

Colección Análisis y Reflexiones en torno al Sector Agropecuario



A
G
R
O
S
A
V
I
A

Una apuesta que parecía improbable:

la ruta de

Corpoica a **AGROSAVIA**



C
O
R
P
O
I
C
A

AGROSAVIA
EDITORIAL

Juan Lucas Restrepo Ibiza
Adriana Gómez Badel

Colección Análisis y Reflexiones en torno al Sector Agropecuario

Una apuesta que parecía improbable: la ruta de Corpoica a AGROSAVIA

Juan Lucas Restrepo Ibiza

Adriana Gómez Badel

AGROSAVIA
EDITORIAL

Mosquera, Colombia, 2019

Restrepo, Juan Lucas

Una apuesta que parecía improbable: la ruta de Corpoica a AGROSAVIA / Juan Lucas Restrepo y Adriana Gómez Babel. – Mosquera, (Colombia): AGROSAVIA, 2019.

372 páginas (Colección Análisis y Reflexiones en torno al Sector Agropecuario)

Incluye datos numéricos

ISBN e-Book: 978-958-740-270-4

1. Sostenibilidad 2. Cambio tecnológico 3. Oferta y demanda 4. Toma de decisiones 5. Gestión de la información 6. Innovación I. Gómez Babel, Adriana.

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura Agrovoc

Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

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

Colección: Análisis y Reflexiones en torno al Sector
Agropecuario

Primera edición: 400 ejemplares
Impreso en Bogotá, Colombia, febrero de 2019
Printed in Bogota, Colombia

Preparación editorial
Editorial AGROSAVIA
editorial@agrosavia.co
Edición y corrección de estilo: Alberto Ramírez Santos
Diseño: Oficina Asesora de Comunicaciones, Identidad
y Relaciones Corporativas, AGROSAVIA
Impreso por: DGP Impresores S.A.S.

A partir de mayo de 2018, la Corporación Colombiana de
Investigación Agropecuaria cambió su acrónimo Corpoica
por AGROSAVIA.



https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Citación sugerida: Restrepo Ibiza, J. L., & Gómez Babel, A. (2019). *Una apuesta que parecía improbable: la ruta de Corpoica a AGROSAVIA*. Mosquera, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).

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

Línea de atención al cliente: 018000121515
atencionalcliente@agrosavia.co
www.agrosavia.co

Contenido

Introducción	19
Etapas 1. Noviembre 2010 a finales de 2013.	23
Reconstruyendo la confianza y el reconocimiento de capacidades corporativas en el SNIA bajo una nueva identidad: Corpoica MAS	
Antecedentes. Política pública de financiación en Ciencia y Tecnología (CyT)	23
Inicio de la administración Santos: construyendo una nueva identidad	32
Operatividad encontrada en la corporación	33
Redefiniendo la identidad corporativa	38
Resultados tangibles en el SNIA frente a capacidad corporativa	54
Conteniendo riesgos	62
Conclusión	88
Etapas 2. 2014 – 2015.	91
Poniendo en blanco y negro las reglas del juego	
Ley 1731 de 2014: sus impactos	96
Impacto de los ajustes en la Estructura organizacional y del fortalecimiento de capacidades	108
Impacto frente al proceso de fortalecimiento de capacidades en infraestructura de laboratorios y bancos de germoplasma	137

Reintegración del Centro de Biotecnología y Bioindustria, CBB	150
Identificando logros: Consenso de la oferta tecnológica Corporativa	152
Otros Impactos en el SNIA	159
Conclusión	170
Etapa 3. Enero 2016 a Febrero de 2019.	173
Estabilizando la operación del modelo a un nuevo ritmo de crecimiento y aporte al cambio técnico	
TANI III y TANI IV	177
Soporte de tecnologías de información	194
Conclusión	204
Hacia adelante	207
Anexos	218
Créditos	367

Lista de gráficas

Gráfica 1	Participación CyT pública y privada del sector agropecuario en el PIB agro (2000-2010)	24
Gráfica 2	Participación CyT agro en el PIB agropecuario 2000-2010)	25
Gráfica 3	Participación de AGROSAVIA en CyT sector agropecuario (2000-2010)	26
Gráfica 4	Inversión en CyT sector agropecuario 2000-2010 (millones \$ de 2019)	26
Gráfica 5	Participación de CyT sector agropecuario en PIB (2000-2010)	30
Gráfica 6	Participación CyT Agro en el PIB Agropecuario (2010 -2017)	31
Gráfica 7	Ejecución de recursos 2010 por tipo de gasto	34
Gráfica 8	Presupuesto 2010	35
Gráfica 9	Planta de personal clasificada por roles (2010)	37
Gráfica 10	Investigadores por área temática (doctorados y máster)	37
Gráfica 11	a. Valor de iniciativas cerradas clasificadas por tipo de gasto ejecutado (millones de \$ 2019); b. Cierre de iniciativas de I+D+i	38
Gráfica 12	Evolución de políticas y lineamientos 2010-2018	45
Gráfica 13	Número de cultivares y bioproductos registrados para venta por red de innovación	61
Gráfica 14	Planta de personal 2013 clasificada por roles	62
Gráfica 15	Evolución del déficit de caja 2011-2018 (cifras en millones de pesos)	63

Gráfica 16	Fortalecimiento de la estructura administrativa en los Centros de Investigación	65
Gráfica 17	Ejecución de recursos de funcionamiento y de cooperación técnica financiada por madr frente al total 2010-2018	65
Gráfica 18	Ejecución de recursos de cooperación técnica	66
Gráfica 19	Evolución de las iniciativas ejecutadas en relación con los nuevos roles	67
Gráfica 20	Planta de personal por tipo de contratación 2010-2018	68
Gráfica 21	Equipo investigador por tipo de contratación 2010-2018	68
Gráfica 22	Pagos realizados a proveedores y promedio de días de pago al año 2010-2018	69
Gráfica 23	a. Evolución del déficit del pago a empleados; b. Deuda de empleados por tipo de concepto	70
Gráfica 24	Madurez de la plataforma T1-2011	71
Gráfica 25	Resultados del ejercicio 2008-2017	76
Gráfica 26	a. Fuentes de pago del déficit de caja (cifras en millones de pesos); b. Pago del déficit anual clasificado por fuente	77
Gráfica 27	Ejecución de recursos 2010-2018	79
Gráfica 28	a. Desarrollo de negocios en proyectos autónomos; b. Desarrollo de negocios en proyectos de riesgo compartido	81

Gráfica 29	a. Desarrollo de negocios: inversión realizada al año; b. Desarrollo de negocios: inversión acumulada por año	82
Gráfica 30	Fortalecimiento del patrimonio a partir del 2012	85
Gráfica 31	Ajustes en la temporalidad de los contratos por centro de investigación	86
Gráfica 32	Planta de personal 2010-2018	94
Gráfica 33	Planta de personal 2010-2018	95
Gráfica 34	Investigadores clasificados por tipo de cargo	99
Gráfica 35	Indicadores referidos a los ajustes en las políticas organizacionales	127
Gráfica 36	Expansión de capacidades de investigadores con títulos de doctorado, maestría y profesionales de investigación, por área temática y red de innovación 2013-2018	131
Gráfica 37	Doctorados y magíster por cargo 2015-2017	136

Gráfica 38	Evolución del portafolio de servicios de laboratorio de la organización	147
Gráfica 39	Áreas de laboratorios (m ² intervenidos)	148
Gráfica 40	a. Inversión en equipos de laboratorio: \$36 126 millones (2010-2018); b. Inversión en equipos de laboratorio: \$41 561 millones (2010-2018)	149
Gráfica 41	Participantes en eventos 2010-2018	169
Gráfica 42	Promedio anual de eventos de transferencia de I+D+i y promedio anual de asistentes por tipo de evento 2010-2018	169
Gráfica 43	Número de cultivos y bioproductos registrados para venta 2014-2015	170
Gráfica 44	Proyección de alcances mínimos y máximos a 2028 a partir del MEC	186
Gráfica 45	Valorización del <i>free press</i> 2010-2018.	190
Gráfica 46	Producción y oferta de productos, tecnologías y servicios de AGROSAVIA por tipología del producto (actuales y potenciales)	193
Gráfica 47	Madurez de la plataforma TI 2011-2017	195
Gráfica 48	Tiempo en el ciclo de compras vs. número de órdenes - 2018	198
Gráfica 49	Ahorro en eventos de cotización 2017-2018	199

Lista de mapas

Mapa 1	Centros de investigación y sedes de AGROSAVIA en Colombia	28
Mapa 2	BAC móvil	166
Mapa 3	Participantes de eventos de transferencia de I+D+i	168

Lista de diagramas

Diagrama 1	Estructura orgánica de Corpoica en 2010	36
Diagrama 2	Ajuste a la estructura organizacional 2014	108
Diagrama 3	Estrategia corporativa frente a la evaluación de impacto	123
Diagrama 4	Evolución de reglas de juego de laboratorios	142
Diagrama 5	Ajuste al modelo de bioproductos y su aplicación	151
Diagrama 6	Conceptos y organigrama de la oferta tecnológica corporativa	153
Diagrama 7	Marco orientador de Pectia 2017-2027	161
Diagrama 8	Clasificación de la revista Corpoica en IBN Publinindex 2008-2	167
Diagrama 9	Balance entre objetivos y competencias	176
Diagrama 10	Procesos de gestión de la información para la toma de decisiones	181
Diagrama 11	Modelo de gestión de conocimiento en redes	182
Diagrama 12	Elementos del SNIA y su articulación en subsistemas	184
Diagrama 13	Objetivos del MEC y tipología de indicadores de impacto	185
Diagrama 14	Nuevo proceso de agenda de I+D+i concertado en el TANI III	188
Diagrama 15	Ilustraciones de la arquitectura tecnológica	196

Lista de recuadros

Recuadro 1	Retos de la gestión de conocimiento en red	40
Recuadro 2	Primeras definiciones de los roles en la gestión de conocimiento de redes	42
Recuadro 3	Políticas frente a la implementación de programas e iniciativas para el acceso de información a actores del sector agropecuario.	50
Recuadro 4	Evolución de las acciones implementadas 2011-2013	51
Recuadro 5	Acciones complementarias al desarrollo de la plataforma Linkata.	53
Recuadro 6	ajustes a los procesos y lineamientos de la corporación frente al desarrollo de I+D+i	57
Recuadro 7	Objetivos y resultados de los TANI I, II, III, IV	60
Recuadro 8	Ajustes del área financiera 2011-2013	73
Recuadro 9	Evolución de la misión y visión de la organización	92
Recuadro 10	Hitos administrativos	102
Recuadro 11	Prácticas financieras	106
Recuadro 12	Tipología de metas y resultados	111
Recuadro 13	Evolución del proceso de formulación de la agenda I+D+i	114
Recuadro 14	Evolución del proceso de seguimiento y monitoreo	118

Recuadro 15	Evolución de prácticas frente al fortalecimiento de capacidades	125
Recuadro 16	Medición y nivel de progreso de la organización	133
Recuadro 17	Evolución de las reglas de juego frente al reconocimiento	134
Recuadro 18	Evolución de los bancos de germoplasma	138
Recuadro 19	Historial de solicitudes de patentes por parte de la organización	155
Recuadro 20	Evolución BAC	163
Recuadro 21	Competencias de la cultura organizacional	175
Recuadro 22	Cuatro momentos clave de reflexión	178
Recuadro 23	Ajustes en los roles de los autores 2011-2018	183
Recuadro 24	Muestra de las 23 tecnologías asociadas al balance social	187
Recuadro 25	Prácticas financieras	200
Recuadro 26	Logros y beneficios de Microsoft Dynamics AX	202

Siglas y acrónimos citados

AGROSAVIA: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

ASTI: Agricultural Science and Technology Indicators

ATA: Asistencia Técnica Agropecuaria

BAC: Biblioteca Agropecuaria de Colombia

CBB: Centro de Biotecnología y Bioindustria

Cenis: Centros Nacionales de Investigación

CI: Centro de investigación

Colciencias: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación

Consa: Consejo Nacional de Secretarios de Agricultura

Corpoica: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

CTi: Ciencia, Tecnología e Innovación

CRM: Customer Relationship Management (Relacionamiento con los Clientes Corporativos)

CyT: Ciencia y Tecnología

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística

ERP: Enterprise Resource Planning (Plataforma de Gestión de Recursos)

I+D+i: Investigación, desarrollo e innovación

ICA: Instituto Colombiano Agropecuario

Incoder: Instituto Colombiano de Desarrollo Rural

IPD: Investigador Principal Delegado

GI: Gestor de innovación

MADR: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

MAS: Motor, Actor y Soporte

MEC: Marco Estratégico Corporativo

OCyT: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología

ONAC: Organismo Nacional de Acreditación de Colombia

ONG: Organización no gubernamental

OT: Oferta Tecnológica

PAED: Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales en Ciencia, Tecnología e Innovación

PAIS: Profesionales de Apoyo a la Investigación

Pectia: Plan Estratégico de Ciencia y Tecnología para el Sector Agropecuario

PI: Profesionales de Investigación

PIB: Producto Interno Bruto

PGAT: Planes Generales de Asistencia Técnica

PGN: Presupuesto General de la Nación

PND: Plan Nacional de Desarrollo

RUAT: Registro Único de Asistencia Técnica

SIM: Sistema de Información Misional

SNCTA: Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial

SNIA: Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria

SSATA: Subsistema de Asistencia Técnica Agropecuaria

TANI: Taller Nacional de Investigadores





Este documento refleja la estrategia seguida por Juan Lucas Restrepo Ibiza como director ejecutivo de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA)¹ en cuanto al fortalecimiento de la entidad, principalmente durante los dos periodos² de gobierno del Presidente Juan Manuel Santos Calderón y la transición, hasta febrero de 2019, al gobierno del Presidente Iván Duque Márquez. Su estructura destaca algunos elementos que permitieron no solo determinar la toma de decisiones corporativas sino implementar prácticas de gerencia que consiguieron reconfigurar la entidad, lo cual se expresa en su modelo de gestión de conocimiento en redes³.

El trabajo realizado tuvo como base el convencimiento del equipo directivo de AGROSAVIA sobre el papel fundamental de la investigación y el desarrollo tecnológico en la mejora de la competitividad y la sostenibilidad del sector agropecuario, y el reconocimiento en la institucionalidad del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA)⁴ como articulador y movilizador de propuestas novedosas e implementador de la política pública. Esta creencia marca la pauta en el afianzamiento de AGROSAVIA y cimienta la estructura de su nueva visión.

El documento recoge algunos de sus hitos en el periodo comprendido entre noviembre de 2010 y febrero de 2019 en tres ejes que se retroalimentan constantemente y a partir de los cuales se puede leer su fortalecimiento: (i) el económico, (ii) el institucional, entendido como el papel de AGROSAVIA en el SNIA, y (iii) el establecimiento de reglas de juego para la toma de decisiones a partir de un modelo que opera sobre las nociones de redes y de gestión de conocimiento, que involucra las pautas de investigación y amplía los niveles de participación en su toma de decisiones.

¹ A lo largo del documento se utilizará la marca AGROSAVIA, anteriormente Corpoica.

² Agosto de 2010 - julio de 2018.

³ La corporación trabaja en el marco de siete redes de innovación: ganadería y especies menores; transitorios y agroindustriales; permanentes; cacao; forestales; hortalizas y aromáticas; raíces y tubérculos. El modelo corporativo se fundamenta en la gestión del conocimiento de la organización, es decir, en la capacidad de generar, obtener, compartir y utilizar conocimientos (Swan et al., 1999).

⁴ A lo largo del documento se utilizará la sigla SNIA, anteriormente Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial (SNCTA).

Entender el impacto de la interacción de estos tres ejes a lo largo del tiempo y su papel en la meta de situar a AGROSAVIA en un nivel sostenible, requirieron, a su vez, de comprender dos condiciones que permeaban el ritmo de este fortalecimiento: la cultura institucional y el grado de madurez de sus procesos e infraestructura, entre otros aspectos.

En el periodo comprendido entre 2010 y febrero de 2019 se pueden determinar tres etapas que miden su progreso y grado de madurez institucional para enfrentar los retos para los cuales fue creada, así como su ritmo y reconocimiento de impacto gracias a generar y vincular bienes públicos, entendidos como oferta tecnológica en los ámbitos de conocimiento, productos, tecnologías y servicios prestados a actores del SNIA y, en particular, a los productores.

En la primera etapa, de 2010 a 2013, la administración mantuvo su foco en el restablecimiento de la confianza y el reconocimiento mutuo de capacidades en sus relaciones internas y externas, como eje estratégico en el camino de redefinir la identidad y la visión corporativa en el marco del SNIA. Durante este periodo el plano económico tuvo un papel fundamental, ya que se requería garantizar la operación diaria al tiempo que contener un déficit financiero significativo que ponía en riesgo la sostenibilidad de la organización y limitaba sus alcances frente al aprovechamiento y expansión de sus capacidades en el SNIA a niveles más altos.

Este periodo, que inicia en los últimos meses de 2010, tuvo como punto de partida un contexto de incertidumbre y baja credibilidad, tanto del entorno institucional como de la base interna de la corporación frente a sus capacidades y aportes en el SNIA, pero terminó con un cierto nivel de reconocimiento y de mayor confianza hacia la corporación de buena parte de los actores del SNIA, hacia finales de 2013, gracias a resultados concretos en sus acciones auto determinadas como motor, actor y soporte, MAS⁵, del SNIA.

La percepción de mayor confianza de parte del SNIA a AGROSAVIA permitió visualizar el inicio de la segunda etapa, a partir de 2014 y hasta finales de

⁵ *Motor*: orientado a apoyar el diseño e implementación de políticas, herramientas y metodologías para acompañar los procesos de articulación del SNIA y fortalecer las capacidades de sus actores. *Actor*: relacionado con la generación y vinculación de oferta tecnológica a través de procesos de investigación, desarrollo e innovación, gestionando el conocimiento en redes. *Soporte*: enfocado en el rediseño de la función de transferencia de tecnología para conectar debidamente la generación de conocimiento con la innovación.

2015, dedicada a consolidar la organización. La estrategia entonces se centró en dinamizar integralmente la gobernanza del modelo corporativo, tanto interna como externamente, a través del fortalecimiento de los roles MAS del SNIA. El reto comportaba un rebalanceo de capacidades en los ámbitos del talento humano y la infraestructura, un análisis interno de las reglas de juego y un contrapeso de las funciones a nivel de áreas y de procesos organizacionales que mejoraran la gobernanza corporativa frente a su modelo de gestión del conocimiento en redes.

Durante la tercera etapa, iniciada en 2016, la gerencia se concentró en la definición de prioridades y sus reglas de juego, de modo que se alcanzara un desarrollo colectivo que empoderara a la comunidad y generara un mayor grado de resiliencia institucional gracias a un liderazgo y gobernanza más amplios, soportados en una nueva arquitectura tecnológica.

La conjugación de las prácticas de gerencia implementadas en el marco de la visión creada conllevó a consolidar la corporación en términos de sus capacidades en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), de ampliación de su cobertura, de su sostenibilidad financiera y operativa. Ese proceso se reflejó en un mayor impacto y visibilidad de la organización en su entorno, SNIA, gracias a generar y vincular nueva oferta de conocimiento, de tecnologías, productos y servicios para el productor agropecuario, dinamizando el cambio técnico.

Se explicarán en detalle cada una de estas etapas, resaltando algunas prácticas de la gerencia y los retos enfrentados para llegar al estado actual de desarrollo, deteniéndose en los elementos de planeación y operacionales que poco a poco impactaron la cultura organizacional y en sus presentes implicaciones como generador de oferta tecnológica.



Noviembre de 2010 a finales de 2013. Reconstruyendo la confianza y el reconocimiento de capacidades corporativas en el SNIA bajo una nueva identidad: Corpoica MAS

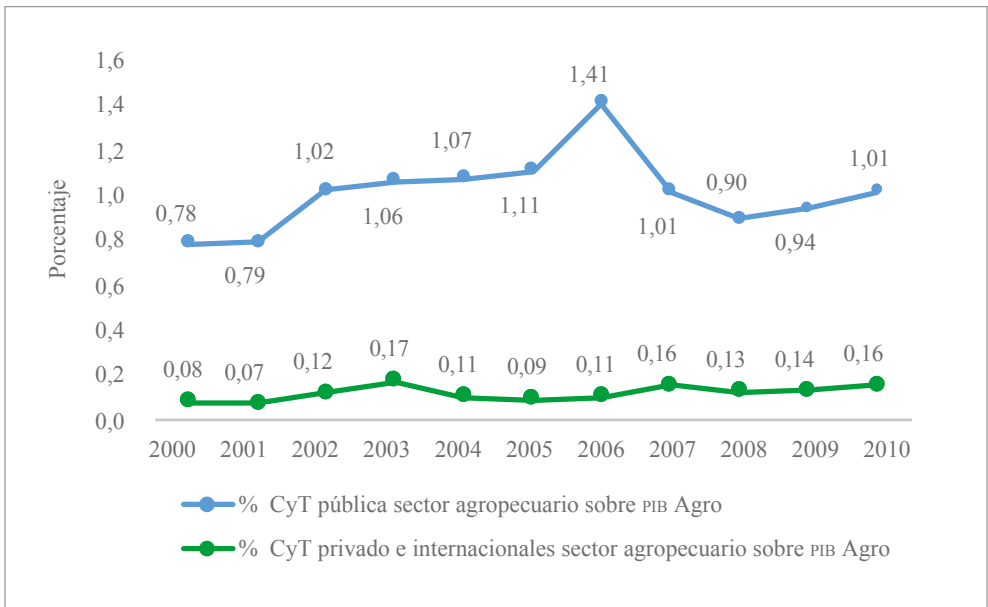
El contexto de la institucionalidad pública privada que dio origen a la corporación, en 1992, infortunadamente la visualizó como un componente más del SNIA y esto, en cierta forma, limitó su potencial estratégico como un dinamizador público clave de la investigación y desarrollo en el sector agropecuario colombiano bajo la orientación del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).

