2,8 en la Altillanura, y de 1,8 a 2,3 t/ha en el Piedemonte. También se disminuyen los costos de producción por la reducción en el uso de urea. Esto permitió un beneficio adicional de 951 mil pesos/ha/año en la Altillanura y de 678 mil en el Piedemonte.



Impacto ambiental

Ha aumentado la autonomía energética del cultivo gracias a la fijación biológica de nitrógeno y ha disminuido el uso de fertilizantes nitrogenados, especialmente urea.

Ha mejorado la calidad del suelo por el contenido de materia orgánica.

Impacto social

Se ha incrementado la asistencia técnica en el cultivo.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

16.192 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio 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 (CIRAD-IRAT), Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria (Embrapa).

Mejores sabanas para la producción agropecuaria en la Altiplanura colombiana

Las investigaciones de manejo de suelos permitieron que Corpoica entregara a los productores, en 1999, **recomendaciones de acondicionamiento de las sabanas de la Altiplanura para el establecimiento de cultivos y pasturas introducidas**. Estas recomendaciones de manejo sostenible de los sistemas de producción, basadas en enclavamiento, labranza de conservación y rotaciones de cultivos con variedades adaptadas a las condiciones ambientales suelo-clima, convirtieron esta región en un polo de desarrollo agropecuario de importancia nacional.

En 2017 se estimaron en Meta, Vichada y Casanare **170.000 hectáreas** en pastos introducidos y **28.000 hectáreas**

en cultivos transitorios, establecidas siguiendo la recomendación de acondicionamiento de sabanas.

Impacto económico

El establecimiento de pastos introducidos permite pasar de un escaso rendimiento en producción de carne bovina de 25 kg/ha/año, en la sabana nativa, a 325 kg/ha/año, lo que generó beneficios adicionales de 882 mil pesos ha/año. En las nuevas áreas agrícolas, el sistema maíz-soya generó ganancias de 530 mil pesos ha/año; y el sistema arroz-soya, de 348 mil pesos.



Impacto social

Ha permitido el desarrollo de actividades agropecuarias rentables, lo que garantiza a los productores la obtención de ingresos estables provenientes de diferentes fuentes.

Impacto ambiental

Ha generado presión por el uso del agua requerida para las nuevas actividades agropecuarias.

Ha incrementado el uso de insumos agrícolas con el impacto sobre el medio ambiente que esto conlleva; sin embargo, se han mejorado las prácticas de gestión de insumos químicos en la finca.

Ha aumentado la fijación biológica de nitrógeno y el manejo biológico de plagas.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología, se estima en

89.641 millones de pesos**

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 55 %

**No se incluye en esta cifra el beneficio adicional generado por el incremento de rendimiento en el cultivo de soya, gracias a la inoculación con bacterias (ver tecnología anterior)

Aliados en la generación de impacto:

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas (FENALCE) y Universidad Nacional de Colombia.

Sistemas silvopastoriles, una alternativa para mejorar la actividad ganadera

Corpoica diseñó una recomendación para el **establecimiento de sistemas silvopastoriles (SSp) en el Sur del Atlántico** con tres componentes: (1) labranza, aplicación de enmiendas y fertilización del suelo; (2) siembra o renovación integrada de los estratos bajo (pastos y leguminosas nativas), medio (especies leñosas forrajeras) y alto (especies arbóreas maderables); y (3) incorporación de bovinos con sistema de rotación de potreros y cerca eléctrica – solar. Entre 2013–2015 la Corporación realizó la implementación de estos sistemas, lo que benefició a ganaderos afectados por la Ola Invernal 2010.

En 2017, 76 fincas de seis municipios del Sur del Atlántico mantenían los SSP establecidos por Corpoica y los ampliaron en 12,6 hectáreas, para un total de **240,6 hectáreas** con los SSP en producción. Recientemente, se establecieron 8,4 hectáreas en otras tres fincas.

Impacto económico

El SSP permite pasar de una carga animal de una vaca/ha con una producción de leche de 2,8 litros/vaca/día, a tres vacas/ha con una producción de leche de 6 litros/vaca/día, lo que representa un rendimiento en producción de leche seis veces mayor.



Impacto social

Promovió la asociatividad entre productores, quienes han creado nuevas cooperativas y han aumentado el relacionamiento con instituciones públicas y privadas, para implementar proyectos de desarrollo local.

Aumentó la capacitación de los productores en temas agropecuarios y socioempresariales.

Mejóro la calidad de la leche debido al menor uso de productos químicos y a la mejor alimentación forrajera del ganado.