La política pública de financiación en CyT se basó en que se podría sustituir buena parte de la financiación corporativa con mayores aportes del sector privado para la provisión de bienes públicos. Adicionalmente, a partir de 2005, los pocos recursos públicos disponibles se comenzaron a asignar bajo modelos concursales, buscando dinamizar la participación de la inversión privada. En este contexto, la corporación dejó de recibir de manera directa recursos distintos a aquellos dirigidos a cofinanciar su funcionamiento, del orden de \$67 994 millones⁶ anuales promedio, a precios constantes de 2019, en el periodo 2000-2010, suma que cubría en lo primordial los gastos de personal. Por su parte, su agenda de I+D+i se configuró bajo proyectos logrados concursalmente, que ascendían a \$23 101 millones⁷ a precios de 2019 anual promedio en dicho periodo.

⁷ Equivalente a \$14 574 millones en precios corrientes.

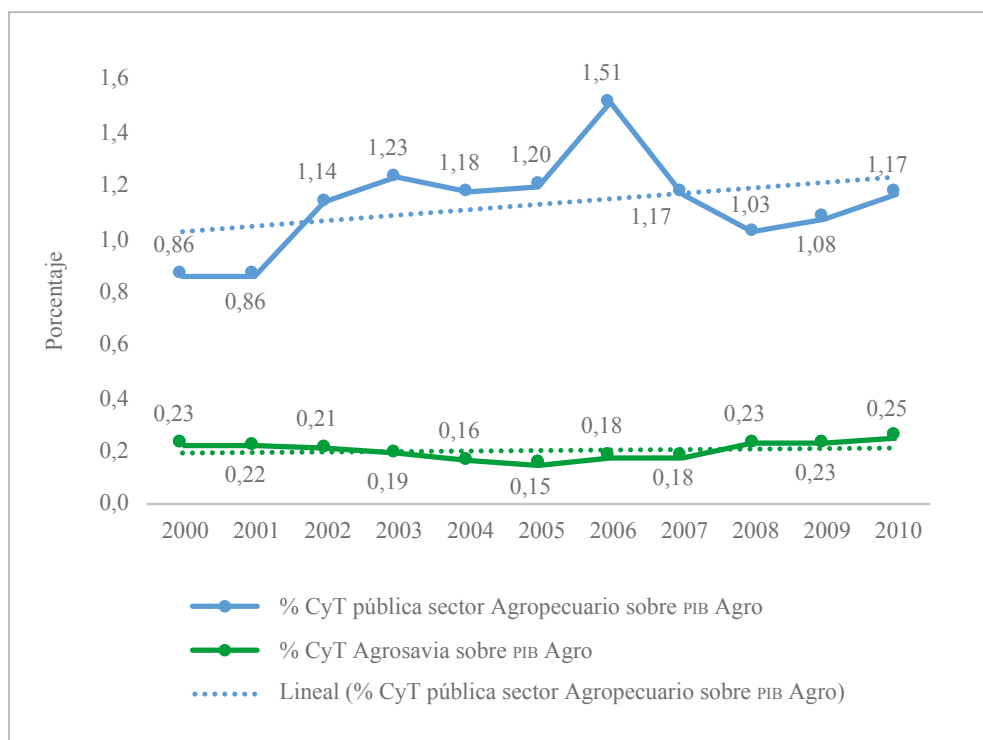
Las cifras de inversión en CyT para el sector agropecuario evidencian una realidad distinta a lo esperado conceptualmente bajo la orientación de la política pública. Si bien, entre 2000 y 2010 la participación de inversión pública sobre el total de recursos de CyT del sector agropecuario se redujo, pasando de 91 % a 86 %, esta disminución no fue compensada por las mayores tasas de crecimiento de la inversión privada en CyT para este periodo, tal y como se aprecia al analizar los datos en términos de su participación en el PIB agropecuario. Por el contrario, lo que se refleja es una estabilidad en el total de inversiones en CyT para el sector agropecuario con una leve tendencia al alza.

En efecto, para el periodo 2000-2010, la inversión pública en CyT para el sector agropecuario estuvo en niveles promedio anual de \$467 165 millones⁸ a precios de 2019, lo que equivale a una participación promedio del 1 % del PIB agropecuario. Por su parte, la inversión privada presentó una dinámica similar con niveles de participación anual promedio de 0,12 % del PIB agropecuario para este periodo (gráfica 1). La participación de CyT de AGROSAVIA en PIB agro se mantiene relativamente estable (gráfica 2).



Gráfica 1. Participación CyT pública y privada del sector agropecuario en el PIB agro (2000-2010).
Fuente: Datos de OCyT, PGN, DANE

⁸ Equivalente a \$270.908 millones en precios corrientes.



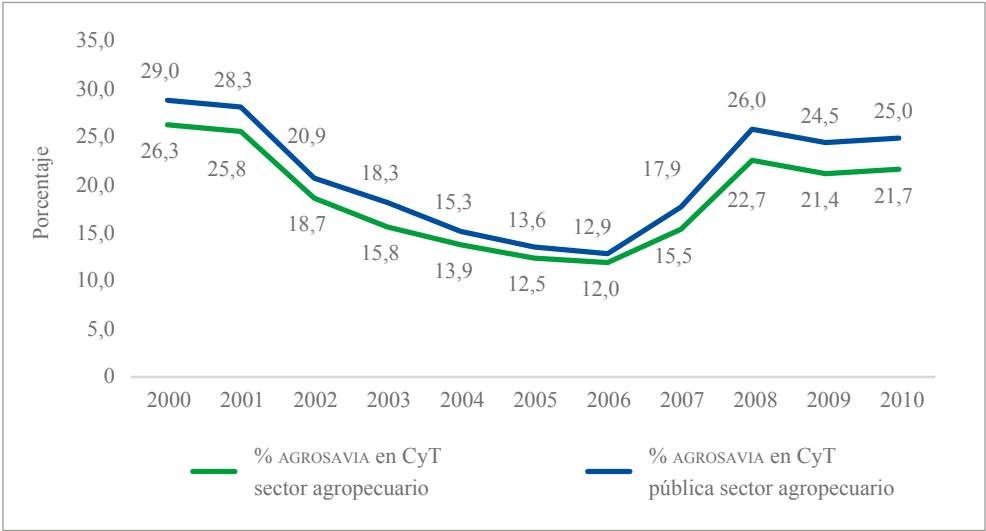
Gráfica 2. Participación CyT agro en el PIB agropecuario (2000-2010).

Fuente: Datos de OCyT, PGN, DANE

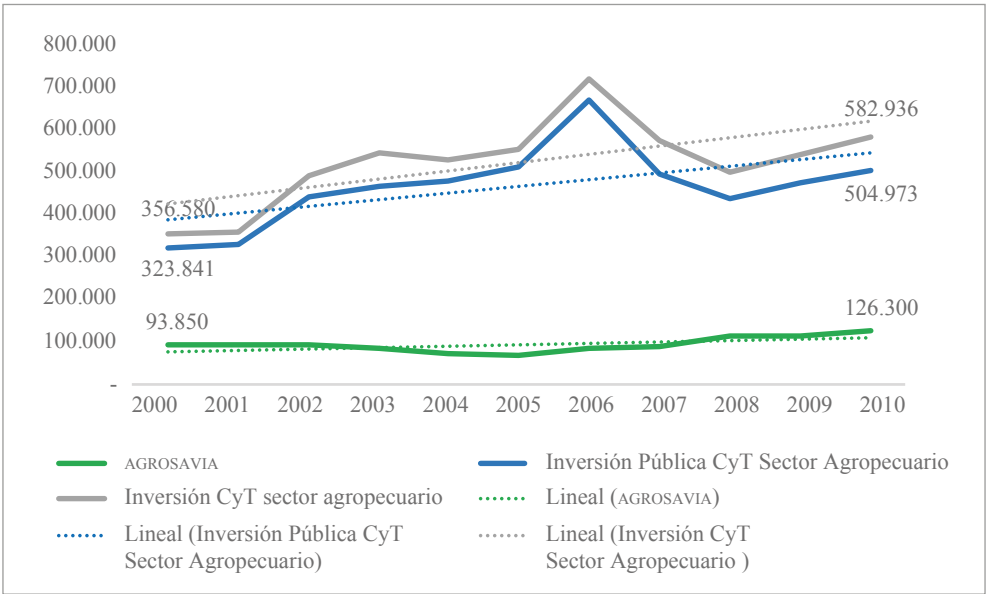
Si bien para este periodo las dinámicas de crecimiento del PIB agropecuario y de la inversión en CyT para el agro fueron menores a aquellas de la economía en su conjunto (con tasas anuales promedio de crecimiento de 1,84 %, 3,65 % y 4,20 % respectivamente), se rescata que el nivel de crecimiento de la inversión pública en CyT fue mayor a la del sector agropecuario, imprimiendo un leve dinamismo frente a su participación en el PIB agrícola. No obstante, la tasa promedio de crecimiento de la inversión pública en CyT (3,03 %) fue menor a la tasa de las inversiones de CyT para el sector agropecuario en su totalidad.

Este contexto impactó de forma negativa el tema financiero de la corporación, que no logró incrementar de forma sostenible sus niveles de participación en las inversiones de CyT agropecuaria para soportar su accionar, acorde con los retos y el crecimiento de la actividad productiva agropecuaria. Mientras en 2000 el porcentaje de la inversión pública en CyT para el sector agropecuario destinado a AGROSAVIA era equivalente al 29 %, dicha participación

representó un 21 % en promedio anual durante el periodo 2000-2010 y un 25 % en 2010 (gráfica 3). Esta tendencia a la baja se acentúa al comparar dicha participación en el total de inversiones en CyT para el sector agropecuario, disminuyendo 4,7 puntos, al pasar de 26,3 % en 2000 a 21,7 % en 2010 (gráfica 4).



Gráfica 3. Participación de AGROSAVIA en CyT sector agropecuario (2000-2010).
Fuente: Datos de OCyT, PGN.



Gráfica 4. Inversión en CyT sector agropecuario 2000-2010 (millones \$ de 2019).
Fuente: Datos de OCyT, PGN.

Los datos evidencian que en el periodo 2000-2010 AGROSAVIA contaba con niveles anuales promedio de inversión en CyT del orden de solo \$94 514⁹ millones a precios de 2019, de los cuales el 72 % se destinaba a soportar su operación. Esto, expresado en términos de participación del PIB agropecuario, corresponde a un promedio anual de inversiones de 0,20 % y 0,15 %, respectivamente.

La realidad institucional en la política de financiamiento de CyT dejó de lado la mayor ventaja comparativa de la corporación al momento de su creación, considerando que no reconoció el soporte de su capacidad única y distintiva dentro del SNIA en pro de la producción de conocimiento y tecnologías para el sector agropecuario. Esta capacidad, expresada en diferentes ecosistemas y cadenas productivas del sector agropecuario colombiano, abarca una diversidad de conocimiento regional que se articula y se cohesiona en el ámbito nacional, denotando un alcance representativo de la agricultura del país¹⁰ (mapa 1).

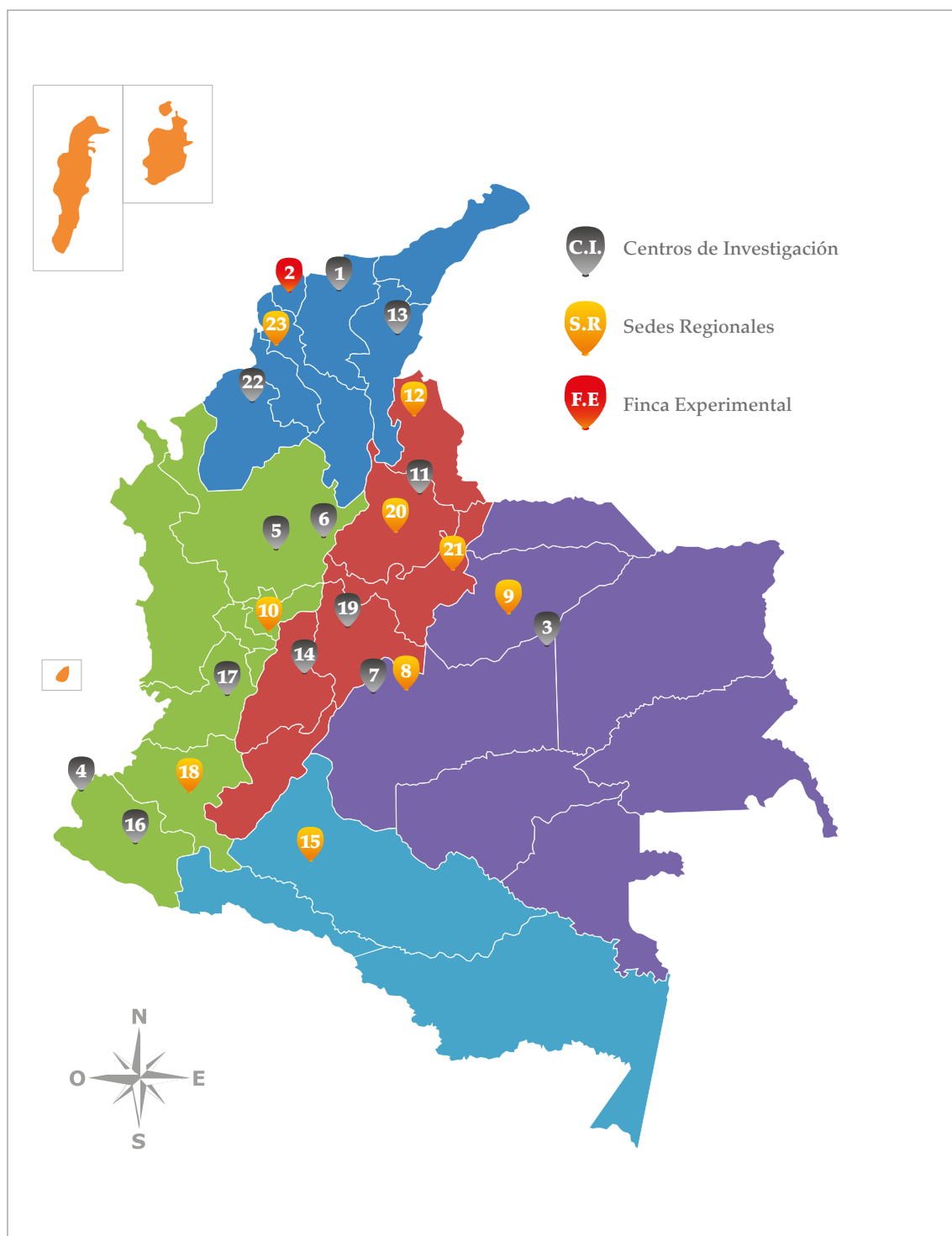
El estancamiento de la financiación pública, sobre la cual se fue configurando el rol de la corporación en el sector agropecuario, conllevó progresivamente a una subutilización de su capacidad física instalada y a una pérdida significativa de reconocimiento nacional y como un ente dinamizador del desarrollo del sector agropecuario colombiano en el entorno regional. En efecto, para el año 2000 los recursos dirigidos a apalancar el funcionamiento de la corporación ascendían a cuantías cercanas \$87 714 millones en precios constantes de 2019¹¹, mientras que para 2010 dichos recursos eran del orden de \$67 437 millones¹², lo que le significó una pérdida en la financiación de su operar de \$20 277 millones en términos reales.

⁹ Equivalente a \$54 824 millones en precios corrientes.

¹⁰ El accionar de AGROSAVIA se despliega en las siguientes ecorregiones: (1) Región Caribe: Caribe húmedo (C. I. Turipaná - Sede Carmen de Bolívar) y Caribe seco (C. I. Motilonia; C. I. Caribia - Finca El Porvenir, Suan); (2) Región Pacífico: Llanura costera, bosque húmedo tropical (C. I. El Mira; C. I. Obonuco); (3) Región Andina: Trópico medio (C. I. La Selva; C. I. La Suiza - Sede Cúcuta; C. I. El Nus; Sede Cimpá; Sede Manizales); Valles interandinos (C. I. Nataima - Sede Florencia; C. I. Palmira - Sede Popayán); Trópico alto (C. I. Tibaitatá; C. I. Obonuco); (4) Región Orinoquia: Piedemonte - Llanura inundable (C. I. La Libertad); Altillanura (C. I. Carimagua - Sede Taluma).

¹¹ Equivalente a \$36 740 millones en precios corrientes de la época.

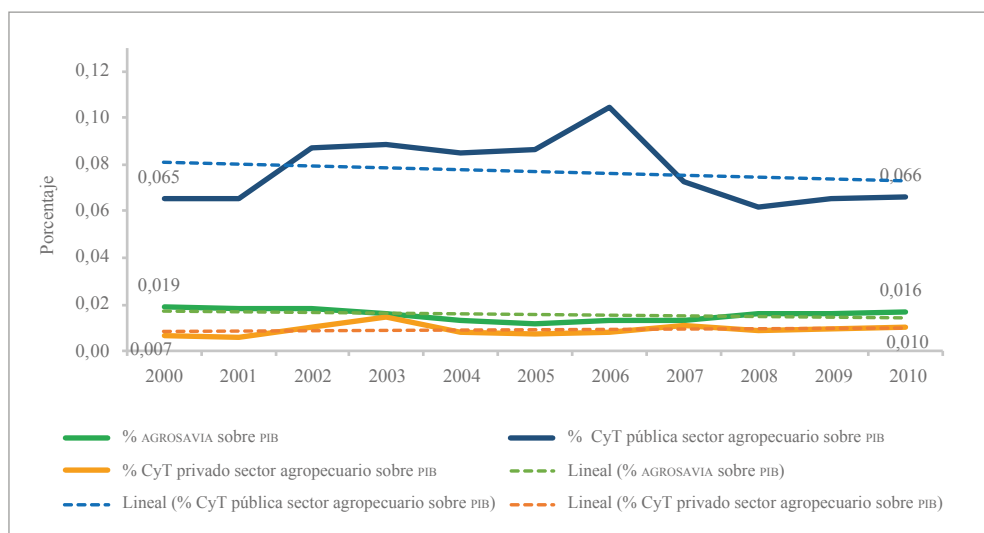
¹² Equivalente a \$48 000 millones en precios corrientes de la época.



Mapa 1. Centros de investigación y sedes de AGROSAVIA en Colombia.
Fuente: AGROSAVIA.

1. C.I. Caribia » Magdalena
2. Sede La Trinidad (Finca Experimental) » Atlántico
3. C.I. Carimagua » Meta
4. C.I. El Mira » Nariño
5. C.I. La Selva » Antioquia
6. C.I. El Nus » Antioquia
7. C.I. La Libertad » Meta
8. Sede Taluma (adscrita al C.I. La Libertad) » Meta
9. Sede Yopal (adscrita al C.I. La Libertad) » Casanare
10. Sede Eje Cafetero (adscrita al C.I. La Selva) » Caldas
11. C.I. La Suiza » Santander
12. Sede Cúcuta (adscrita al C.I. La Suiza) » Norte de Santander
13. C.I. Motilonia » Cesar
14. C.I. Nataima » Tolima
15. Sede Florencia (adscrita al C.I. Nataima) » Caquetá
16. C.I. Obonuco » Nariño
17. C.I. Palmira » Valle del Cauca
18. Sede Popayán (adscrita al C.I. Palmira) » Cauca
19. C.I. Tibaitatá » Cundinamarca
20. Sede Cimpa (adscrita al C.I. Tibaitatá) » Santander
21. Sede Tunja (adscrita al C.I. Tibaitatá) » Boyacá
22. C.I. Turipaná » Córdoba
23. Sede El Carmen de Bolívar (adscrita al C.I. Turipaná) » Bolívar

Con esta base de recursos, en 2010 se soportó una agenda de investigación, desarrollo e innovación de \$49 351¹³ millones a precios de 2019, en contraste con los \$6136 millones¹⁴ jalonados en esta materia para 2000. Sumado a lo anterior, la tasa promedio de crecimiento del presupuesto de I+D+i de la corporación para dicho periodo fue de 2,25 %, porcentaje inferior al dinamismo presentado por el total de inversiones en CyT para el sector agropecuario (3,65 %), incluso al de las inversiones públicas (3,03 %). La tendencia de estancamiento se acentúa al analizar los datos frente a su participación en el PIB (gráfica 5).



Gráfica 5. Participación de CyT sector agropecuario en PIB (2000-2010).

Fuente: Datos de OCyT, PGN, DANE

El contexto financiero enfrentado por la corporación fue generando un círculo nocivo a partir del cual se reforzó su baja capacidad de reacción a las demandas de su entorno y su deterioro paulatino en las capacidades básicas de investigación y desarrollo. Esta tendencia se fue acentuando y limitó la capacidad de acción y gestión frente a sus propósitos; la utilización de su capacidad instalada, cada vez más deteriorada, no logró generar el valor agregado necesario para impactar al sector agropecuario a un mayor alcance y mantener su nivel de productividad y de reputación.

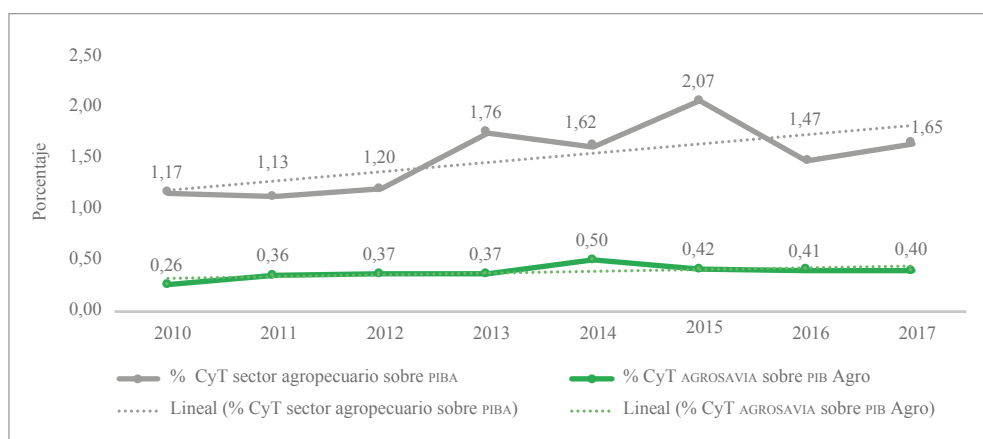
¹³ Equivalente a \$35 092 millones en precios corrientes de la época.

¹⁴ Equivalente a \$2570 millones en precios corrientes de la época.

Dicho escenario generó incentivos hacia la gestión de recursos de forma desestructurada, a tal punto que se visualizó como una competencia organizacional enfocada a establecer alianzas con el objetivo de propiciar diferentes fuentes de financiación¹⁵. Esto conllevó a una dispersión en el foco del accionar organizacional, considerando que se buscó capitalizar dichas alianzas a partir de oportunidades de financiación enmarcadas en el quehacer corporativo pero sin considerar en dicho balance la prioridad establecida en las necesidades y demandas tecnológicas del sector agropecuario, en contraste con la capacidad de respuesta de la organización a partir de su talento humano estratégico y del conocimiento adquirido.

El estancamiento de la financiación pública en este contexto contribuyó a debilitar la reputación y el reconocimiento de las capacidades en CyT de la corporación, a tal punto que a 2010 se visualizó una pérdida en su institucionalidad, de acuerdo con lo manifestado en el empalme de Gobierno, y se sugirió liquidarla.

En consecuencia, las gestiones realizadas por la administración lograron rebalancear las inversiones públicas en CyT para el sector agropecuario y la participación de AGROSAVIA en las mismas, alcanzando niveles de 0,4 % del PIB agropecuario en 2017, como se refleja en la gráfica 6.



Gráfica 6. Participación CyT Agro en el PIB Agropecuario (2010 -2017).

Fuente: Datos de OCyT, PGN, DANE

¹⁵ Gestión de recursos y oportunidades: capacidad para establecer alianzas y contactos perdurables con entes nacionales e internacionales que propicien diversas fuentes de financiación y habilidad para aprovechar las oportunidades y convertir los recursos disponibles en capital tangible e intangible. “Manual de descripción de cargos”, versión 2 (20 de agosto de 2010) - Numeral 3, Competencias organizacionales, p. 11.

Inicio de la administración Santos: construyendo una nueva identidad

Al llegar la administración, en noviembre de 2010, la capacidad corporativa no solo se encontraba debilitada y dispersa (sin foco estratégico) sino que además se cuestionaba su impacto y la contribución de su quehacer al desarrollo rural.

Una premisa base para emprender un nuevo modelo de gestión fue reconocer como factor determinante —en tal medida que podría limitar sus posibilidades de fortalecimiento al mismo nivel que las restricciones impuestas por la debilidad financiera, de talento humano e infraestructura—, la manera como la sociedad percibía los aportes de la corporación al sector agropecuario.

Esta premisa determinó el propósito de construir una nueva identidad, fundamentada en un rol estratégico que apoyara al Gobierno en la definición de la política pública en ciencia y tecnología para el sector agropecuario y realzara el inter relacionamiento de su capacidad científica y tecnológica a escala nacional a través de su cobertura regional como su gran ventaja competitiva en el marco del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial (SNCTA) de entonces.

La visión de este rol fijó las pautas de gerencia para posicionarse como mano derecha del MADR en este ámbito y como un actor protagónico dentro del SNIA, en un contexto progresivo de generación de confianza en el quehacer de la organización y de señales claras de su idoneidad y transparencia como agente canalizador del potencial del SNIA en el desarrollo de CyT agropecuaria del país, tal y como era mandato del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, “Prosperidad para Todos”, Ley 1450 de 2011, en cuyas bases¹⁶ estableció:

(...) se revisará el modelo de Corpoica con miras a convertirlo en el motor de la política de innovación y transferencia de tecnología del sector, en coordinación con Colciencias y articulando redes de conocimiento con agentes públicos y privados, Cenis, universidades, etc. Para tal efecto, se fortalecerán sus capacidades en investigación y desarrollo, y se convertirá en operador de las agendas de innovación del MADR, al tiempo que coordinará los recursos para financiar investigación estratégica haciendo uso del Fondo Francisco José de Caldas.

¹⁶ “Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014”, capítulo III: Crecimiento sostenible y competitividad, sección C: Locomotoras para el crecimiento y la generación de empleo, p. 193.

Para cumplir este objetivo, el equipo de dirección dedicó sus esfuerzos a (i) recuperar la visibilidad y prestigio de la corporación buscando fortalecer su posición gracias a la vinculación de nueva oferta tecnológica en el mercado, y a (ii) proyectar un nuevo enfoque y visión dentro de la organización bajo diferentes prácticas de gerencia que terminaron reconfigurando su operatividad. El modelo construido se basa en la gestión de conocimiento en redes de innovación¹⁷.

Operatividad encontrada en la corporación

A finales de 2010 la corporación sustentaba su quehacer en una estrategia de supervivencia financiera, cimentada en un foco de generación de recursos en el corto plazo que garantizara su estabilidad para mantener a flote y soportar su operatividad en el día a día.

En esencia, el modelo operacional se fundamentó en (i) la prestación de servicios por consultoría en CyT para el agro; (ii) el desarrollo de alianzas con actores privados para el aprovechamiento de sus activos productivos en el marco de iniciativas de producción agrícola, principalmente; y (iii) la tercerización de algunos procesos de apoyo en el desarrollo de las iniciativas de investigación y transferencia de tecnología, que conllevó la contratación de personal para soportar las capacidades de ejecución del equipo de investigación.

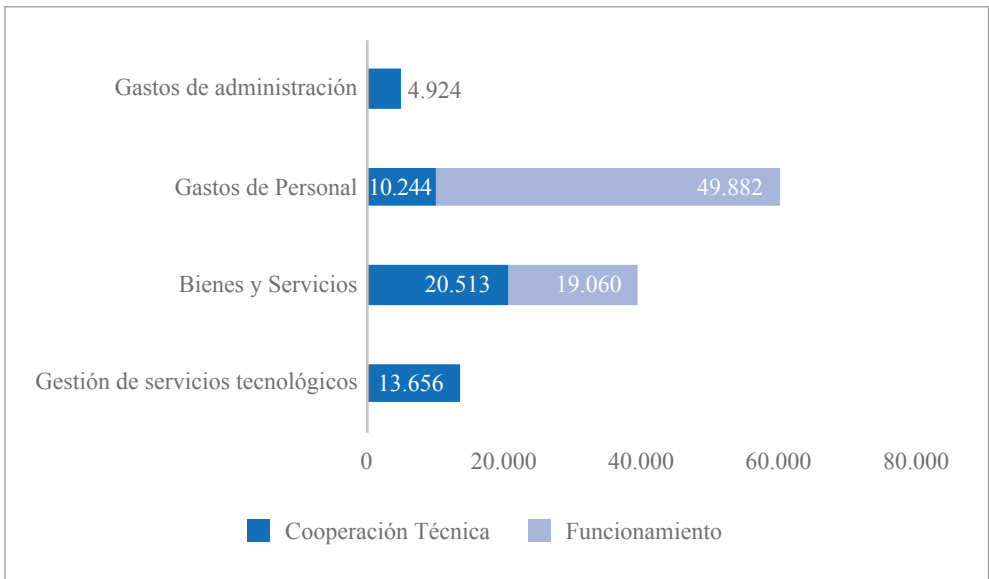
Acorde con los indicadores de gestión de recursos, en 2010 las inversiones destinadas a la adquisición de bienes y servicios en iniciativas de CyT ascendieron únicamente a \$20 513 millones a precios de 2019¹⁸, indicando de cierta forma su limitado alcance para el desarrollo de nueva oferta tecnológica para el sector agropecuario. Estos recursos concentraron el 41,6 % de las inversiones directas de la agenda de investigación y transferencia de tecnología.

¹⁷ “El modelo define el esfuerzo corporativo por articular distintos actores en estructuras reticulares que valoran y promueven el uso intensivo del conocimiento, como el principal recurso de intercambio de las mismas y como la base fundamental desde la cual AGROSAVIA puede promover la apropiación de la oferta tecnológica generada en el SNIA. A su vez, reconoce que el conocimiento surge en un contexto específico que conlleva promover la cooperación entre distintos actores (académicos y no académicos) y entre distintas escuelas de pensamiento y métodos de trabajo en una aproximación transdisciplinaria en los territorios”. (Documento Modelo Corporativo, p. 15).

¹⁸ Equivalente a 14 586 millones de pesos corrientes de la época.

Asimismo, \$13 656 millones a precios de 2019¹⁹, equivalentes al 27,7 % de los gastos de la agenda de CyT, se orientaron a implementar iniciativas relacionadas con la prestación de servicios de consultoría soportados en la gestión de servicios tecnológicos, como resultado de una estrategia de generación de recursos para mejorar la sostenibilidad financiera. Para implementar este esfuerzo usó parte de la capacidad del equipo de investigación y limitó el aprovechamiento de dicha capacidad a generar nuevos resultados de investigación, y por ende de oferta tecnológica para el sector agropecuario.

Sumado a lo anterior, las iniciativas de investigación y desarrollo apalancaron un capital humano por \$10 244 millones a precios de 2019²⁰, equivalentes al 20,8 % de sus inversiones y al 20,5 % del total de gastos de personal financiados por el presupuesto de funcionamiento en 2010 (gráfica 7). Esta magnitud de gasto se asimila al valor de soportar 61 nuevos doctorados al año en la planta de personal de la corporación²¹.



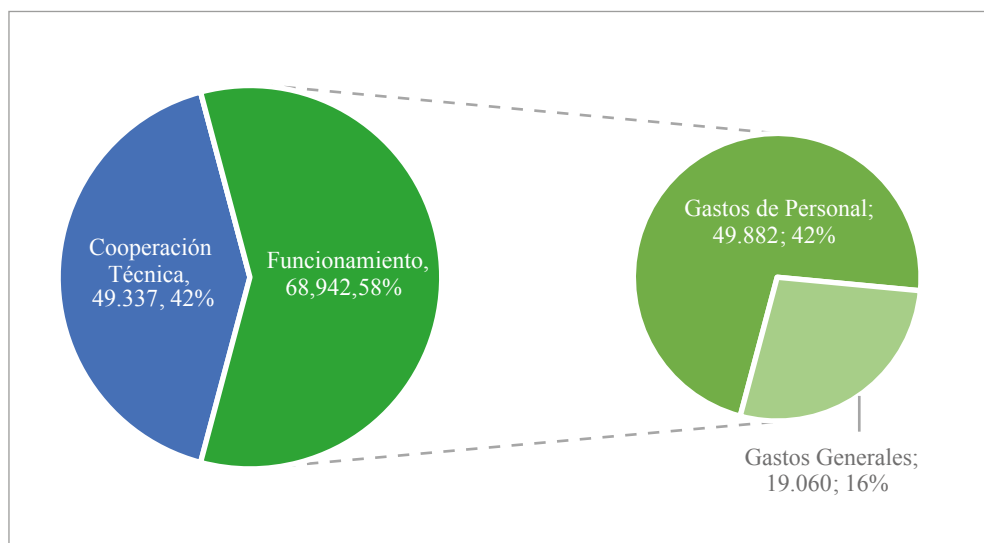
Gráfica 7. Ejecución de recursos 2010 por tipo de gasto (millones de \$ 2019).
Fuente: Departamento financiero. Base de ejecución de presupuesto.

¹⁹ De estos se destacan alrededor de \$6693 millones para el sector petrolero y \$6291 millones como soporte a acciones del Incoder en proyectos productivos. Datos equivalentes a \$9711 millones en pesos corrientes de la época, \$4759 millones y \$4473 millones, respectivamente.

²⁰ Equivalente a 7284 millones de pesos corrientes de la época.

²¹ A un costo promedio de \$168,7 millones al año por PhD nivel básico, a precios de 2019.

En relación con los gastos de funcionamiento, \$19 060 millones a precios de 2019²² se ejecutaron en bienes y servicios para soportar gastos generales de la corporación y \$49 882 millones²³ se destinaron a gastos de personal (gráfica 8).



Gráfica 8. Presupuesto 2010 (millones de \$ 2019).

Fuente: Departamento financiero. Base de ejecución de presupuesto.

El trabajo corporativo y su estrategia en I+D+i estuvieron fuertemente determinados por la gestión de recursos a través de acciones que, implementadas de manera fragmentada, correspondían a las capacidades regionales de los centros de investigación, buscando lograr, de una parte, un uso de la capacidad productiva subutilizada y, de otra, un menor costo operacional en el aprovechamiento de los mismos.

La estructura orgánica de la corporación soportaba dicha visión, a tal punto que se contaba con una dirección nacional de proyectos especiales orientada específicamente a gestionar recursos de proyectos de I+D+i bajo un mandato de generación de recursos, entendida en función de la ejecución de proyectos no misionales (diagrama 1). De hecho, en dicha categoría de gestión de recursos se consolidó un portafolio de \$18 794 millones a precios de 2019, de los cuales \$13 656 millones se ejecutaron en 2010, como ya se anotó.

²² Equivalente a 13 553 millones de pesos a precios de la época.

²³ Equivalente a 35 470 millones de pesos a precios de la época.



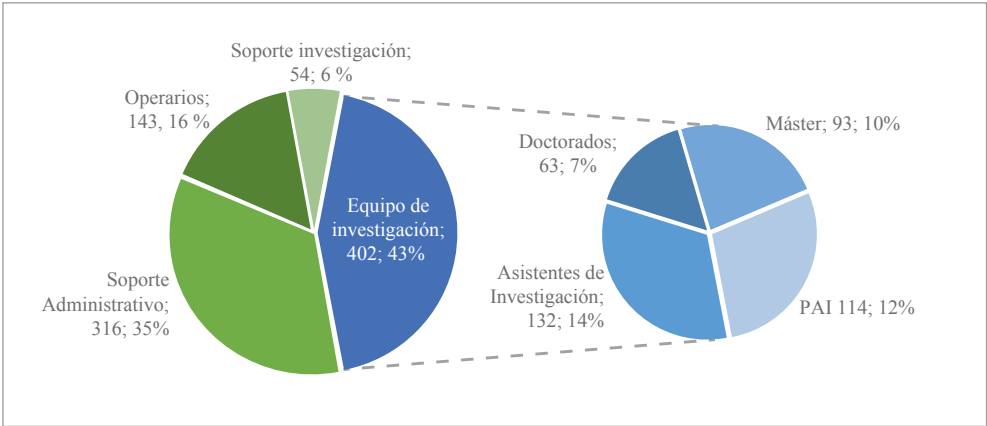
Diagrama 1. Estructura orgánica de Corpoica en 2010.
Fuente: Oficina Asesora de Gestión Organizacional de AGROSAVIA.

La realidad operativa condujo a un proceso de fragmentación de capacidades que limitó la productividad e impactó la generación de oferta tecnológica a corto y mediano plazo. En este proceso se limitó el desarrollo de su capacidad básica en investigación y transferencia de tecnología y, en consecuencia, su proyección y capacidad de reacción para generar conocimiento científico y tecnológico en la diversidad del territorio colombiano.

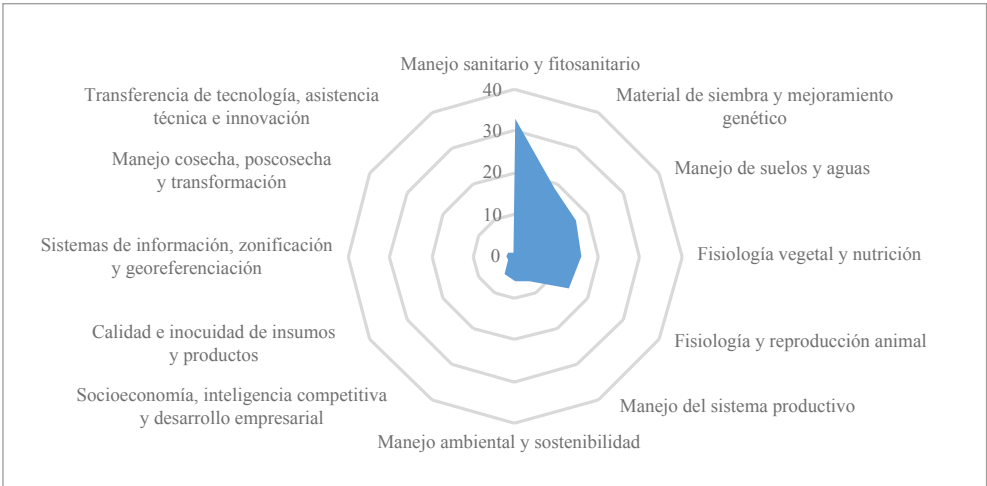
A 2010, la corporación contaba con una planta de personal de 915 personas, de las cuales el 49,8 % (456 personas) se dedicaba a procesos de I+D+i, el 34,5 % soportaba los procesos administrativos en los ámbitos nacional y regional y el 15,6 % correspondía a operarios. En la gráfica 9 se pueden evidenciar las capacidades del equipo de investigación, acorde con su cargo y nivel de

educación. Se destaca que el 39 % de dicho equipo contaba con formación de doctorado y maestría y que sus capacidades se concentraban básicamente en cinco áreas temáticas: manejo sanitario y fitosanitario; material de siembra y mejoramiento genético; manejo de suelos y aguas; fisiología vegetal y nutrición y nutrición y fisiología y reproducción animal (gráfica 10).

La fragmentación de capacidades dificultaba canalizar el aprovechamiento de sus resultados de investigación y desarrollo en el marco de su cobertura regional.



Gráfica 9. Planta de personal clasificada por roles (2010).
Fuente: Departamento de Gestión Humana de AGROSAVIA.