Impacto ambiental

La calidad del suelo aumentó por el manejo adecuado y el establecimiento de los estratos arbóreos.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

429 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio es del 60 %

Aliados en la generación de impacto:

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

Las razas criollas

Corpoica, con base en los resultados de varios años de investigación en las razas criollas bovinas, inició en 2005 un proyecto para promover la multiplicación y el uso racional y estratégico de estas razas, entre ellas la Blanco Orejinegro (BON), la Romosinuano (ROMO) y la Sanmartinero (SM).

En el marco de dicho proyecto, se entregaron a ganaderos progresistas núcleos de animales puros originarios de los bancos de germoplasma para incrementar el tamaño poblacional y la variabilidad genética de estas razas. Entre el 2005 y el 2014 se llevó a cabo, con estos productores, un plan de mejoramiento genético que incluyó pruebas de comportamiento y progenie de toros criollos, diseminando animales superiores para mejorar la competitividad de los sistemas de producción de carne.

Corpoica, actualmente, mantiene el plan de mejoramiento genético y oferta **material genético evaluado de las razas criollas**, por medio de la venta de animales existentes en diferentes Centros de Investigación o de material seminal.



En 2017 se estima que hay,
en manos de productores,

5.576 animales puros BON,
2.759 animales puros ROMO y
2.340 animales puros SM

vinculados con la genética de Corpoica.

También se estima una población de animales
en cruces con alguna presencia de estas
razas criollas, en cría o ceba durante 2017, de

66.439 animales

Correspondiente a 21.280 animales cruzados BON
en cría y 17.802 en ceba, 10.640 animales cruzados
ROMO en cría y 8.901 en ceba y 4.256 animales
cruzados SM en cría y 3.560 en ceba.

Pisan fuerte en los sistemas cárnicos del país

Impacto económico

Gracias a la alta tasa de natalidad de las **razas criollas puras** se obtienen importantes rendimientos en términos de kg ternero/vaca/año. En el caso del BON, este rendimiento (169,8) supera en 28 % al cebú puro.

En el caso de los **cruces criollos** también hay altas tasas de natalidad y rápida ganancia de peso en la cría. El cruzado BON, con 193,4 kg ternero/vaca/año supera en 70 % al cebú comercial de la región Andina; el cruzado ROMO (154) supera en 50 % al cebú comercial del Caribe; y el cruzado SM (145) supera en 100 % al cebú comercial de la Orinoquía.

Los **cruces criollos**, debido a la mayor ganancia diaria de peso en la fase de ceba y la menor tasa de mortalidad, tienen un rendimiento de kg/animal ceba/año que supera a los cebú comercial. El cruzado BON (112,7) es superior un 20 %; el ROMO (181,5) supera en 25 % y el SM (140,2) supera en 29 %.

Impacto social

Disminuyó el riesgo de accidentes en las labores de vaquería y facilitó el manejo del hato, por la mansedumbre de los animales. Así mismo, por el menor uso de insumos y buen estado sanitario de los animales, se redujo la exposición de operarios a agentes químicos y biológicos.

Aumentaron los ingresos de los productores. Los parámetros reproductivos y productivos, la resistencia y adaptación al medio de los animales, garantizan alta producción con menor inversión y costos de manejo. Además, se logró que algunos productores incursionaran en el negocio de la cría.

Mejóro la calidad de la carne por la menor presencia de residuos químicos.

Se generó reconocimiento, demanda y acuerdos de venta anticipada de carne de bovinos criollos. Incluso, algunos productores han creado marcas propias.

Incentivó a los productores a organizarse en asociaciones y mesas técnicas para la promoción de estas razas, el fortalecimiento de la producción y la expansión de la comercialización.

El beneficio económico adicional para los productores, atribuible a Corpoica*, que se obtuvo en 2017 por el uso de esta tecnología se estima en

9.722 millones de pesos

* Estimando que la atribución de Corpoica en la generación de este beneficio 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), Compañía Comercializadora de Carne Criolla Colombiana S.A.S. (PENTACE), criadores de las razas y Universidad de Antioquia.