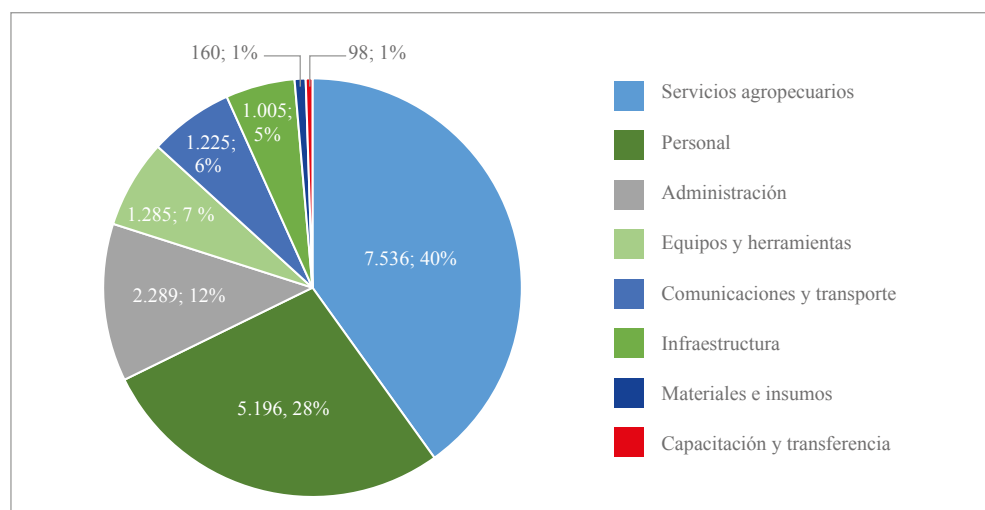


Gráfica 10. Investigadores por área temática (doctorados y máster).
Fuente: Departamento de Gestión Humana de AGROSAVIA.

Redefiniendo la identidad corporativa

En consecuencia, la dirección ejecutiva implementó una estrategia con dos acciones complementarias de corto y mediano plazo, la primera de ellas dirigida a optimizar la capacidad del talento humano corporativo con el que se contaba; y la segunda, a rebalancear los esfuerzos institucionales hacia el fortalecimiento de su capacidad básica en investigación y desarrollo. La estrategia se concentró en el aprovechamiento eficiente de la capacidad instalada bajo un proceso continuo de integración y coordinación de iniciativas basadas en el usufructo del conocimiento derivado de los procesos de investigación como base diferencial para soportar las iniciativas de agronegocios. El desarrollo de esta estrategia fue reconfigurando una nueva forma de gestionar los recursos para la operación, alineándola con la nueva visión.

El reconfigurar las capacidades implicó cerrar gradualmente iniciativas de apoyo (convenios y proyectos) que venían brindándose a la institucionalidad agropecuaria por mandato del MADR, que no representaban la mayor ventaja competitiva de la corporación en cuanto a su forma de contribuir al sector agropecuario acorde con la nueva identidad, dispersaban sus recursos y generaban riesgos operacionales y financieros significativos. En la gráfica 11 se puede apreciar la tipología de iniciativas cerradas, resumidas en un

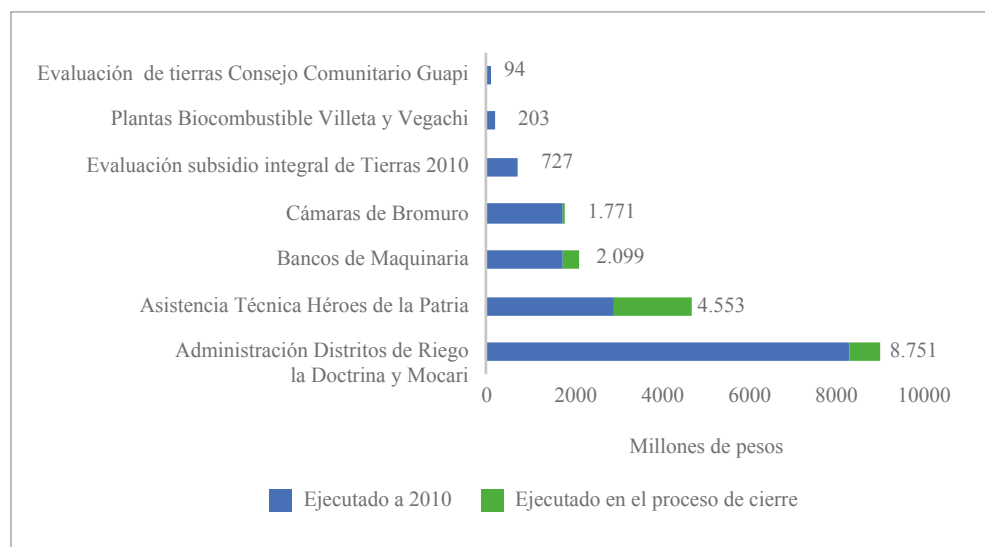


Gráfica 11. a. Valor de iniciativas cerradas clasificadas por tipo de gasto ejecutado (millones de \$ 2019).

Fuente: Departamento de Financiero de AGROSAVIA.

(Continúa)

(Continuación gráfica 11)



Gráfica 11. b. Cierre de iniciativas de I+D+i (millones de \$ 2019).

Fuente: Departamento de Financiero de AGROSAVIA.

portafolio de \$18 794 millones en precios de 2019²⁴, cuya ejecución no favoreció el fortalecimiento de las capacidades de la corporación a partir de la generación de un nuevo conocimiento, oferta tecnológica para el productor, la consecución de activos y el desarrollo o mejoramiento de infraestructura corporativa. En efecto, los datos reportan que el 94 % de dichos recursos sufragaron gastos administrativos, de personal, transporte, materiales e insumos, así como servicios agropecuarios para su ejecución. Usando tan solo un 1 % en acciones de transferencia de tecnología y 5 % en infraestructura.

De otro lado, en términos de ingresos no se logró la generación neta de recursos prevista en la gestión de iniciativas realizada y se usaron recursos propios de la corporación para cumplir compromisos en CyT del orden de \$6962 millones en precios de 2019²⁵ entre 2010 y 2013. Esto significa que no solo se utilizaron recursos humanos corporativos en proyectos que no generaban oferta tecnológica sino que además financieramente no generaron excedentes y al contrario requirieron de recursos propios adicionales a los de los proyectos contratados para cumplir con sus entregables.

²⁴ Equivalentes a \$13 191 millones a precios de la época.

²⁵ Equivalente a \$5241 millones a precios de la época.

En este contexto, una de las acciones que afrontó la administración para redefinir la identidad de la corporación y soportar su nueva visión²⁶ en el sector agropecuario fue rescatar y realzar su naturaleza pública, utilizando el relacionamiento y la concertación como elementos destacados en la generación de conocimiento, bienes públicos y productos de innovación.

Se repensó, igualmente, la estrategia financiera; el alcance de la tarea organizacional frente a lo previsto en los estatutos; la estructura operacional de la organización, y se resaltó, como ya se mencionó, la identidad jurídica y el concepto de colectivo como potenciador de impacto en las acciones de los agentes del SNIA.

En este proceso se involucró la reconstrucción del tejido social dentro de la corporación, considerando el aprovechamiento de las capacidades del talento humano existente y el diagnóstico de sus falencias, un mejor enlace en

Recuadro 1. Retos de la gestión de conocimiento en red

Retos en la gestión de conocimiento en red
Ser una organización que valóre la producción del conocimiento y sus procesos asociados.
Ser una organización en la que sus miembros tengan altos grados de cooperación, recíproca generalizada.
Ser una organización con roles y funciones claramente definidos en procura de gestionar adecuadamente el conocimiento.
Ser una organización que identifique y valore sus recursos de conocimiento de manera clara y simétrica.
Tener un sistema integrado de comunicación robusta y eficiente.
Poseer una estructura de investigación, planeación, administración y financiamiento que privilegie las redes de producto y conocimiento como su soporte operativo.
Tener unidades de representación y gestión a nivel de las diferentes instancias de articulación del SNCTA.

Fuente: Oficina Asesora de Gestión Organizacional de AGROSAVIA.

²⁶ La visión se ajusta en 2012 y se afina posteriormente, en 2017, destacando el aporte de la corporación a la resiliencia del sector agropecuario y mayores beneficios para los productores en los mercados.

instancias de planeación estratégica para la construcción de la agenda de I+D+i, una mejora de los procesos de comunicación y relacionamiento en y entre los centros de investigación y la identificación de aliados estratégicos, entre otros. En el recuadro 1 se señalan los retos identificados en 2011 en la construcción del modelo de gestión de conocimiento en redes.

Examinar el modelo de gestión a partir de ecorregiones que conforman un solo sistema de investigación con capacidades organizacionales en todo el país implicó actuar paralelamente frente a las capacidades corporativas regionales, representadas por los directores de centros de investigación y las entonces llamadas estaciones experimentales.

En esta línea, se ajustó el perfil de cargo del director de centro, involucrando elementos distintivos no solo en su experiencia y nivel de estudios²⁷, sino en el mecanismo de su escogencia a través de un concurso de méritos y su contratación a término indefinido que evitara los padrinazgos políticos y habilitara su gestión de los centros en el mediano y largo plazo. En esta primera etapa se renovó el 46 % de los directores de centro: Turipaná y Caribia, en 2011; La Selva y Palmira, en 2012; Motilonia, Turipaná y Obonuco, en 2013.

El trabajo de reconstrucción de identidad supuso, además, abordar nuevas perspectivas de trabajo como actor del SNIA y, sobre todo, reconfigurar la perspectiva organizacional incorporando a las tareas propias de la investigación las de dinamizador del SNIA. Así, desde junio de 2011 se definieron tres roles corporativos en campos de acción complementarios para desarrollar la nueva identidad fundamentada en la gestión de conocimiento en redes: motor, actor y soporte, asimilado bajo el lema “Corpoica MAS”. En el recuadro 2 se señalan las primeras definiciones de dichos roles y su evolución en los distintos momentos del desarrollo corporativo hasta 2018.

Se identificaron dos elementos básicos que orientaron los ajustes implementados en los procesos para soportar la operación: (i) una nueva forma de gestionar los recursos corporativos para cumplir la misión valorando lo colectivo y (ii) la descentralización operativa de los procesos de apoyo. En los diferentes centros regionales se estandarizó e implementó un mismo modelo de operación y se enfocó la administración de recursos en fortalecer la capacidad científica en I+D+i. Lo anterior con la manera de conceptualizar y ejecutar los proyectos de investigación y desarrollo; aplicando nuevas modalidades de aprendizaje y de metodologías de transferencia del conocimiento y tecnologías orientadas a la innovación.

²⁷ Al menos contar con diez años de experiencia y postgrado, como mínimo maestría.

Recuadro 2. Primeras definiciones de los roles en la gestión de conocimiento de redes

2011	
M	Una organización capaz de coordinar el SNCTA y poner en marcha la agenda de I+D+i a través de redes por producto.
A	Una organización que gestiona el conocimiento que genera en red.
S	Rediseño de la función de transferencia de tecnología que conecte debidamente la generación de conocimiento con la innovación.
2013	
M	Apoyar al MADR en la tarea de concertar con las instituciones del SNCTA y hacer actualización y seguimiento de la Agenda Nacional de I+D+i del SNCTA y en su coordinación y enlace con la ENI.
A	Cuenta con una Agenda Quinquenal de I+D+i en aquellas cadenas en las que tiene fortaleza en materia de generación de conocimiento tecnológico, compartiendo con otros actores dichas fortalezas y dejando que otras organizaciones atiendan aquellas en las que la corporación no las tenga o estas sean marginales.
S	Apoyar al MADR en la puesta en marcha del SSAT, promoviendo y animando sistemas locales de innovación y contribuyendo a la articulación, sistematización y transmisión del conocimiento relevante para el sector agropecuario colombiano, mediante transferencia de tecnología al SSAT.
2015	
M	la construcción social y actualización de la agenda nacional de I+D+i, la coordinación de los actores del SNCTA y el desarrollo y administración de la plataforma Siembra.
A	Procesos de investigación, desarrollo y vinculación tecnológica de calidad, fundados en su rigor y pertinencia a través de la gestión del conocimiento en redes.
S	SSATA por medio de desarrollos metodológicos y la sistematización y transmisión de tecnologías y conocimiento.

(Continúa)

2017	
M	Apoyar el diseño e implementación de políticas, herramientas y metodologías para acompañar los procesos de articulación del SNIA y fortalecer las capacidades de sus actores.
A	Generar y vincular Oferta Tecnológica a través de procesos de investigación, desarrollo e innovación, gestionando el conocimiento en redes.
S	Rediseño de la función de transferencia de tecnología que conecte debidamente la generación de conocimiento con la innovación.
2018	
M	Apoyar el diseño e implementación de políticas, herramientas y metodologías para acompañar los procesos de articulación del SNIA y fortalecer las capacidades de sus actores.
A	Generar y vincular Oferta Tecnológica a través de procesos de investigación, desarrollo e innovación, gestionando el conocimiento en redes.
S	Desarrollar acciones orientadas a proveer y mejorar las capacidades e instrumentos para el servicio de extensión agropecuaria.

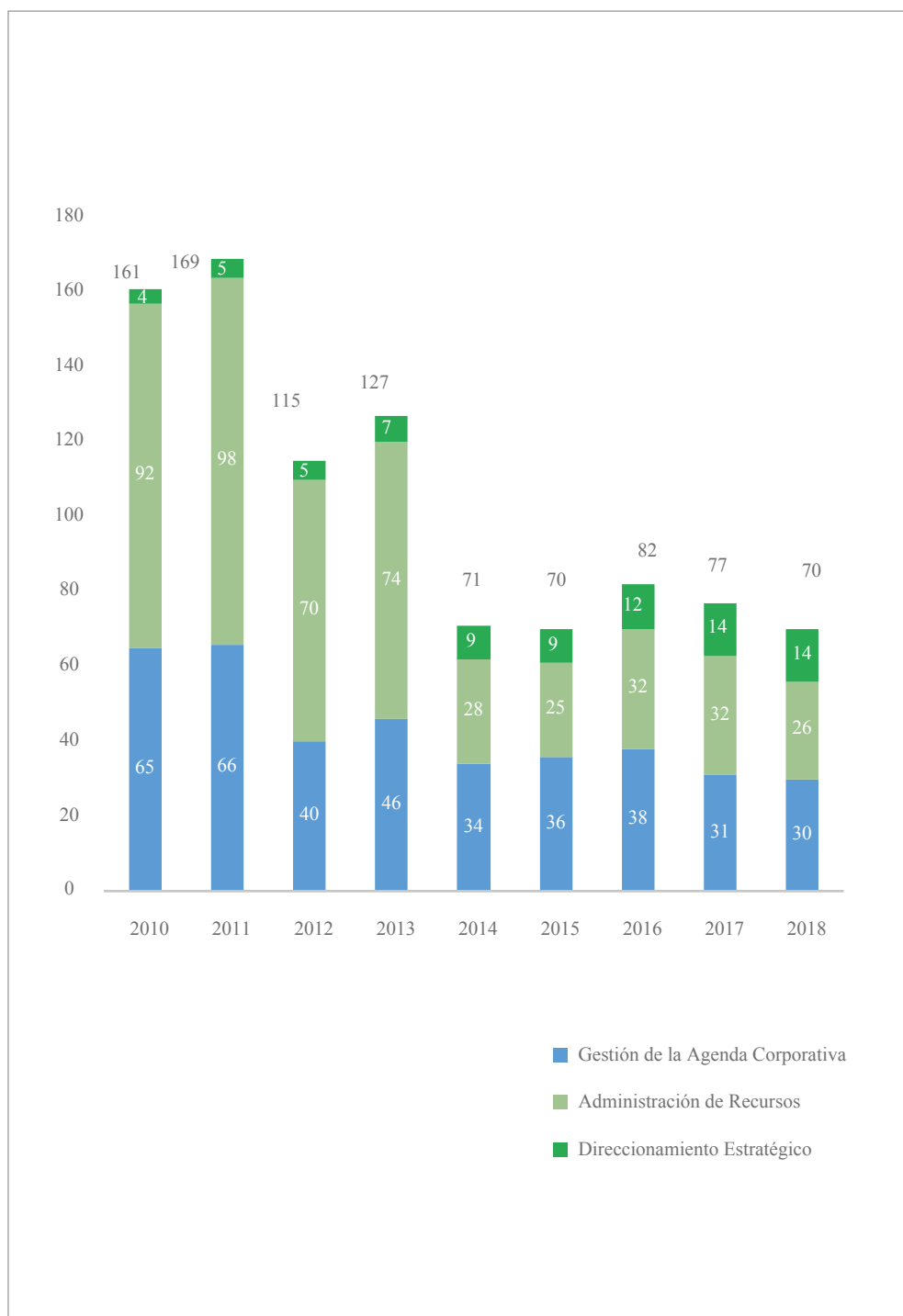
Fuente: Oficina Asesora de Gestión Organizacional de AGROSAVIA.

En la gráfica 12 se aprecian las implicaciones del aplanamiento de los procesos y las primeras reglas de juego que transformaron la visión. De veintidós procesos que reflejaban funciones de áreas se pasó a seis procesos integrados con enfoque de sistema. En el periodo 2010-2018 se establecieron por primera vez en la corporación 118 reglas, expresadas en procedimientos, a partir de políticas y lineamientos de trabajo, y se afinaron otras 209. En esta etapa se llevó a cabo un esfuerzo importante en depuración de 74 reglas relacionadas con el proceso de administración de recursos y la forma de apropiar conocimientos y tecnologías en concordancia con la nueva visión y se empezaron a reglamentar los primeros ajustes frente al proceso de investigación y desarrollo y la trazabilidad en seguimiento y evaluación.

Por su parte, en cuanto al relacionamiento de la organización con actores del SNIA, la dirección orientó esfuerzos a gestionar intereses comunes frente al papel de la CyT en el desarrollo del sector agropecuario y a concientizar su impacto en las dimensiones de política pública, de financiación, de relacionamiento con el sector productivo y académico, entre otros; en particular, se centró en la identificación de aliados estratégicos y la búsqueda de cohesión de acciones.

Estas gestiones empezaron por la junta directiva, cuya presidencia la ejerce el MADR. A noviembre de 2010, y por razones estrictamente estatutarias, este órgano solo se había reunido dos veces ese año para el conocimiento de los estados financieros de la corporación, como trámite previo a la asamblea general de miembros, y para tomar decisiones frente al director ejecutivo. Se implementaron, entonces, reuniones mensuales de la junta directiva, convocando tanto a los miembros principales como a los suplentes, se actualizó su reglamento y se analizaron elementos estratégicos de la organización frente a los retos y capacidades con el ánimo de recuperar la confianza y su valor institucional para el SNIA, en contribución al cambio técnico del productor.

La retroalimentación de la junta directiva jugó un doble papel. Por un lado, gracias a su representatividad fue posible comprender en profundidad las expectativas y limitaciones del entorno; por otro, respaldó la necesidad y la urgencia de construir esa nueva visión colectiva de CyT para el sector agropecuario, donde la corporación debía jugar un rol distintivo en la política pública en el fortalecimiento del que sería más adelante el SNIA.



Gráfica 12. Evolución de políticas y lineamientos 2010-2018.

Fuente: Oficina Asesora de Gestión Organizacional de AGROSAVIA.

(Continúa)

(Continuación gráfica 12)



Gráfica 12. Evolución de políticas y lineamientos 2010-2018. a. Mapa de procesos 2010.
Fuente: Oficina Asesora de Gestión Organizacional de AGROSAVIA.



Gráfica 12. Evolución de políticas y lineamientos 2010-2018. a. Mapa de procesos 2012.
Fuente: Oficina Asesora de Gestión Organizacional de AGROSAVIA.

(Continúa)

(Continuación gráfica 12)



Gráfica 12. Evolución de políticas y lineamientos 2010-2018. a. Mapa de procesos 2014. Fuente: Oficina Asesora de Gestión Organizacional de AGROSAVIA.



Gráfica 12. Evolución de políticas y lineamientos 2010-2018. a. Mapa de procesos 2018 vigente. Fuente: Oficina Asesora de Gestión Organizacional de AGROSAVIA.

De manera que la provisión de bienes públicos en CyT para el sector agropecuario y su papel articulador y dinamizador del SNIA, basándose en nuevas interacciones con sus actores, comenzó a dar señales frente al reconocimiento de sus capacidades, inclusive las de los actores de AGROSAVIA, en la meta común de incrementar la competitividad del sector agropecuario.

El trabajo distintivo frente a la política pública se fundamentó en el principio orientador de uso y aprovechamiento de los resultados de investigación en beneficio de la sociedad, reconociendo el valor social de la corporación por la vía del aprovechamiento de su valor: el conocimiento como un activo diferenciador.

A partir de estas reflexiones la administración aceleró el paso para ajustar la identidad corporativa; visualizó las bondades y límites del modelo de operación y encontró que éste no se aprovechaba en su máximo potencial debido a que las restricciones financieras, a primera vista, limitaban su capacidad de florecer acorde con sus capacidades, inclusive las del momento.

En esa etapa de ajustes, una pregunta tan sencilla como si la naturaleza de la corporación era pública o privada, era algo sobre lo cual no había una percepción única, incluyendo a los aliados naturales de la corporación, como el MADR y el ICA, lo cual hacía un enorme daño. La naturaleza pública de AGROSAVIA se expresaba de manera difusa en los estatutos corporativos y no era fácil interpretar integralmente la organización bajo la normatividad que le aplica.