Impacto de las Tecnologías

Tecnología	Año inicio de adopción	Tamaño adopción 2017 ⁽¹⁾	Unidad de medida	Departamentos adopción
Clones mejorados de marañón para la altillanura	2004	964	hectáreas	Vichada
Recomendaciones de uso de patrones para cítricos (naranja, tangelo, mandarina y lima Tahití) para el piedemonte llanero	2005	1.937	hectáreas	Meta
Lulo la Selva	2001	33	hectáreas	Caldas, Risaralda y Valle del Cauca
Estrategia de manejo integrado de insectos de importancia cuarentenaria en aguacate	2014	4.773	hectáreas	Antioquia, Tolima y Caldas
Estrategia de fraccionamiento de la fertilización integrada para el cultivo del plátano	2003	10.440	hectáreas	Arauca, Quindío, Caldas y Risaralda
Variedad de berenjena C015	2013	6,5	hectáreas	Córdoba y Bolívar
Variedades de arveja Obonuco San Isidro y Obonuco Andina	2000	14.000	hectáreas	Nariño
Recomendación para el manejo de la moniliasis en cacao	2005	51.000	hectáreas	A nivel nacional
Protocolo de renovación/rehabilitación de plantaciones improductivas de cacao	2013	2.500	hectáreas	A nivel nacional
Variedades de Cacao TCS (<i>Theobroma Corpoica La Suiza</i>) 01 y 06	2014	470	hectáreas	Boyacá, Santander y Sucre
Estrategia para la renovación y nuevas siembras de plantaciones de chontaduro	2013	80	hectáreas	Nariño, Valle del Cauca, Chocó, Risaralda y Cauca
Protocolo de manejo nutricional para la inducción a la rusticidad en plántulas forestales de <i>Gmelina arborea</i> y <i>Pachira quinata</i> en la fase de vivero	2010	4.545	hectáreas	Bolívar, Magdalena y Cesar
Variedades de yuca Corpoica La Francesa y Corpoica Cumbre	2013	125	hectáreas	Cauca
Minitubérculos, semilla de papa de alta calidad	2013	711	hectáreas	Boyacá, Cundinamarca, Santander y Nariño
Variedades de batata Corpoica Aurora y Corpoica Ambarina	2017	237	hectáreas	Córdoba, Sucre, Atlántico, Cesar y Bolívar
Hornillas paneleras ecoeficientes tipo CIMPA	1987	531	hornillas	Antioquia, Santander y Boyacá
Variedad de caña RD 75-11	1996	25.619	hectáreas	Boyacá, Santander y Antioquia
Variedad de caña CC-93-7711	2013	1.450	hectáreas	Santander, Boyacá y Antioquia
Sorgo dulce forrajero Corpoica JJT-18	2014	1.042	hectáreas	Región Caribe, Andina y Orinoquía
Inoculación con bacterias fijadoras de nitrógeno en soya	1989	26.475	hectáreas	Meta y Vichada
Recomendaciones de acondicionamiento de las sabanas de la altillanura para la producción agropecuaria	1999	198.000	hectáreas	Meta, Vichada y Casanare
Establecimiento de sistemas silvopastoriles en el Sur del Atlántico	2013	240,6	hectáreas	Atlántico
Material genético de las razas criollas Blanco Orejinegro (BON), Romosinuano (ROMO) y Sanmartinero (SM) para uso estratégico en sistemas de ganadería bovina	2005	10.675 puros 66.439 cruzados	cabezas de animal	A nivel nacional
				TOTAL

⁽¹⁾ Solo se incluye las áreas en producción durante el año 2017. Sin embargo, las siguientes tecnologías tuvieron áreas totales establecidas por encima de las áreas de producción: Clones de Maraño (1.535 ha); Variedad de Lulo (76 ha); Variedad de Berenjena (7,5 ha); Variedades de Cacao (1.119 ha); Estrategia de Plantaciones de Chontaduro (552,8 ha); Minitubérculos (841,7 ha); Variedades de Batata (340 ha); Sistemas Silvopastoriles (249 ha)

Atribución de corpoica en la generación del beneficio económico adicional alcanzado con la tecnología ⁽ⁱⁱ⁾	Beneficio económico adicional para los productores por la adopción de la tecnología en 2017, atribuible a Corpoica				Impacto económico de la tecnología (atribuible a Corpoica)	Impacto social y ambiental de la tecnología ⁽ⁱⁱⁱ⁾
	Vía aumento de productividad	Vía disminución de costos	Vía aumento de valor agregado	Vía expansión de áreas		
70%				1.696.447.200	1.696.447.200	5,6
70%	4.281.476.150				4.281.476.150	4,6
70%	709.401.000				709.401.000	4,6
50%			36.974.999.100		36.974.999.100	4,2
70%	59.658.127.200				59.658.127.200	5,5
55%	3.040.952		20.832.598		23.873.550	3,2
50%	23.696.400.000				23.696.400.000	2,5
40%	15.810.000.000				15.810.000.000	5,5
50%	641.330.000				641.330.000	6,2
70%	1.019.942.700		138.180.000		1.158.122.700	5,8
70%	147.840.000				147.840.000	3,0
65%		1.373.729.778			1.373.729.778	4,0
30%	240.900.000		168.750.000		409.650.000	3,0
-----					-----	4,5
40%	199.885.800				199.885.800	2,7
65%		19.309.307.191			19.309.307.191	5,3
55%	27.864.301.679				27.864.301.679	4,1
45%	2.182.098.983				2.182.098.983	3,8
60%	785.654.454				785.654.454	2,6
65%	11.852.782.500	4.339.725.000			16.192.507.500	4,6
55%	82.467.561.000			7.174.071.300	89.641.632.300	1,8
60%	429.461.472				429.461.472	6,0
60%	9.722.708.483				9.722.708.483	6,8
	241.712.912.373	25.022.761.969	37.302.761.698	8.870.518.500	312.908.954.540	

⁽ⁱⁱ⁾ Distintas instituciones y otros actores externos han participado, en algún momento, en la generación de las tecnologías e incluso de las ideas que las originaron, en su acondicionamiento o en su difusión. Reconociendo que todos ellos contribuyeron a hacer posible la generación del beneficio económico adicional alcanzado, para cada tecnología se estimó, con base en la historia de su desarrollo y transferencia, solo un porcentaje que puede atribuirse a Corpoica. En ningún caso este porcentaje supera el 70%. En el caso de siete tecnologías de esta muestra cuya investigación inició en el ICA, antes de la creación de Corpoica, la atribución incluye las dos instituciones.

⁽ⁱⁱⁱ⁾ Corresponde al índice de Impacto Socio-Ambiental de la tecnología, estimado a partir de la metodología Ambitec-Agro (desarrollada por Embrapa). El valor del índice está en una escala de +15 a -15 donde +15 = mayor impacto positivo posible y -15 = mayor impacto negativo posible. La medición se basa en la percepción de una muestra de productores adoptantes, sobre los cambios en una amplia batería de indicadores sociales y ambientales, por efectos de la tecnología.

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)
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)
Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohofrucol)
Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola (FNFH)
Federación Nacional de Cafeteros de Colombia
Comité de Cafeteros del Quindío
Asocampoalegre
Federación de Agricultores del Sur de Nariño (Fedeadur)
Consejo Nacional Cacaotero
Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao)
Compañía Nacional de Chocolates
Casa Luker
Pizano S.A.
Corporación CLAYUCA
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 del Vichada
Gobernación del Atlántico - Colombia Humanitaria





MAS cambio técnico para el futuro

El escenario actual del sector agropecuario colombiano presenta para Corpoica un horizonte promisorio para continuar con su misión de incrementar los beneficios percibidos por los productores mediante la generación, vinculación y medición del impacto de su oferta tecnológica.

Desde su liderazgo en ciencia, tecnología e innovación, Corpoica tiene la responsabilidad de promover el cambio técnico en el sector, por medio de su rol como Motor, Actor y Soporte (MAS) del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA). Para esto su Marco Estratégico Corporativo (MEC) 2018 - 2028, se convierte en la hoja de ruta para la priorización y focalización de su accionar, que se traduce en impactos positivos en el corto, mediano y largo plazo. Es así como sus principales retos se enmarcan en: incrementar **la productividad y competitividad** de los sistemas agropecuarios y agroindustriales, específicamente en la **reducción de los costos unitarios de producción y el desarrollo de productos con valor agregado**, por medio de prácticas de manejo integral, agroforestería y agricultura familiar, modelos productivos territoriales, procesos de agregación de valor a productos y subproductos, mejoramiento genético animal y vegetal, y eficiencia en el uso de insumos.

Así mismo, contribuir con **la disponibilidad de alimentos inocuos y de calidad**, con tecnologías que permitan la sustitución de agroquímicos, la reducción de sustancias contaminantes y elementos tóxicos bióticos y abióticos, la generación de materiales con mayor contenido nutricional y la formulación de sistemas de alimentación eficientes y sustentables.

Fortalecer la sostenibilidad ambiental, a partir de prácticas de **manejo, conservación y recuperación**

de los recursos suelo y agua, reducción o sustitución de insumos de síntesis química, mejora de eficiencia de procesos en pre y poscosecha; prácticas de **mitigación y adaptación a la variabilidad y cambio climático**, uso de servicios ecosistémicos y la **incorporación de nuevos recursos genéticos** mediante la colecta, caracterización y multiplicación de material genético, así como por la diversificación e incremento de la biodiversidad en las dimensiones espacial y temporal.

Coadyuvar **al fortalecimiento del capital humano, el capital social y demás capacidades del SNIA en sus tres pilares: (1) en la investigación y desarrollo tecnológico**, desde las actividades de ciencia, tecnología e innovación como motor de desarrollo, en donde las redes de innovación generan oferta tecnológica de manera colaborativa con los actores del sistema; **(2) en la extensión agropecuaria** con el compromiso de investigadores y colaboradores de las áreas de soporte, comprometidos e identificados con la transferencia de conocimiento, bajo un modelo de trabajo con espíritu de cooperación para brindar soluciones, en particular a los pequeños productores y **(3) en la formación y capacitación para la ciencia, la tecnología e innovación**, desde los sistemas territoriales de innovación, identificando capacidades *in situ*, necesidades de formación y nuevos mecanismos para la gestión del conocimiento.