En este contexto, el hecho de realzar su naturaleza pública comenzó a generar una percepción distinta con respecto a su quehacer y contribución en el SNIA y en su forma de generar y transferir los resultados de sus investigaciones al dominio público para el aprovechamiento y movilización de los mismos. A partir de 2012 se repensó, por ejemplo, la costumbre de cobrar por las publicaciones corporativas y se dio inicio a un proceso de entrega y difusión de información gratuita que involucraba, entre otras cosas, canales como las plataformas tecnológicas; este ajuste de la política de publicaciones y la eliminación de su cobro se formalizó en 2014 en las reglas respectivas. Este elemento distintivo del modelo de gestión, movilizador de resultados de investigación para el aprovechamiento del productor y otros actores del SNIA, solo era posible reconociendo y complementando las capacidades de

los otros actores del sistema y no en competencia con ellos, sino más bien complementando las capacidades del sistema y canalizando sinergias y externalidades positivas en la generación de conocimiento para el productor agropecuario.

En el recuadro 3 se visualizan algunos ajustes en el campo de políticas frente a la implementación de programas e iniciativas que facilitan el acceso de información a actores del sector agropecuario para su toma de decisiones, involucrando productores, asistentes técnicos, tomadores de decisiones del sector productivo y de la academia, entre otros. Es de resaltar la estructuración de plataformas de acceso a información sectorial, tales como Linkata, dirigida a asistentes técnicos, y Siembra, que integra información sectorial del SNIA en materia de CyT.

La importancia de que la corporación se visualizara como un agente capaz de representar el interés colectivo como su mayor ventaja comparativa y de cumplir su papel dentro del SNIA como generador de productos y tecnologías para el sector agropecuario se abordó bajo acciones que resaltaron su esencia y naturaleza pública y su perspectiva de estabilidad en los líderes y en la pertinencia de su masa crítica, capitalizando los resultados en el corto plazo y visualizando una capacidad tangible y distintiva en el mediano plazo.

Este trabajo estratégico, que aún continúa con el MADR, el ICA y Colciencias, entre otros, cumplía con el mandato del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, “Prosperidad para todos”, Ley 1450 de 2011. En esta línea, y de conformidad con el artículo 68²⁸ de la Ley 1450 de 2011, Ley del PND 2010-2014, relacionado con innovación tecnológica agropecuaria se inició el proceso de construcción social y colectiva de la Agenda Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación para el sector agropecuario. Esta acción denotó el inicio del rol de motor de la corporación en el SNIA (en ese entonces SNCTA). El recuadro 4 detalla la evolución de las acciones implementadas.

²⁸ “El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en coordinación con las entidades que hacen parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, definirá una política de Innovación Tecnológica Agropecuaria orientada a mejorar la productividad y competitividad de la producción. Esta política debe desarrollar agendas de investigación e innovación por cadena productiva cuyos resultados se conviertan en productos y servicios que puedan ser incorporados por los productores, a través de mecanismos de transferencia tecnológica y servicios de Asistencia Técnica Integral.”

Recuadro 3. Políticas frente a la implementación de programas e iniciativas para el acceso de información a actores del sector agropecuario.

Plataforma Siembra: Plataforma pública de información en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), que apoya la gestión del conocimiento en el sector agropecuario colombiano por medio de la recopilación, gestión, análisis, divulgación y seguimiento de la información de los proyectos, resultados, avances y oferta tecnológica sectorial originada en el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), soporte a los procesos de innovación, la toma de decisiones y la interacción entre los actores del SNIA, Ley 1876 de 2017.	Biblioteca Agropecuaria de Colombia, BAC: Material bibliográfico y herramientas TIC que integra la memoria documental de sector agropecuario colombiano 2010-2018: 5.287 documentos consultados en promedio anual con 155.255 visualizaciones en promedio
2013-2018: 41.250 accesos en promedio año	Plataforma Linkata: De 1.565 miembros en 2013 a más de 7400 miembros en 2018. • 80 % asistentes técnicos y extensionistas rurales • 10 % investigadores • 10 % profesores; estudiantes 7 Metodologías de extensión y ATA • 7 cursos semipresenciales • 35 software de apoyo para toma de decisiones • 57 documentos normativos y orientadores • 508 ofertas tecnológicas • 60 blogs; 32 foros promedio anual entre 2012-2018 • 4.862 fichas técnicas inscritas en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales o con permiso de importación al país ante el ICA, para 234 sistemas productivos • Hace posible crear, acceder, utilizar y compartir información y conocimiento • Espacio para expresar inquietudes desde cualquier municipio del país • Favorece de manera directa o indirecta la toma de decisiones para mejorar la calidad y pertinencia del servicio de asistencia técnica agropecuaria
Fincas Innovadoras Soy Pilo: 125 • Productores innovadores del sector agropecuario colombiano, reconocidos como referentes en su región por implementar innovaciones en sus sistemas productivos. • Escenario para el intercambio de conocimiento y experiencias que permitan a otros productores, asistentes técnicos e investigadores conocer de primera mano los factores de innovación y los beneficios de su implementación.	

Fuente: Departamentos de Articulación Institucional y de Transferencia de Tecnología y Soporte a la Extensión Agropecuaria de AGROSAVIA.

Recuadro 4. Evolución de las acciones implementadas 2011-2013.

Plataforma Siembra 2011: • Modelo conceptual Siembra • 2 componentes • Agenda I+D+i: cadena productiva, región, área temática • Gestión de la innovación: recomendaciones tecnológicas, fincas innovadoras, BAC	Plataforma Siembra 2012: • Desarrollo del sistema de información • Definición de batería de indicadores • Formalización de alianzas: 8 • Socialización y capacitación con actores del sector	Plataforma Siembra 2013: • Lanzamiento de la plataforma. 55.667 accesos • Desarrollo y sostenibilidad del sistema de información • Mejoras en visualizaciones y fortalecimiento de capacidades en sus componentes • Creación del componente de Asistencia para Asistentes Técnicos - ATAT: 1.565 usuarios • Nuevas alianzas formalizadas: 9
Agenda Nacional del I+D+i - 2011: • Diseño metodológico para la construcción de la Agenda Nacional de I+D+i con enfoque nacional	Agenda Nacional del I+D+i - 2012: • Proceso colectivo de construcción de agendas de investigación: 37 cadenas productivas	Agenda Nacional del I+D+i - 2013: Finaliza la construcción de la Agenda Nacional de I+D+i: • 528 demandas de investigación para 37 cadenas productivas. • 5.013 participantes de 2.296 instituciones entre 2011 a 2013 • Validación de la Agenda en el marco de los Consejos Nacionales de Cadena
Sistema medición y evaluación sectorial - 2012: • Observatorio del SNCTA • Definición primera batería de indicadores	Sistema medición y evaluación sectorial - 2013: • Convenio Corpoica-ASTI- OCyT para la actualización de indicadores ASTI 2007-2013	
Sistemas Territoriales de Innovación, STI - 2012: • Consolidación de las redes de innovación • Primer análisis de redes internas y externas	Sistemas Territoriales de Innovación, STI - 2013: Primer diseño y validación de metodología para gestión de Sistemas departamentales de Innovación	

Fuente: Departamento de Articulación Institucional de AGROSAVIA.

Como parte de la revisión del ámbito del trabajo corporativo se confirmó la inconveniencia de prestar asistencia técnica directa a los productores agropecuarios. La demanda de prestación de estos servicios en relación con las capacidades existentes y la naturaleza misma de las competencias para prestar este servicio directamente no era costo eficiente y competía con otros actores especializados en la asistencia técnica.

Se ajustó, a su vez, la forma de vincular el conocimiento con el sector real, buscando capitalizar los logros organizacionales alcanzados a partir de los resultados en I+D en productos tangibles para el productor, como, entre otros, la vinculación de una recomendación tecnológica (un nuevo modelo productivo o tecnológico), a partir de un canal distintivo, la comunidad de asistentes técnicos y extensionistas.

Así, AGROSAVIA apoya la puesta en marcha de los Planes Generales de Asistencia Técnica (PGAT) y la estructuración del Registro Único de Asistencia Técnica (RUAT), evidenciando que, si bien era cierto que la corporación no debía asumir la prestación directa de servicio de Asistencia Técnica Agropecuaria (ATA), no era menos cierto que, por el contrario, existía una enorme capacidad institucional para generar metodologías, protocolos, experiencias de aprendizaje formales y no formales que apoyaban las dinámicas y fortalecían las capacidades del Subsistema de Asistencia Técnica Agropecuaria, donde la corporación debía desempeñar un papel definitivo. En el recuadro 5 se ejemplifican acciones frente al rol de soporte, complementarias al desarrollo de la plataforma Linkata, descrita bajo indicadores explícitos en el recuadro 3.

En consecuencia, los roles de motor y soporte se fueron encontrando en la visión corporativa como entidad pública, que, al redefinir su identidad, abandonó una perspectiva de trabajo que hasta ese momento solo parecía consultar intereses propios y necesidades de supervivencia. Para redefinir formalmente la identidad, en 2012 se modificaron los estatutos corporativos de tal forma que pudieran expresar una perspectiva orientada a hacer más tangible el esfuerzo corporativo por comprender y valorar las dinámicas en su entorno, conectarse con los aliados existentes en el SNIA y reconocer el potencial de trabajo colaborativo con los mismos. Es decir, conectando al equipo de investigación aún más con su entorno sectorial y con el productor, destacando la naturaleza pública de la corporación²⁹ y los roles de motor, actor y soporte, acuñados como Corpoica MAS, entre otros elementos, así:

Recuadro 5. Acciones complementarias al desarrollo de la plataforma Linkata.

2011	• Reto de operación de incentivo a la Asistencia Técnica Rural - Ley 607 de 2000. • Mejora de cobertura y cofinanciación del servicio por parte de medianos y grandes productores.													
2012	• Apoyo en la construcción de lineamientos para operar el incentivo a la asistencia técnica rural. • Diseño de la metodología de los Planes Generales de Asistencia Técnica Municipal (PGAT). • Apoyo en el diseño del Registro Único de Asistencia Técnica - RUAT. (Información del productor, territorio y actividad agropecuaria.) • Desarrollo de Plataforma tecnológica de captura de información PGAT: Colombia tierra de prosperidad..	Distribución de las instituciones de ciencia y tecnología por región (271 entidades) <table><tr><th>Región</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>Región Andina</td><td>59%</td></tr><tr><td>Región Caribe</td><td>21%</td></tr><tr><td>Región Pacífica</td><td>11%</td></tr><tr><td>Región Orinoquía</td><td>5%</td></tr><tr><td>Región Amazonica</td><td>4%</td></tr></table>	Región	Porcentaje	Región Andina	59%	Región Caribe	21%	Región Pacífica	11%	Región Orinoquía	5%	Región Amazonica	4%
Región	Porcentaje													
Región Andina	59%													
Región Caribe	21%													
Región Pacífica	11%													
Región Orinoquía	5%													
Región Amazonica	4%													
2013	• Implementación de la metodología de los Planes Generales de Asistencia Técnica Municipal (PGAT). Convocatoria MADR. • 612 municipios formularon PGAT. 92 % en categoría 6: Población menor a 10.000 habitantes e ingresos de libre destinación anual no superior a 15.000 SMLV. • 234.673 productores inscritos en RUAT (97 % pequeños) • 50.000 demandas en AT. • Boyacá, Antioquia, Cundinamarca, Santander y Nariño concentraron el 92 % de los municipios inscritos. • Proceso de capacitación y acompañamiento virtual en el uso de metodologías PGAT y sus herramientas.													
Algunos resultados	• Diagnóstico de información de Asistencia Técnica. Categorización del productor, territorio y actividad agropecuaria por cadena productiva. • 20.5 % de los municipios registrados reportan alguna institucionalidad en CyT. • Percepciones frente a la asistencia técnica y el asistente técnico. • 77 % de productores tienen percepción neutra frente a la asistencia técnica; 18 % favorable y 5 % desfavorable. • 71.9 % de productores tienen actitud neutra frente al asistente técnico; 25.3 % actitud favorable y 2.8 % desfavorable. • Demandas de AT. Sobresalen limitantes en proceso productivo y comercialización. • Proceso de capacitación y acompañamiento.													

Fuente: Departamento de Transferencia de Tecnología y Soporte a la Extensión Agropecuaria de AGROSAVIA.

- Se incluye mención específica de la naturaleza pública de la corporación (Art. 2).
- Se incluye un nuevo propósito en línea con el nuevo rol de la corporación como motor, actor y soporte del SNCTA (Art. 5).
- Se aclara que los recursos que entrega el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para el cumplimiento de los propósitos de Corpoica no tienen el carácter de aporte (Art. 20).
- Se amplía el alcance del relacionamiento con el ICA y el mismo no se circunscribe solamente a actividades de prevención y control sanitario (Art 21).
- Se eliminan las Juntas de Centros de Investigación y/o Estaciones Experimentales.
- Se incluye como invitado a la Junta Directiva al presidente del Consa.

Resultados tangibles en el SNIA frente a la capacidad corporativa

La construcción de la Agenda Nacional de I+D+i para el sector agropecuario fue uno de los hitos más significativos del proceso de consolidación corporativa. Tres factores fuertemente vinculados entre sí que posibilitaron su implementación estaban relacionados con: (i) el afianzamiento de un nuevo contexto en la política pública que enfatizaba la importancia de una perspectiva colectiva de la institucionalidad sectorial y reconocía, en consecuencia, el valor de un sistema nacional de investigación agropecuaria; (ii) el reconocimiento sectorial de la necesidad urgente de buscar mecanismos y estrategias que favorecieran acciones colectivas y optimizaran los recursos y capacidades del sistema y (iii) el cambio en los estatutos corporativos, que al hacer explícita la naturaleza pública de la corporación, le posibilitaron avanzar en el diseño e implementación de estrategias que conectaban los esfuerzos particulares de los distintos actores del SNIA en beneficio del sector agropecuario en su rol de motor.

²⁹ Artículo 2. Nombre, naturaleza y duración. La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, es una entidad pública descentralizada indirecta, constituida como corporación de participación mixta de carácter científico y técnico sin ánimo de lucro, cuyo objeto es desarrollar y ejecutar actividades de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria y promover procesos de innovación tecnológica de conformidad con lo previsto en los decretos leyes 130 de 1976 y 393 de 1991, y los que los sustituyan o modifiquen.

La Agenda Nacional de I+D+i no solo significó la redefinición de la base desde la cual la corporación estableció su quehacer en I+D como actor del SNIA y el comienzo de un trabajo orientado a fortalecer dinámicas colaborativas y de generación de capital social entre los actores del sistema; también significó el inicio de un trabajo centrado en la gestión del conocimiento como recurso básico para la operación de las distintas redes organizacionales asentadas en los territorios a partir de las cuales se configura el SNIA. Aún más relevante, la Agenda Nacional de I+D+i se constituyó en un reflejo de la capacidad corporativa para (i) coordinar procesos de gestión de conocimiento que resolvieran problemas sectoriales; (ii) volver de dominio público información útil y pertinente para el incremento de capacidades del SNIA y la optimización de recursos del sector; y (iii) movilizar la institucionalidad del sector en favor de procesos colaborativos basados en el diálogo público privado en beneficio del productor agropecuario, desde los procesos y enfoques de investigación hasta los referidos al fortalecimiento de las dinámicas asociadas a la asistencia técnica.

La Agenda Nacional de I+D+i para el sector agropecuario generó un punto de quiebre, considerando las señales del entorno frente al reconocimiento e idoneidad en el quehacer de la corporación, expresando de manera tangible un nivel distintivo de confianza sobre la organización y su potencialidad de cohesionar un interés común en pro del sector agropecuario.

En este ejercicio se reflejaron coincidencias en problemáticas abordadas e iniciativas de trabajo de diversos actores del SNIA; se evidenció el potencial para afianzar las relaciones con los socios nacionales y regionales e incrementar las posibilidades de cooperación; asimismo se favoreció una mejor comprensión por parte del equipo de investigación sobre las problemáticas, fortalezas, debilidades y oportunidades enfrentadas por las cadenas productivas, ampliando la perspectiva de los investigadores frente a su campo de acción y posibilidades de trabajo concreto en I+D. Lo anterior fue posible dadas las interacciones y aprendizajes entre distintos actores en el proceso.

En este contexto se hicieron tangibles las expectativas de actores del SNIA frente al aporte de la organización a la competitividad del sector agropecuario y a su cambio de percepción frente al pasado, lo cual implicó afrontar un nuevo desafío en términos de la cultura organizacional y su interrelacionamiento con el SNIA. Se gestionaron entonces acciones en el diseño de la agenda corporativa, expresadas en los ajustes de sus principios orientadores y la consolidación de sus reglas de juego, procesos y procedimientos.

La organización misma comenzó a percibirse como una entidad que iba más allá de un grupo de investigadores trabajando en proyectos internos. Se enfrentaron desafíos relacionados con la articulación de los enfoques de investigación y se capitalizaron principios de trabajo frente a lo ecorregional, lo sistémico y las primeras aproximaciones a abordajes de tipo transdisciplinario. En esta perspectiva, el nuevo modelo corporativo de Gestión de Conocimiento en Redes basado en una redefinición del proceso de agenda I+D+i fue tomando forma y afinándose. De hecho, la agenda interna de investigación planteó acciones y estrategias de trabajo proyectadas a cinco años para atender demandas estratégicas de las cadenas productivas orientadas a lograr mejoras en la competitividad de los productores; a partir de una serie de megaproblemas³⁰ y estructurar macroproyectos como respuesta, orientados a fortalecer las perspectivas integradas de trabajo, a reconocer las complejidades de las cadenas productivas en los territorios, las perspectivas disciplinares y la necesidad de buscar formas de interacción e intercambio de conocimiento propio. Todo ello buscando favorecer una aplicación concreta del conocimiento en el sector real.

En este escenario la administración determinó una estructura de trabajo en I+D+i a partir de siete redes de innovación: cacao; frutales; raíces y tubérculos; ganadería y especies menores; hortalizas y aromáticas; cultivos transitorios y agroindustriales; cultivos permanentes. Se creó la figura del gestor de innovación³¹, o “G I”, como se le conoce en la corporación y en el sector.

El propósito de las redes es el de incrementar el número de relaciones e intercambios de recursos entre sus miembros. En la medida en que las relaciones al interior de las redes y entre las redes se intensifica, la corporación no solo aprovecha mejor su capital humano, sino que también responde de una manera más eficiente a las demandas sectoriales en I+D+i. El modelo de gestión del conocimiento en redes de innovación ha sido una de las apuestas

³⁰ 1. Pérdida de biodiversidad y agrobiodiversidad y reducidas estrategias de uso; 2. Adaptación de especies al estrés biótico y manejo inadecuado de los sistemas de producción; 3. Degradación y pérdida de capacidad productiva por manejo inadecuado de los recursos del suelo y el agua; 4. Vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios ante el cambio climático; 5. Deficiente calidad e inocuidad y bajos niveles de agregación de valor de la producción agropecuaria; 6. Deficiente articulación de la ciencia y la tecnología agropecuarias a los procesos de desarrollo rural, y 7. Limitado conocimiento y utilización de la tecnología disponible y de su impacto en los sistemas de producción agropecuarios.

³¹ Los G I se concibieron como interfases de las redes de innovación con el propósito de promover, ordenar y facilitar el intercambio de conocimiento. Este cargo fue ganando claridad gracias al aprendizaje en su implementación y tendría ajustes más adelante, como se verá en la etapa 2.

más importantes de AGROSAVIA; ha demostrado sus beneficios y hoy es un referente para otras instituciones.

En el recuadro 6 se registran los principales ajustes a los procesos y lineamientos de la corporación frente al desarrollo de I+D+i.

Otro hito en este proceso de construcción de la nueva identidad fue la puesta en marcha del primer Taller Nacional de Investigadores (TANI), en 2012. Este taller configuró un espacio en el que, por primera vez, todos los investigadores de la organización se reunieron para compartir experiencias y participar como colectivo en la definición de sus propósitos y reconocerse como pares en el campo de la ciencia y la tecnología. El TANI fue, igualmente, uno de los procesos a partir de los cuales las redes de innovación comenzaron a tomar forma como estructuras base de los procesos de generación, socialización y acumulación de conocimiento dentro de la corporación. En el recuadro 7 se pueden apreciar los objetivos y resultados del taller, así como su desarrollo a partir de las reuniones bienales, legitimadas por la comunidad de I+D+i.

Recuadro 6. ajustes a los procesos y lineamientos de la corporación frente al desarrollo de I+D+i

2011
Se focaliza la agenda de I+D+i en cierre de brechas tecnológicas, acorde con los resultados de investigación identificados por la corporación y el SNIA.
Se estructuran planes operativos por productos en los sistemas de producción.
Se ajustan reglas del proceso de I+D bajo una estructura de productos y actividades por sistemas de producción, a través de redes de innovación.
Se inicia medición de capital social en la corporación del equipo de investigación (Confianza y Cooperación).
Se establece el proceso estratégico de Gestión de la Agenda de I+D+i que dirige el accionar de AGROSAVIA como motor, actor y soporte del SNIA.
Se realiza seguimiento al cierre de la ejecución de los convenios I+D+i, apoyado desde planeación en sede central.