Para el año 2018 el Balance Social tiene el reto de dar continuidad a la estimación de los impactos atribuibles a Corpoica, por la adopción en la sociedad de tecnologías; y presentar las primeras contribuciones a los retos del MEC, como respuesta a las necesidades identificadas por los distintos actores del SNIA en la política pública nacional y territorial.

Equipo de Dirección

Juan Lucas Restrepo Ibiza
Director Ejecutivo

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

María Cristina Montaña Domínguez
Jefe Oficina Asesora Jurídica

Marleth Judith Morales Marengo
Jefe Oficina de Gestión Organizacional

Sandra Tatiana Rivero Espitia
Jefe Oficina de Planeación y Cooperación Institucional

Rodrigo Alfredo Martínez Sarmiento
Director de Investigación y Desarrollo

Leonardo Solorzano Buitrago
Director de Vinculación

Ariel Hurtado Rodríguez
Director Administrativo y Financiero

Adriana Gómez Badel
Asesora Dirección Ejecutiva

Juan Carlos Gallego Gómez
Asesor Dirección Ejecutiva

Paola Andrea Blanco Giraldo
Asesora Dirección Ejecutiva

Juan Carlos Pérez Velásquez
Director Centro de Investigación Caribia

Carlos Enrique Castilla Campos
Director Centro de Investigación El Mira

Juan Fernando Toro Tobón
Director Centro de Investigación El Nus

Rubén Alfredo Valencia Ramírez
Director Centro de Investigación La Libertad - Carimagua

Julián Alberto Londoño Londoño
Director Centro de Investigación La Selva

Gildardo Efraín Palencia Calderón
Director Centro de Investigación La Suiza

Mario Augusto Zapata Tamayo
Director Centro de Investigación Motilonia

Lorenzo Peláez Suárez
Director Centro de Investigación Nataima

Margaret Pasquini
Director Centro de Investigación Obonuco

Diego Aristizábal Quintero
Director Centro de Investigación Palmira

Martha Ligia Guevara Quintero
Director Centro de Investigación Tibaitatá

Jorge Cadena Torres Director
Centro de Investigación Turipaná

Equipos de Balance Social

Equipo Base

Claudia Patricia Uribe Galvis
Jefe Departamento de Articulación Institucional

Ángela Rocío Vásquez Urriago
Investigador Ph.D.

Gregorio Zambrano Moreno
Profesional de Planeación y Cooperación Institucional

María Margarita Ramírez Gómez
Investigador Ph.D. Senior

Ángelica María Londoño Triana
Profesional de Planeación y Cooperación Institucional

Gonzalo Alfredo Rodríguez Borray
Investigador Máster Asociado

Luisa Amparo Díaz Jaimes
Investigador Ph.D.

Juan Carlos Fuentes Benites
Investigador Máster

Nicolle Tatiana Castillo Galindo
Profesional de Planeación y Cooperación Institucional

María Nancy Moreno Valderrama
Profesional de Planeación y Cooperación Institucional

Alexis Morales Castañeda
Profesional de Planeación y Cooperación Institucional

Sandra Paola González Cerón
Profesional de Planeación y Cooperación Institucional

Asesores Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria – Embrapa

Antonio Flavio Dias Avila
Investigador Secretaría de Gestión y Desarrollo Institucional

Graciela Luzia Vedovoto
Analista Secretaria de Gestión y Desarrollo Institucional

Wilson Correa Da Fonseca Junior
Analista Secretaria de Gestión y Desarrollo Institucional

Roberto De Camargo Penteado Filho
Analista Secretaria de Gestión y Desarrollo Institucional

Geraldo Stachetti Rodríguez
Investigador Embrapa Medio Ambiente

Equipo Centro de Investigación Caribia

Anais Cristina Hernández Villamizar
Coordinador Innovación Regional

Ricardo José Henríquez Crespo
Profesional de Apoyo a la Investigación

Equipo Centro de Investigación El Mira

William Tolosa Montaño
Profesional de Investigación

Joan Fernando Díaz Calderon
Profesional de Apoyo a la Investigación

Equipo Centro de Investigación El Nus

Erika Andrea Angarita Amaya
Investigador Máster

John Francisco Lopera Peña
Asistente de Investigación

Juan Gonzalo de Jesus López Lopera
Profesional de Investigación

Equipo Centro de Investigación La Libertad

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

César Augusto Jaramillo Salazar
Investigador Máster Asociado

Adriana María Molina Romero
Investigador Máster

Astrid Lorena Muñoz López
Profesional de Transferencia de Tecnología

Manuel Eduardo Ostos Triana
Profesional de Apoyo a la Investigación

Equipo Centro de Investigación La Selva

Marcela Duque Ríos
Profesional de Transferencia de Tecnología

Mauricio de Jesús Londoño Bonilla
Profesional de Investigación

Rosa Hellen Mira Herrera
Profesional de Apoyo a la Investigación

Cristian Alexander Vega Marín
Profesional de Apoyo a la Investigación

Equipo Centro de Investigación La Suiza

Gustavo Hernando Rueda Viasus
Líder Seguimiento y Evaluación

Andrés Felipe Zabala Perilla
Investigador Máster

Diego Alejandro Zárate Caicedo
Investigador Ph.D.

Equipo Centro de Investigación Motilonia

Yanine Rozo Leguizamón
Investigador Máster

Jaime Andrés Arias Rojas
Profesional de Apoyo a la Investigación

Julio Enrique Ramos Fragozo
Asistente de Investigación

Equipo Centro de Investigación Nataima

Luisa Amparo Díaz Jaimes
Investigador PhD

Adriana Lucía Ballesteros Bahamón
Coordinador Innovación Regional

Francisco Javier Dorado Urbano
Investigador Máster

Maricel Piniero
Investigador PhD

Equipo Centro de Investigación Obonuco

Álvaro Mauricio Cadena Pastrana
Profesional de Transferencia de Tecnología

Marcela Elizabeth Riascos Delgado
Profesional de Apoyo a la Investigación

María Victoria Zuluaga Mogollón (Colaborador)
Gestor de Innovación

Equipo Centro de Investigación Palmira

Wilson Trujillo Bejarano
Profesional de Transferencia de Tecnología

Diego Fernando Morales Villegas
Profesional de Apoyo a la Investigación

Rubilma Tarazona Velásquez
Profesional de Apoyo a la Investigación

Equipo Centro de Investigación Tibaitatá – Sede Principal

Camilo Arturo Martínez Rubio
Profesional de Apoyo a la Investigación

Roger Alonso Bautista Cubillos
Investigador Máster

Gustavo Maldonado Ferrucho
Investigador Ph.D.

Gonzalo Alfredo Rodríguez Borray
Investigador Máster Asociado

Diego Alejandro Rojas Ramírez
Profesional de Apoyo a la Investigación

Equipo Centro de Investigación Tibaitatá – Sede CIMPA

Carlos Andrés Burgos Rodríguez
Coordinador de Innovación Regional

Ayda Fernanda Barona Rodríguez
Profesional de Apoyo a la Investigación

Carlos Felipe Gonzalez Chavarro
Profesional de Apoyo a la Investigación

Mónica Idali Plazas Ordóñez
Profesional de Apoyo a la Investigación

Richard Jhon Sánchez Jiménez
Profesional de Apoyo a la Investigación

Equipo Centro de Investigación Turipaná

María Melina Muñoz Blanco
Líder de Seguimiento y Evaluación

Hilda Adriana David Hinestroza
Investigador Máster

Antonio María Martínez Reina
Investigador Ph.D.

Yesid José Abuabara Pérez
Profesional de Investigación

Julián David Última Almanza
Profesional de Gestión Organizacional

Equipo CIRCO – Oficina de Comunicaciones, Identidad y Relaciones Corporativas

Luis Fernando Mayolo de Satory
Jefe Oficina

Jean Helbert Amaya Medina
Coordinación de Contenidos

Camilo Andrés Suárez Rodríguez
Coordinación de Producción

Nicolás Hartman Robledo
Coordinación de Prensa

Diego Armando Ospina Cortés
Gestor de Contenidos

Lizeth Yamileth Garay Osorio
Gestor de Contenidos

Mónica Paola Ayala Rico
Diseño y Diagramación

Mónica Paramo Álvarez
Profesional de Comunicaciones

Iván David Alba Hidalgo
Profesional de Comunicaciones

Cristian Andrés Mosquera Lozano
Profesional de Comunicaciones

Angélica María Rojas Guerrero
Profesional de Comunicaciones

Silvia Juliana Flórez Morales
Profesional de Comunicaciones

Daniel Eduardo Mulford Soto
Profesional de Comunicaciones

Claudia Lorena Narváez Marmolejo
Profesional de Comunicaciones

Nilsen Anvary Sánchez Garzón
Profesional de Comunicaciones

Editorial

Astrid Verónica Bermudez Díaz
Líder Editorial Científica

Laura Duperret
Asistente Editorial

Gestores de Innovación (GI)