(Continúa)

2012

Se ajustan los formatos para la planificación de la agenda quinquenal.

Se incluye la referenciación de la agenda nacional I+D+i como entrada para el abordaje de las demandas a través de macroproyectos de I+D.

Se construye la metodología para formular la agenda quinquenal a partir de las demandas de las cadenas productivas, con enfoque transdisciplinar organizada en megaproblemas, macroproyectos, productos y actividades.

Se formulan lineamientos metodológicos para construir la Agenda Nacional de I+D+i para el sector agropecuario.

Se ajustan reglas de juego en la formulación de proyectos corporativos desde dos nuevos procesos: gestión productos de I+D+i y transferencia de conocimientos y tecnologías.

Se estandarizan los productos y servicios de la Corporación como insumo para la planificación de proyectos.

Se actualizan lineamientos frente a la trazabilidad de los clientes (productores y asistentes técnicos) y evaluación en eventos de transferencia de tecnología y a la entrega de publicaciones a través de las TIC's.

Se construye una guía para la selección de herramientas de vinculación de conocimientos y tecnologías con un enfoque hacia la innovación diferenciando acciones en los roles MAS.

Se implementa una matriz de priorización de las iniciativas de las redes de innovación que facilita la toma de decisiones frente a las apuestas de los productos de corto plazo con una visión de pertinencia e impacto técnico, social, económico y ambiental.

Se formalizan 7 redes de innovación y se crea el cargo de Gestor de Innovación articular relaciones en el SNCTA y para dinamizar las redes y su agenda.

(Continúa)

2013

Ajuste de Nota Concepto con el fin de plasmar y agilizar la formulación proyectos de investigación y transferencia de tecnología orientados a cierre de brechas tecnológicas. Se formulan Notas Concepto como base de asignación de recursos para ejecución en esta vigencia.

Se estandarizan herramientas para la elaboración de libros y cuadernos de registros de datos e información experimental.

Se estandarizan procesos de revisión y actualización de los informes finales de productos y se implementa la ficha técnica de productos terminados, en la cual se describe el objeto y alcance de los resultados en los macroproyectos de la agenda quinquenal.

Se estandarizan 9 megaproblemas como entrada a proyectos y productos de la agenda quinquenal corporativa.

Se implementa una estrategia anual de evaluación integral de la Agenda Quinquenal para monitorear el cumplimiento y evaluar el rigor y calidad a nivel de macroproyectos, productos y entregables, fortaleciendo el mecanismo de pares evaluadores internos.

Se desarrolla piloto para priorización de publicaciones de I+D+i.

Fuente: Oficina Asesora de Gestión Organizacional de AGROSAVIA.

Recuadro 7. Objetivos y resultados de los TANI I, II, III, IV

TANI I

Objetivos

1. Generar un Hito que muestre la dinámica de cambio de la organización.
2. Brindar elementos conceptuales que animaran la construcción de pensamiento al interior de la Corporación.
3. Establecer un lenguaje, unas reglas y una manera colectiva para avanzar en la forma de trabajo de la Corporación hacia la gestión del conocimiento en Red.
4. Reconocer las capacidades, intereses y necesidades de las redes de investigación, en función de la agenda interna y de su relación con la Agenda Nacional I+D+i.

Resultados

- Se configuran 7 redes por producto: Ganadería, frutales, hortalizas, raíces y tubérculos, permanentes, cacao, y transitorios.
- Se socializan los resultados de medición de las redes.
- Primer encuentro de todos los investigadores desde la creación.
- Primeras ideas hacia un modelo de escalafonamiento de investigadores.
- Se define esquema de articulación interna y externa a través de gestores de innovación.
- Inicia el proceso de construcción de la agenda interna por Macroproyectos.

TANI III

Objetivos

1. Interiorizar, celebrar y proyectar nuestro modelo de gestión de conocimiento en redes.
2. Resolver problemas de ejecución frente a la agenda y los roles.

Resultados

- 16 planes de mejora implementados.
- Proceso de gestión de agenda acordado con investigadores.

TANI II

Objetivos

1. Mostrar la confianza ganada en nuestro accionar en el SNCTA: Ley1731.
2. Socializar la nueva estructura organizacional y los avances en roles y responsabilidades del modelo de gestión de conocimiento en redes.
3. Desarrollar espacios de pensamiento para la fortalecimiento gestión humana.
4. Realizar reflexiones sobre nuestro modelo de gestión y estructura organizacional en el territorio.

Resultados

- Proceso de revisión de la agenda corporativa definición de cambio técnico.
- Actualización de roles de Profesionales de apoyo y Asistentes de investigación.
- Modelo de gestión validado por los investigadores.

TANI IV

Objetivos

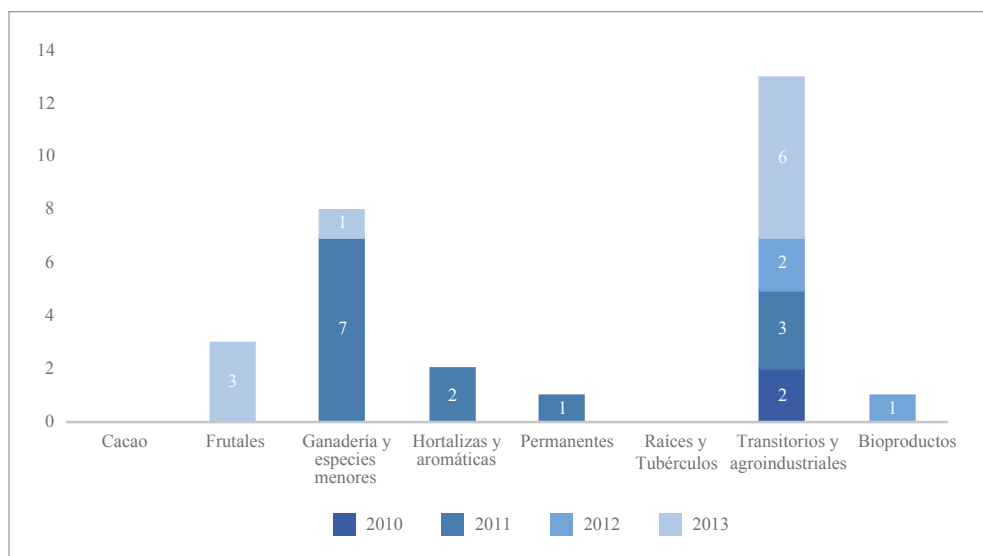
1. Promover nuevos enfoques tecnológicos para fortalecer el cambio técnico en el sector agropecuario colombiano.
2. Interactuar con las redes para fortalecer el rigor, la calidad y la interdisciplinariedad de nuestra agenda.
3. Fortalecer las capacidades de las redes de innovación y su interacción con los grupos de investigación en pro del cambio técnico.

Resultados

- Trabajo de los 21 grupos de la Corporación.
- Fusión de agroclimatología y ecofisiología.
- Ajustes de líneas de investigación.
- Mecanismos de interacción con las redes.
- Aportes para mejorarla visibilidad científica.
- Identificación de retos (nuevos perfiles y líneas de investigación, fortalecimiento de capacidades y compromisos con productividad del grupo).
- Identificación de los aspectos negativos y positivo del trabajo en red y de la gestión de agenda.
- Incorporar necesidades de los clientes finales y mejorar la puesta en marcha de los Planes de Vinculación.

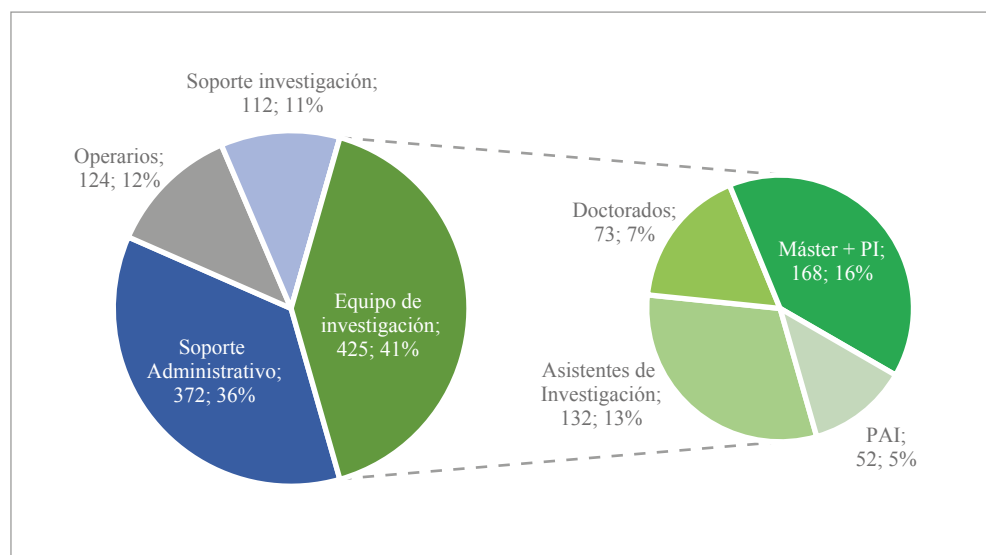
Fuente: Dirección Ejecutiva de AGROSAVIA.

La administración consideró necesario, en este contexto, proyectar el cierre de los resultados de procesos de investigación y desarrollo implementados a lo largo de su trayectoria. Se exploraron las iniciativas sobre las cuales solo faltaba una actividad de validación y ajuste para obtener sus resultados en I+D, vinculando al mercado un producto o tecnología determinados, o dar inicio a un nuevo ciclo de investigación a partir de las nuevas reglas del juego de la agenda corporativa, denominada agenda quinquenal. A este proceso de cierre de iniciativas se le llamó “brechas tecnológicas” y contó con el apoyo decidido del MADR. Con esta perspectiva se mejoró la oportunidad de generar y vincular nueva oferta tecnológica para el sector agropecuario en el corto plazo, mostrando la trascendencia del trabajo corporativo y recuperando su visibilidad de aporte en el cambio técnico del productor. A 2013 se registraron 27 nuevos cultivares para venta y aprovechamiento de los productores, y un bioproducto (gráfica 13).



Gráfica 13. Número de cultivares y bioproductos registrados para venta por red de innovación.
Fuente: Departamento de Propiedad Intelectual de AGROSAVIA.

La dirección también implementó acciones que fortalecieran el talento humano en el marco de ajuste del modelo de contratación imperante y las restricciones que este conllevaba (en la gráfica 14 se registra la composición de la planta de personal a 2013). Estas gestiones florecen en la segunda etapa de consolidación a partir de la política “Es tiempo de volver”, en la que Colciencias fue clave para apalancar los procesos de difusión de las convocatorias.



Gráfica 14. Planta de personal 2013 clasificada por roles.

Fuente: Departamento de Gestión Humana de AGROSAVIA.

Conteniendo riesgos

Las estrategias y cambios implementados requirieron trabajar en paralelo con una estrategia de contención de riesgos que protegiera los avances alcanzados en I+D y evitara la interrupción del quehacer diario.

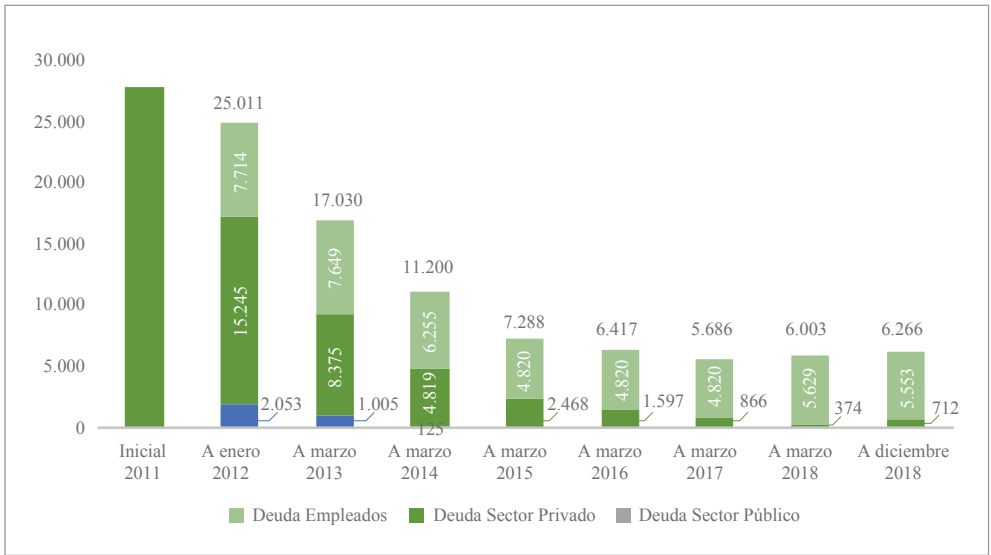
En materia de riesgos, empezando 2011 se hizo manifiesto un “control de advertencia” de la Contraloría General de la República sobre la viabilidad financiera de la corporación³² y sus implicaciones en el contexto del SNIA, dado el mensaje que el ente de control difundía sobre la capacidad operativa de la corporación para honrar sus compromisos.

Este aviso empezó a resonar frente a la realidad enfrentada por la administración, en particular en cuanto a las obligaciones financieras con terceros y los problemas de caja experimentados en el corto plazo para apalancar la prestación de los servicios a los proyectos de investigación del momento.

³² Inquietud frente al alto nivel de pasivos, pérdidas acumuladas por casi treinta mil millones de pesos y una cartera con elevada cota de vencimiento.

Cumplirles a los financiadores y demostrar la capacidad técnica y operativa de ejecución de recursos era un aspecto no solo necesario sino habilitante para alcanzar los resultados corporativos de corto plazo y abrir el camino a nuevas oportunidades en la agenda de I+D.

Se comenzaron así a afrontar riesgos de soporte financiero en la operatividad, que se expresaron principalmente en función de un déficit de capital de trabajo frente los proyectos en curso estructurados desde la administración anterior y sobre los cuales los financiadores exigían resultados. La gráfica 15 cuantifica la evolución del déficit de caja, valorado en 2012 en \$25 000 millones a precios corrientes, valor disminuido a \$11 200 millones a inicios de 2014 gracias a su gestión financiera. La administración aplicó una estrategia de manejo diferenciando la deuda privada de la pública con el fin de bajar la presión de caja de corto plazo y estabilizar el funcionamiento de la corporación frente a dicho portafolio.



Gráfica 15. Evolución del déficit de caja 2011-2018 (cifras en millones de pesos).
Fuente: Fuente: Departamento Financiero de AGROSAVIA.

Para darle solución a esta coyuntura se demarcó en el corto plazo una ruta de trabajo dirigida a alcanzar estabilidad en el ámbito financiero a mediano plazo y, desde 2011, la administración comenzó a emitir señales de tranquilidad a su entorno y a la comunidad corporativa frente a la confianza de pagar sus deudas y alcanzar una estabilidad financiera en el corto plazo.

Este mensaje se fundamentó en la implementación de dos prácticas interrelacionadas, referidas a la dinámica de pagos a proveedores, consultores y empleados de la corporación con pagos pendientes tales como viáticos y al cambio implementado en el financiamiento de la operatividad desde su soporte administrativo, así como de su estructura de investigación y desarrollo, que tal y como se ha mencionado, se encontraba fragmentada y en algún grado tercerizada.

Frente al soporte administrativo, la mejora en la financiación de MADR para cubrir los gastos de funcionamiento, contribuyó a fortalecer y estabilizar la estructura administrativa de los centros regionales de investigación bajo una estructura integrada por un coordinador administrativo y financiero, un líder de gestión humana, uno financiero, un administrativo y uno de operaciones de campo. En 2010, tan solo el 42 % de los centros regionales contaba con dicha capacidad; para 2013 se encontraba operando en el 54 % de los centros de investigación y a partir de 2014 se estabilizó en el 80 %, reforzando esta tendencia de manera sostenida a niveles superiores al 95 % a partir de 2015 (gráfica 16).

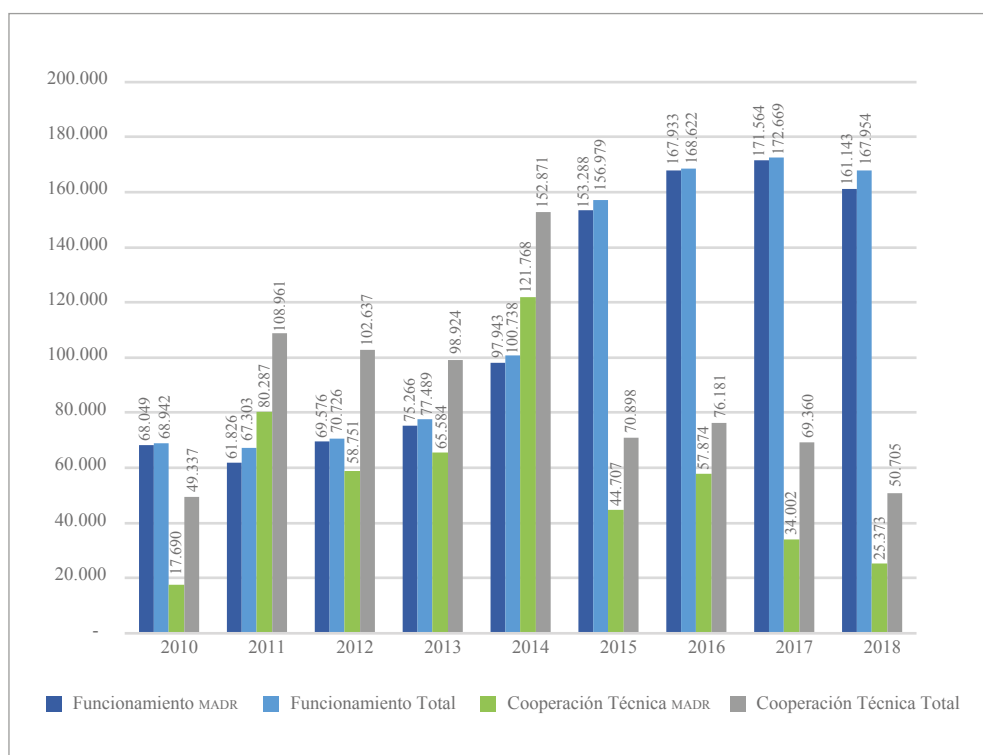
Si bien la corporación contaba con nivel de PhD en la conformación del equipo que respondía por el liderazgo de las iniciativas de investigación, buena parte del grupo soporte, conformado principalmente por profesionales universitarios y asistentes de investigación, no hacía parte de la planta de personal, por lo que tenía que ser contratado de manera temporal bajo la modalidad de prestación de servicios y pagado por proyectos particulares. En el periodo 2010-2013, un poco más de \$23 000 millones³³ anualmente en promedio cubrían este tipo de contratación a precios de 2019, equivalente al 29,6 % anual de la ejecución directa de iniciativas de I+D+i en este lapso, excluyendo gastos de administración.

La mejora paulatina de la financiación del MADR en el marco de convenios de funcionamiento y el volver a contar con convenios directos de inversión conjugaron un nivel de relacionamiento y confianza distinto entre ambas organizaciones, donde el MADR reconoció la capacidad de la corporación para estructurar su nueva agenda corporativa bajo una nueva visión. En la gráfica 17 se refleja el movimiento de la financiación del MADR en cuanto a los recursos ejecutados de cooperación técnica y de funcionamiento en el período 2010-2018 a precios de 2019.

³³ Equivalente a \$17 282 millones a precios corrientes de la época.



Gráfica 16. Fortalecimiento de la estructura administrativa en los Centros de Investigación.
Fuente: Departamento de Gestión Humana de AGROSAVIA.

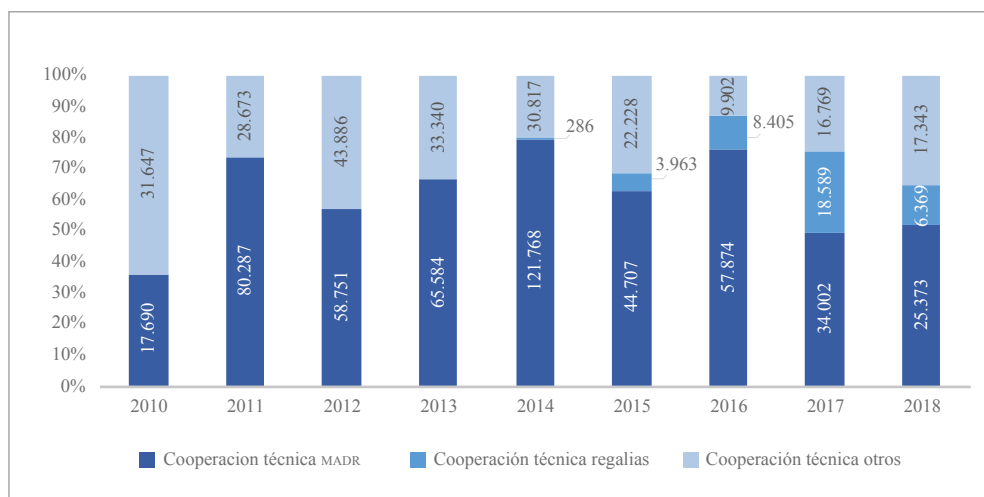


Gráfica 17. Ejecución de recursos de funcionamiento y de cooperación técnica financiada por MADR frente al total 2010-2018 (cifras en millones de pesos 2019).
Fuente: Departamento Financiero de AGROSAVIA.