Edwin Alirio Rodríguez Velásquez
GI Red de Cacao

Gina Marcela Amado Saavedra
GI Red de Cultivos Permanentes

Clara Esperanza León Moreno
GI Red de Cultivos Transitorios y Agroindustriales

Mónica Betancourt Vásquez
GI Red de Frutales

Gustavo Octavio García Gómez
GI Red de Ganadería y Especies Menores

María Victoria Zuluaga Mogollón
GI Red de Hortalizas y Aromáticas

Olga Yanet Pérez Cardona
GI Red de Raíces y Tubérculos

Departamentos Participantes

Departamento de Desarrollo Humano en I+D+i
María Aide Londoño Arias

Departamento de Agrobiodiversidad
Carolina González Almaro

Departamento de Producción Intensiva Sostenible
Martha Marina Bolaños Benavides

Departamento de Laboratorios de Investigación y de Servicios
María Angélica Pichimata Sanabria

Departamento de Transferencia de Tecnología y Soporte a la Extensión Agropecuaria
Sandra Xiomara Pulido Castro

Departamento de Propiedad Intelectual
María Hersilia Bonilla Cortés

Departamento de Desarrollo de Negocios
Leonel Gustavo Alzate Díaz

Departamento de Bioproductos
Martha Isabel Gómez Álvarez

Departamento de Semillas
Julio Ramírez Durán

Departamento de Articulación Institucional
Claudia Patricia Uribe Galvis

Departamento de Seguimiento y Evaluación
Andrés Daniel Mejía Mejía

Departamento de Recursos y Alianzas
Claudia Marcela Ramírez Pulido

Departamento Administrativo
Arismedy Galvis Mahecha

Departamento Financiero
Carmen Leonilde Parada Gómez

Departamento de Gestión Humana
Claudia Liliana Cantor Martínez

Departamento de Tecnologías de la Información
Fabio Hernán Calvache Salazar

Colaboradores Área de Investigación

Genaro Andrés Agudelo Castañeda
 Laura Victoria Arango Wisner
 José Orlando Argüello Tovar
 Claudia Janeth Ariza Nieto
 Michael Jair Arizala Quiñónez
 Pedro Pablo Bacca Acosta
 José Eurípides Baquero Peñuela
 Silvio Erasmo Bastidas Pérez
 Eduardo Barragán Quijano
 Nancy del Carmen Barreto Triana
 Christian Thomas Carvajal Bazurto
 Óscar de Jesús Córdoba Gaona
 Ender Manuel Correa Álvarez
 Alba Marina Cotes Prado
 Hugo Ramón Cuadrado Capella
 Néelson Hermes Díaz Ariza
 Abelardo Tulio Díaz Cavadias
 Cipriano Arturo Díaz Díez
 Carlos Espinel Correal
 Eduardo María Espitia Malagón
 Amaury Aroldo Espitia Montes
 Cindy Katherine Falla Guzmán
 Juan Carlos Fernández Niño
 Hernando Flórez Díaz
 Germán Franco
 Mauricio Gamboa Alape
 Jairo García Lozano
 Joaquín Alfonso García Peña
 Juliana Andrea Gómez Valderrama
 Liliana María Grandett Martínez
 Albert Julesmar Gutiérrez Vanegas
 Kitty Isabel Ibáñez Miranda
 Orlando Ildeofonso Insuasty Burbano
 Yeirme Janeth Jaimes Suárez
 Jorge Eliécer Jaramillo Noreña
 Hugo Rodolfo Jiménez Sabogal

Eugenio Kopp Sanabria
 Bernhard Leo Lohr
 Guillermo Adolfo León Martínez
 Judith del Carmen Martínez Atencia
 Juan Carlos Martínez Medrano
 Julián Fernando Mateus Rodríguez
 Sergio Luis Mejía Kerquelen
 José Edwin Mojica Rodríguez
 Beto Alonso Moreno Caicedo
 Lina Margarita Moreno Conn
 Gilberto Alonso Murcia Contreras
 Ricardo Jose Ocampo Gallego
 Anibal Antonio Ochoa Bedoya
 Héctor Guillermo Onofre Rodríguez
 Javier Orlando Orduz Rodríguez
 Jairo Antonio Osorio Cardona
 Carlos Eduardo Ospina Parra
 Gustavo Alfonso Ossa Saraz
 Jorge Alonso Bernal Estrada
 Jaime Humberto Bernal Riobo
 Ruth Rebeca Bonilla Buitrago
 Guillermo Alonso Bueno Guzmán
 Álvaro Caicedo Arana
 Samuel Caicedo Guerrero
 Luis Fernando Campuzano Duque
 Arturo Carabalí Muñoz
 Jorge Enrique Cardona Cardona
 Edwin Castro Rincón
 Óscar Pardo Barbosa
 Iván Javier Pastrana Vargas
 José Luis Pérez Gamero
 Juan Esteban Pérez García
 Otoniel Pérez López
 Néelson Polanco Artunduaga
 Luz Esperanza Prada
 Luis Enrique Ramírez Chamorro