Frente a la financiación del funcionamiento, se refleja un crecimiento de 11 % en términos reales entre 2010 y 2013, al pasar de niveles de \$68 049 millones en 2010 a \$75 266 millones en 2013 a precios de 2019³⁴. Al contar con mayores recursos para el funcionamiento fue posible balancear el soporte administrativo nacional y de los centros regionales de investigación y ampliar dicha capacidad en 56 personas adicionales durante el período 2010-2013 para soportar las ejecutorias de cooperación técnica de la organización, cuyos montos prácticamente se duplicaron en términos reales al pasar de \$49 337 millones³⁵ en 2010 a \$99 000 millones³⁶ en 2013, de los cuales el MADR financió el 58 % (gráfica 18).

La agenda de I+D+i se orientó a cerrar brechas de investigación y a validar y poner a punto algunos resultados valiosos para el sector agropecuario. En la gráfica 19 se puede evidenciar la evolución de las iniciativas ejecutadas en correspondencia con los nuevos roles MAS.

Las gestiones con respecto a la gerencia del talento humano se cristalizaron con mayor fuerza entre 2014 y 2015, evidenciando indicadores fortalecidos frente al inter relacionamiento de equipos en su capacidad y consolidando sinergias en el aprovechamiento de los resultados de I+D.

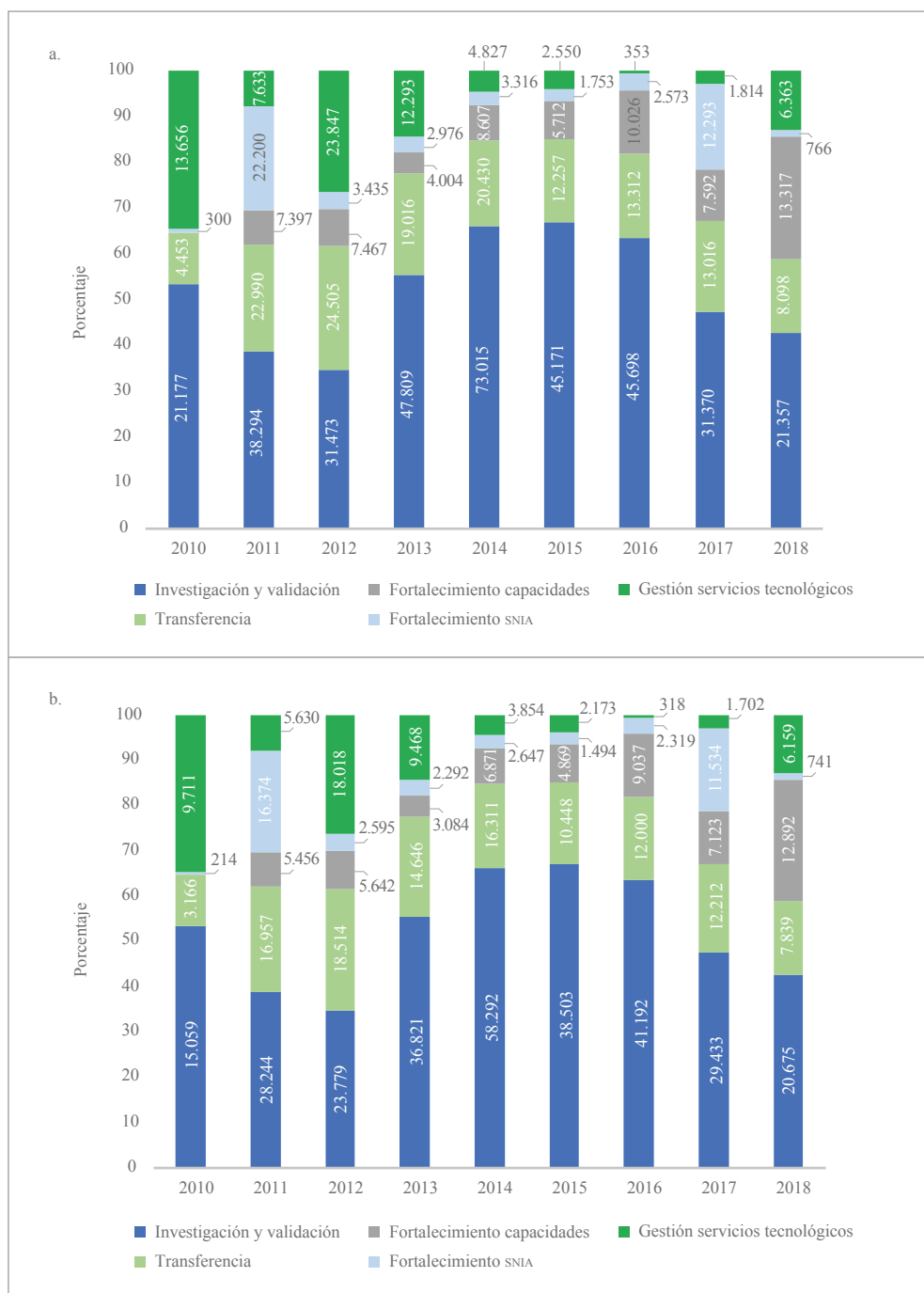


Gráfica 18. Ejecución de recursos de cooperación técnica (cifras en millones de pesos 2019).
Fuente: Departamento de Recursos y Alianzas de AGROSAVIA.

³⁴ Esto equivale a \$48 389 millones en 2010 y \$58 000 millones en 2013 a precios corrientes de la época.

³⁵ Cifras reportadas a precios de 2019. Equivalente a \$35 083 millones a precios corrientes de la época.

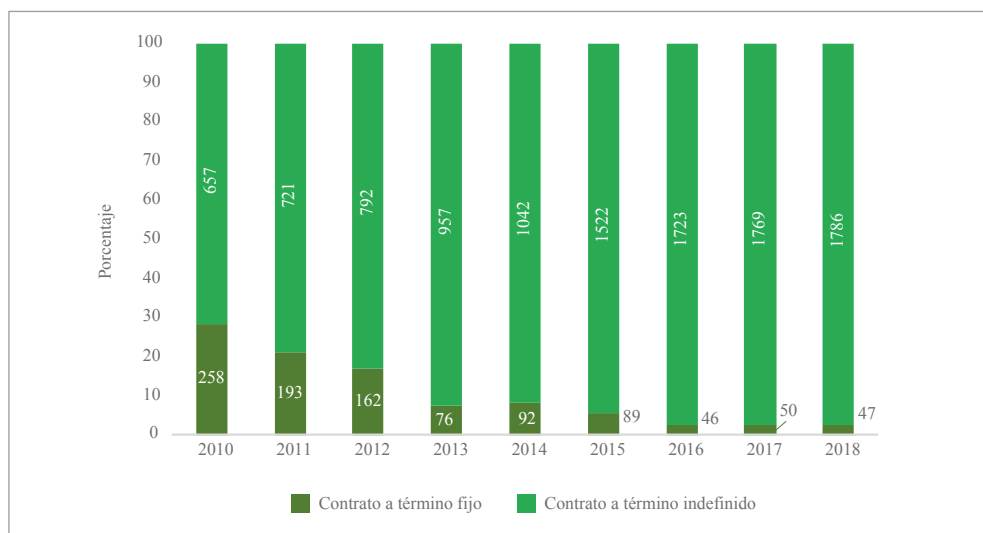
³⁶ Equivalente a \$76 190 millones a precios corrientes de la época.



Gráfica 19. Evolución de las iniciativas ejecutadas en relación con los nuevos roles. a. Ejecución de recursos de cooperación técnica por tipo de iniciativa 2010-2018 (Cifras en millones de pesos de 2019); b. Porcentaje de ejecución de recursos de cooperación técnica por tipo de iniciativa 2010-2018 (Cifras en millones de pesos).

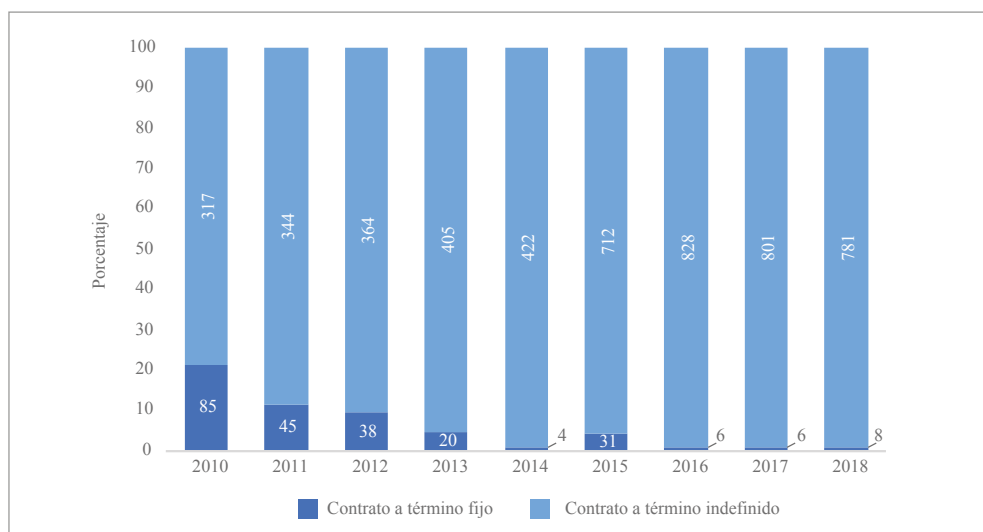
Fuente: Departamento de Recursos y Alianzas

El cambio en el tipo de contratos, de prestación de servicios a su inclusión progresiva en la planta corporativa bajo enfoques de meritocracia, demarcó señales de estabilidad financiera. Los datos indican que, entre 2010 y 2013, el personal vinculado a término indefinido pasó del 72 % al 93 % (gráfica 20). Para el equipo de investigación, estos indicadores equivalen a 78 % y 95 % respectivamente, llegando a niveles de 99 % posteriormente (gráfica 21).



Gráfica 20. Planta de personal por tipo de contratación 2010-2018.

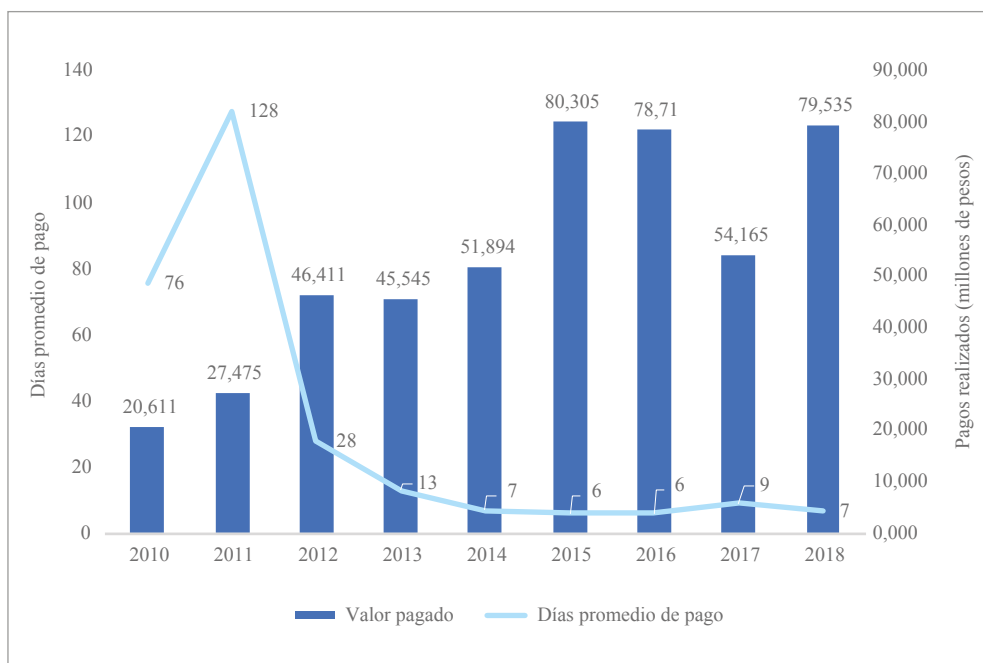
Fuente: Departamento de Gestión Humana de AGROSAVIA.



Gráfica 21. Equipo investigador por tipo de contratación 2010-2018.

Fuente: Departamento de Gestión Humana de AGROSAVIA.

De otro lado, al disminuir el tiempo de pago a proveedores, incluyendo la prestación de servicios de consultoría contratada para atender las demandas del principal aliado corporativo, el MADR, entre otros, se consolidó el cambio de percepción frente a la estabilidad financiera y a su capacidad de operación, en particular bajo la mirada de los financiadores. Así, con el fin de honrar sus compromisos y garantizar la generación de nuevas oportunidades, la dirección implementó un ejercicio de monitoreo y seguimiento de la agenda previa de I+D+i, de modo que se pasó de 128 días en promedio para el pago de la obligaciones financieras (\$27 475 millones) en 2011, a 13 días en 2013 con magnitudes de \$45 545 millones (gráfica 22). Dicha tendencia se acentuó a partir de 2014, con indicadores de 7 días en promedio para al pago de obligaciones.

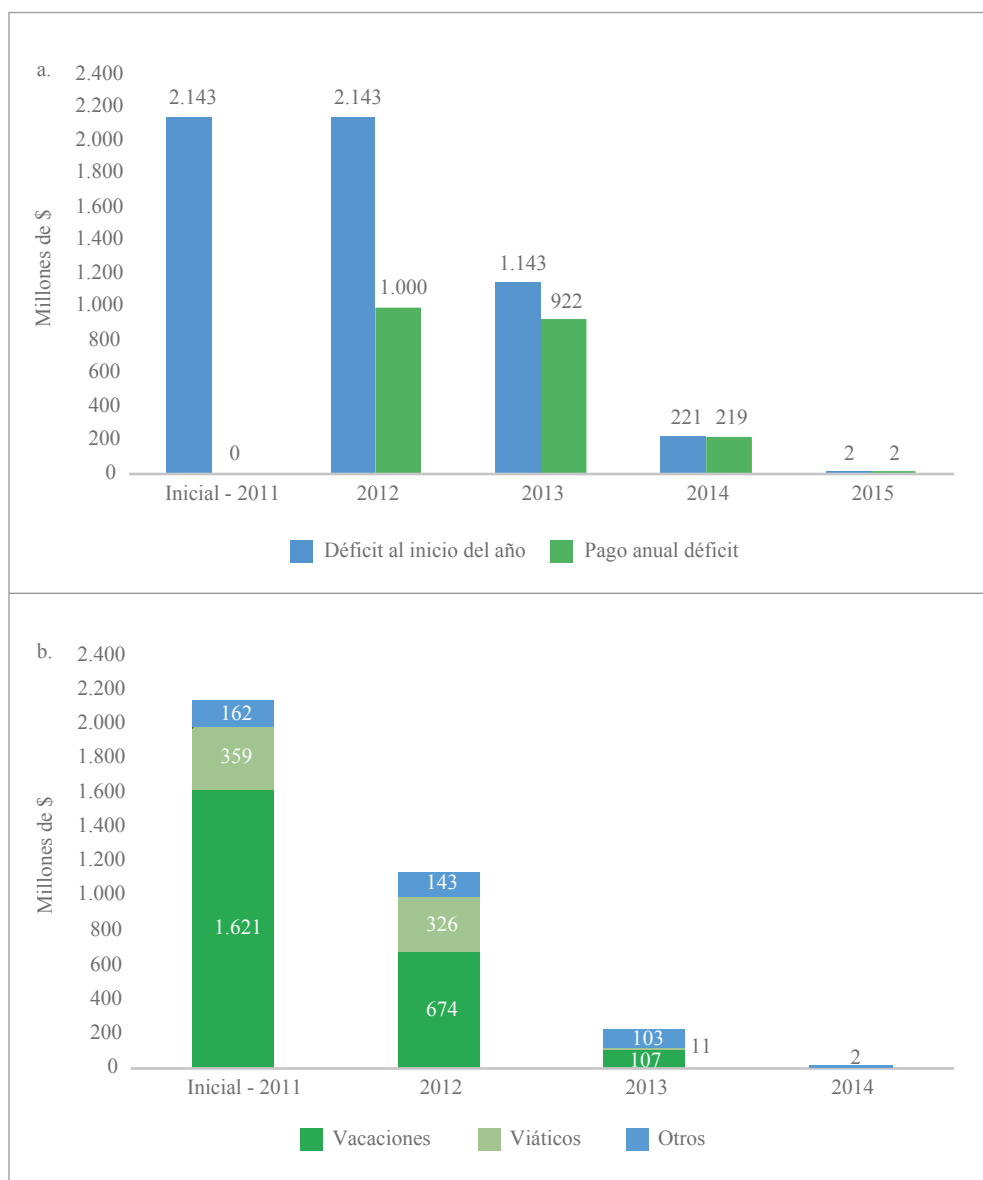


Gráfica 22. Pagos realizados a proveedores y promedio de días de pago al año 2010-2018.

Fuente: Departamento Financiero de AGROSAVIA.

Asimismo, la cuantía adeudada a colaboradores como resultado de prestaciones sociales y viáticos, entre otros, cuyo monto ascendía a cerca de dos mil millones de pesos a enero de 2011, a partir de la gestión de pago se generó un ámbito de confianza de la comunidad corporativa hacia la administración (gráfica 23), iniciándose también un cambio de la percepción misma de los colaboradores.

En este contexto el equipo de investigación jugó un papel más decidido, visualizándose como un aliado más de la administración al asimilar su rol de acción para investigar, crear y retar sus objetivos de aporte al sector agropecuario bajo un grado de estabilidad distinto que les permitía proyectarse en el mediano y largo plazo en el accionar de AGROSAVIA.

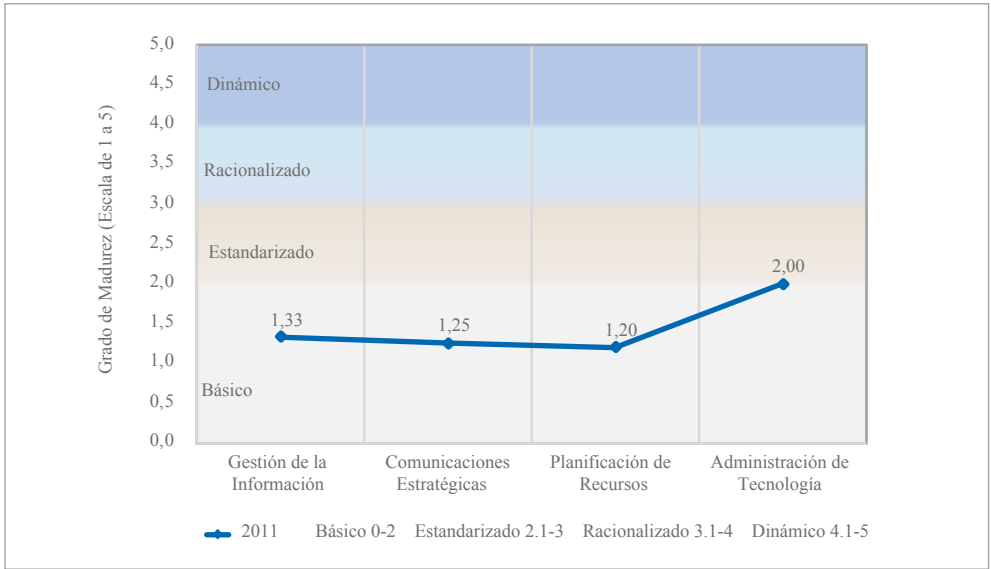


Gráfica 23. a. Evolución del déficit del pago a empleados; b. Deuda de empleados por tipo de concepto.

Fuente: Departamento Financiero de AGROSAVIA.

En esta etapa, la madurez institucional frente a los sistemas de información corporativos era limitada para la toma de decisiones gerenciales, considerando que dichos sistemas no solo no se encontraban integrados entre sí, sino que además tenían un bajo grado de confiabilidad. Esta situación propició un ejercicio de chequeos y balances constantes de la información por parte de la gerencia para proyectar adecuadamente las capacidades de la corporación y los recursos mínimos que sustentan su operatividad.