Edison Julián Ramírez Toro
 Sol Mara Regino Hernández
 Rafael Reyes Cuesta
 Hugo Mario Reyes Franco
 Álvaro Rincón Castillo
 Leyla Ríos de Álvarez
 Jefersson Andrés Rodríguez Blandón
 Nubia Stella Rodríguez Hernández
 Eberto Rodríguez Henao
 Caren Dayana Rodríguez Medina
 María del Valle Rodríguez Pinto
 Leonora Rodríguez Polanco
 José Luis Rodríguez Vitola
 Jairo Rojas Molina
 Jorge Luis Romero Ferrer
 Belisario Antonio Roncallo Fandi
 Elvia Amparo Rosero Alpala
 Clara Viviana Rúa Bustamante
 Germán David Sánchez León
 Diana Beatriz Sánchez López
 Martha Oliva Santana Rodríguez
 Carlos Mario Sierra Naranjo
 Diana Paola Serralde Ordóñez
 Paola Andrea Sotelo Cardona
 Álvaro de Jesús Tamayo Vélez
 Jose Jaime Tapia Coronado
 Anibal Leonidas Tapiero Ortiz
 Lilibet Tordecilla Zumaque
 Jorge Alberto Valencia Montoya
 Édgar Herney Varón Devia
 Rodrigo Efrén Vásquez Romero
 José Henry Velásquez Penagos
 Dionicio Bayardo Yepes Chamorro
 Roxana Yockteng Benalcazar
 Jhon Jairo Zuluaga Peláez

Colaboradores otras Áreas

Ana Cecilia Arciniegas Forero
 Jose Maximino Beltran Garzon
 Luis Fernando Campuzano Gómez
 Eder Aleyxo Castro Lizcano
 Carlos Alberto Contreras Pedraza
 Cristhian Camilo Crespo Linares
 Alcira María Delgado Sánchez
 Martha Gloria Durán León
 Olga Lucía Durán León
 Reinel Leonardo Florez Cárdenas
 Diego Hernando Florez Martínez
 Jairo Fonseca González
 Heydi Carolina Garavito Arcos
 Andres Giovanni Gómez Arango
 Robinson Yasir Gómez Peña
 María Verónica Gómez Velez
 John Alejandro González Arias
 Nicolás Elias Henao Genes
 Liliana Jaramillo Artunduaga
 Sandra Jaramillo Velásquez

Alfonso Javier Linares Palomino
 Nancy López Vivas
 Magda Jenny Medina Merida
 Adriana Molina Basto
 Wanda Haneiry Molina Hincapié
 Jenny Alexandra Molina Monroy
 María Esperanza Mora Niviayo
 Nohora Lucía Ordóñez Llanos
 Johanna Marcela Osorio Bermúdez
 Natalia Palomares Paez
 Jesús Guillermo Pastrana Macías
 Juan Carlos Paz Echeverry
 Rafael Antonio Pedraza Rute
 Edith Carolina Peñuela López
 Luz Mireya Pinzón Perdomo
 Laura Milena Poveda Paez
 Ángélica María Ramírez Beltrán
 Juan Gabriel Ramírez Riaño
 Rubiela Rincón Novoa
 Vivian Andrea Rodríguez Castro

Elvia Stella Rodríguez Villar
 Diego Mauricio Roldán Rodríguez
 Laura Cristina Romero Rubio
 Luisa Alejandra Rúgeles Barandica
 Javier Santos Ruiz López
 Diana María Ruiz Ramírez
 Francisco Armando Salazar Alonso
 Mario René Sánchez Castiblanco
 Adriana Marcela Santacruz Castro
 Sandra Mireya Segura Pinzón
 Gloria Amparo Serna Correa
 Magda Lucía Sierra Moreno
 Diana María Silva Gaitán
 Juana Carolina Soacha
 Diego Fernando Soto Solano
 Katherine Suárez Ramírez
 Ligia Patricia Trujillo Salazar
 Dais Johanna Vergara Peña
 Luz Andrea Yepes Vargas

Colaboradores Externos

David Eduardo Alvarez Sanchez
 Jazmín Socorro Cajas Girón
 Oscar Eduardo Checa Coral
 Jaime León Gallego Gil
 Jesús Eduardo Muriel
 Irene Catalina Parra García
 Jaime Alberto Tobón Castaño

Referencias

Rodrigues, G. S; Buschinelli, C. C.; Avila, A. F. (2010). An Environmental Impact Assessment System for Agricultural Research and Development II: Institutional Learning Experience at Embrapa. *Journal of Technology Management & Innovation*, 5(4), 38-56.

Stads, G.-J.; Beintema, N. M. (2009). Investigación agrícola pública en América Latina y el Caribe Tendencias de capacidad e inversión. Informe de síntesis ASTI, Marzo.





Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

 MINAGRICULTURA

 GOBIERNO DE COLOMBIA