El nivel de madurez de la plataforma de tecnologías de la información era catalogado como básico. La información corporativa se encontraba, en gran medida, en las cuentas electrónicas personales y en los computadores del equipo de trabajo. A partir de 2011 se dio inicio a un ajuste de la plataforma tecnológica que involucró mejorar la capacidad en el correo electrónico, ampliar la cobertura de usuarios (gracias a la adquisición de un mayor número licencias) e incrementar la capacidad de banda ancha con el relacionamiento entre los centros de investigación. En efecto, el correo electrónico pasó de tener 200 MB en 2010 a 750 MB en 2013; el número de cuentas activas se fortaleció de acuerdo con el crecimiento de la planta de personal; el ancho de banda regional pasó de 1 MB a 10 MB y la capacidad del centro de datos pasó de 10 MB a 60 M en este período. La gráfica 24 señala el estado de madurez tecnológica de la corporación en 2011.



Gráfica 24. Madurez de la plataforma T1-2011.
Fuente: Departamento de Tecnologías de información de AGROSAVIA.

Las prácticas y reglas de juego que surgieron en esta etapa, orientadas a la gestión de información para toma de decisiones de la administración, contribuyeron a definir cuatro estrategias y líneas de acción afines con (i) el relacionamiento corporativo con los financiadores; (ii) la administración del portafolio y la diferenciación de prácticas en la construcción de una nueva agenda de investigación y desarrollo; (iii) el ajuste en prácticas contables en los estados financieros de la corporación y (iv) la independencia de recursos para afrontar el funcionamiento de la corporación, en especial de aquellos necesarios para la implementación de iniciativas de agro negocios en función del aprovechamiento de los activos productivos de la corporación con énfasis en el capital humano y el conocimiento.

En este contexto, la implementación del ejercicio financiero sobre la administración del portafolio de proyectos de la agenda de I+D+i de la época, orientado a entender el estado de compromisos y obligaciones de la corporación con los financiadores y a plantear una estrategia para dinamizar la caja en función de cubrir los riesgos operacionales enfrentados, conllevó a romper la unidad de caja corporativa y a ajustar la forma en que se contabilizan los convenios en los estados financieros.

En un principio se incorporaron ajustes frente a la forma de contabilizar en los estados financieros el convenio con el MADR que cofinancia el funcionamiento de la corporación. Posteriormente se fueron involucrando ajustes frente a otros tipos de relacionamientos, fundamentados en la prestación de servicios de cooperación técnica de forma tal que se aislaran los resultados de los diferentes proyectos del portafolio en el estado financiero de la corporación y se incluyera en el mismo lo relacionado con su impacto en los efectos netos.

La contabilidad, entre otras herramientas de planeación, no permitía aislar fácilmente la trazabilidad de la información financiera y de la caja disponible por proyecto. Preguntas tales como ¿qué resultados deberían entregarse con prontitud y qué financiación se necesitaba para lograrlo?; ¿se cuenta con los recursos en caja?; ¿los financiadores ya habían girado lo correspondiente a un resultado específico o se contaba con un saldo a girar para cubrir la prestación de los servicios?; ¿cuál sería la valoración de las cuentas por pagar de dicho portafolio?, no contaban con respuestas acordes con el sistema de información disponible de modo que fuera factible visualizar el portafolio de manera sistemática.

Se emprendieron entonces acciones para contar con una valoración adecuada de las obligaciones financieras de la corporación dirigidas a administrar el riesgo de operatividad, denominadas el “Plan Tanaka”, que concentró gran parte del esfuerzo y dedicación de la gerencia entre 2011 y 2012.

El plan se implementó con el foco de las cuentas por pagar en el corto plazo que conllevó, en el mediano plazo, a implementar prácticas frente al tema de conciliar la información, administrada por tres áreas específicas: la dirección administrativa y financiera, la oficina asesora de planeación (encargada de administrar los convenios de cooperación técnica y científica) y la dirección de valorización, hoy dirección de vinculación, encargada de las iniciativas de agro negocios, lideradas en el departamento de alianzas y desarrollo estratégico, hoy desarrollo de negocios. Este ejercicio se implementó quincenalmente por dos años y medio con el fin de priorizar las decisiones de uso de la poca caja que ingresaba de forma tal que la operatividad no se afectara en el día a día. En el recuadro 8 se indican los principales ajustes implementados en el área financiera de 2011 a 2013 como resultado de los aprendizajes en la contención de los riesgos analizados, y en la gráfica 25 su impacto en el resultado del ejercicio.

Recuadro 8. Ajustes del área financiera 2011-2013

2011
Inicia depuración de estados financieros. Se afecta negativamente el patrimonio en \$8.943 millones y el resultado del ejercicio contable en \$9.652 millones.
Se ajusta la forma de contabilizar el convenio de funcionamiento financiado por MADR. Pasó de ser Recursos Recibidos en Administración y se contabilizó como ingresos por transferencias y su ejecución como gastos administrativos.
Empieza la descentralización del proceso contable.
Se implementa el Sistema de Control de Cuentas para realizar trazabilidad a las cuentas por pagar en los centros de investigación.
Fortalecimiento de capacidades regionales en el área de presupuesto en los centros: Nataima, La Selva, Motilonía, Tibaitatá y Turipaná.

(Continúa)

2012
Se ajustan las responsabilidades y perfil del cargo Líder de Unidad Financiera y Profesional Financierot
Se ajusta el procedimiento contable para el reconocimiento y revelación de propiedad, planta y equipo entre entidades públicas en desarrollo de convenios de cooperación técnica.
Concepto de la Contaduría General de la Nación No. 201111-158970 frente a traslado de bienes de uso permanente sin contraprestación.
Se implementan acciones para el control de presupuesto de Ingresos de la corporación.
Circular 002. Se reglamentación el Fondo de los Recursos obtenidos de la venta de subproductos de Proyectos de Investigación y su uso para fortalecimiento regional. Los ingresos por venta de subproductos pasan de \$94 millones en 2010 a \$191 millones en 2012.
Se fortalece la trazabilidad en la información de la ejecución de presupuesto (Información del convenio, centro de costos, rubro, valor y objeto del gasto).
Se empieza a manejar cuentas bancarias exclusivas para cada convenio administrado con el fin de controlar los recursos de forma independiente.
Se centralizan procesos de tesorería frente a la apertura y cancelación de cuentas bancarias y firmas autorizadas.
Se realiza descentralización de los procesos de pagos e ingresos en los centros de investigación.
Se implementan convenios de recaudo bancario por referencia para identificar origen de consignaciones por cliente.
Se mejora la trazabilidad de información frente a pago de nómina y provisiones mensual por financiador y convenio.
Se realizan reclasificaciones presupuestales de acuerdo con lo ejecutado contablemente.
Se reducen los días promedios de pagos a proveedores de 128 días en 2011 a 28 días en 2012.

(Continúa)

2013

Se ajusta la forma de presentación del Estado de Actividad Financiera, Económica, Social y Ambiental, incorporando como Operacional los ingresos y los costos de los proyectos autónomos y de servicios del Departamento de Desarrollo de Negocios.

Se ajusta la forma de contabilización de los convenios de Cooperación Técnica con el MADR registrándolos en la cuenta de Recursos Recibidos en Administración. Concepto de la Contaduría General de la Nación No. 03931.

Se establece el calendario de cierre presupuestal.

Se empieza a implementar conciliaciones de presupuesto y contabilidad para realizar un seguimiento de las diferencias entre las dos áreas.

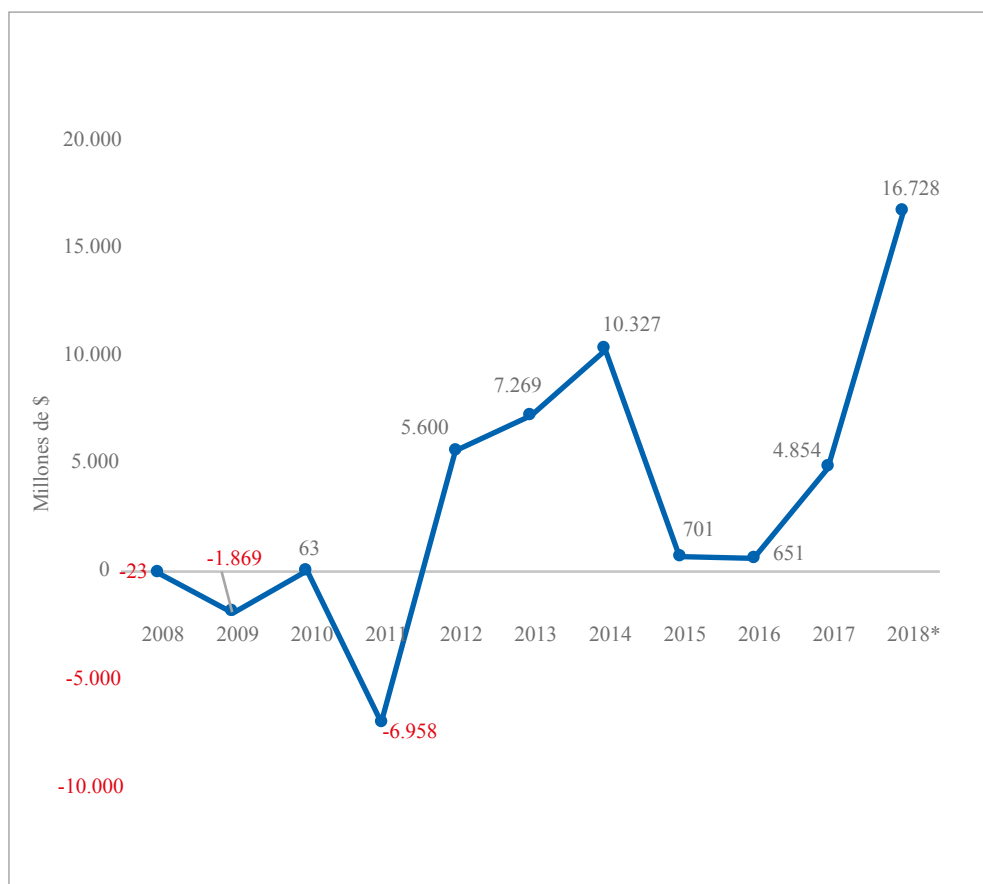
Se realizan conciliaciones de contabilidad vs tesorería de manera manual, realizando una conciliación de seguimiento solo para los convenios finalizados de funcionamiento e inversión.

Automatización de procesos para la generación de adiciones, reducciones y traslados .

Ingresos por venta de subproductos por \$362 millones.

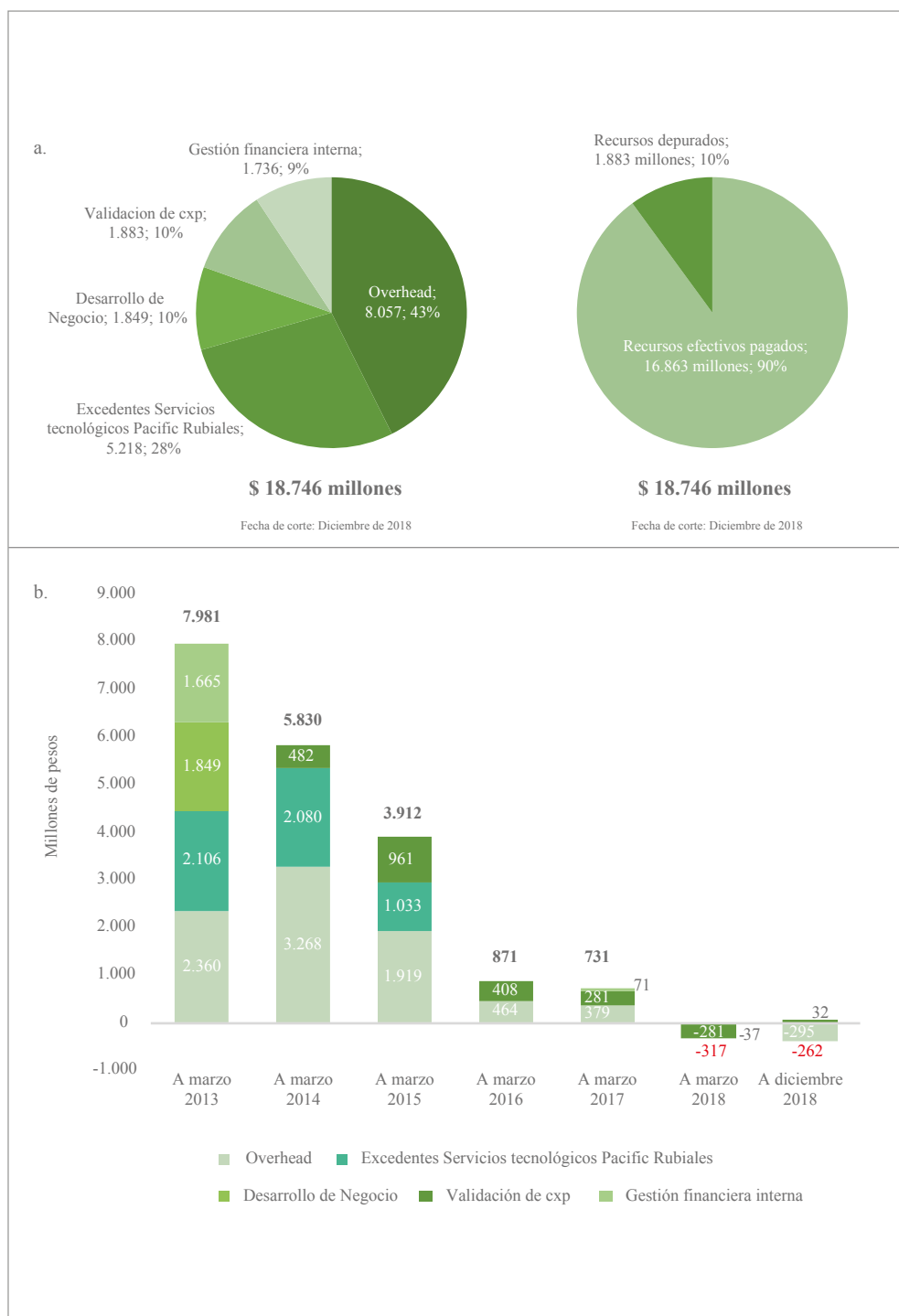
Reducción de partidas conciliatorias.

Fuente: Construcción propia a partir de la información proporcionada por el Departamento Financiero de AGROSAVIA.



Gráfica 25. Resultados del ejercicio 2008-2018 (cifras en millones de pesos). Datos preliminares*
Fuente: Departamento Financiero de AGROSAVIA.

Las gestiones realizadas por la administración para financiar el déficit de caja encontrado de cara al portafolio de proyectos de la agenda corporativa suscrita con anterioridad a 2011 y sobre el cual existía, adicionalmente, una situación de déficit frente al cobro de recursos por administración de parte de dicho portafolio, que fue desembolsado por los financiadores y no contaba con ejecución, se identifican en la gráfica 26. Se destaca la gestión de recursos realizada a partir de excedentes de servicios tecnológicos prestados al sector petrolero, así como recursos generados vía *overhead*, los cuales sufragaron el 71 % de la financiación requerida. Igualmente, un 10 % de dicho déficit se soportó a partir de una validación de cuentas por pagar con diferentes proveedores.

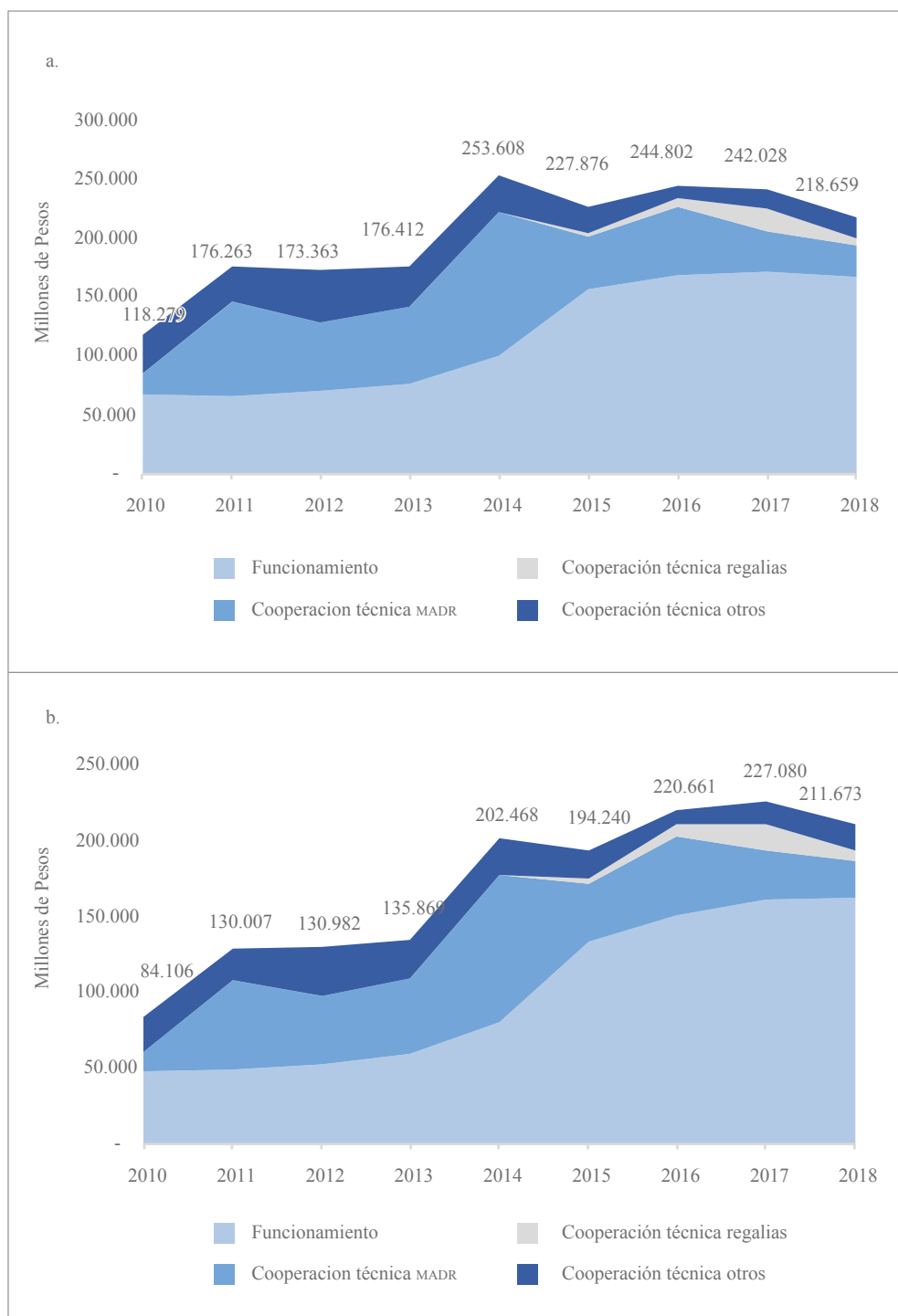


Gráfica 26. a. Fuentes de pago del déficit de caja (cifras en millones de pesos); b. Pago del déficit anual clasificado por fuente (cifras en millones de pesos).

Fuente: Departamento Financiero de AGROSAVIA.

Con fundamento en el “Plan Tanaka” se implementó una estrategia de contacto con los financiadores y proveedores que permitiera abrir y mantener espacios de confianza hacia la corporación en el cumplimiento de sus obligaciones. Finalizando el año 2012 se logró controlar el riesgo operativo referido a la proyección de su valoración, y se centró, a partir de 2013, en administrar el portafolio de proyectos I+D+i bajo una connotación distinta, cual fue integrar las capacidades de investigación para convertirlas en una capacidad colectiva. Se definió una ruta frente al manejo de la deuda pública, la cual se cristalizó en 2014 con base en el artículo 21 de la Ley 1731 de 2014, y se dinamizó el pago de la deuda con el sector privado, de la que se llegó a cancelar, en esta etapa, el 74 %.

La consolidación de la masa crítica de la corporación y su capacidad de ejecución implicó, paralelamente, afrontar nuevos riesgos en materia financiera bajo la dimensión de aseguramiento del quehacer corporativo basándose en la proximidad con los financiadores y en las cláusulas de garantías correspondientes en la relación contractual. De igual forma, un mayor cupo de asegurabilidad, sobre el cual la gerencia demarcó acciones frente a la confianza en el mercado de seguros bajo una nueva realidad en vista de su tamaño de mercado. En 2010 la corporación ejecutó recursos por alrededor de \$118 300 millones a precios de 2019, en contraste con el nivel de operatividad de la misma en 2013, de \$176 413 millones (gráfica 27).



Gráfica 27. Ejecución de recursos 2010-2018 a. Recursos en millones de pesos de 2019; a. Recursos en millones de pesos.

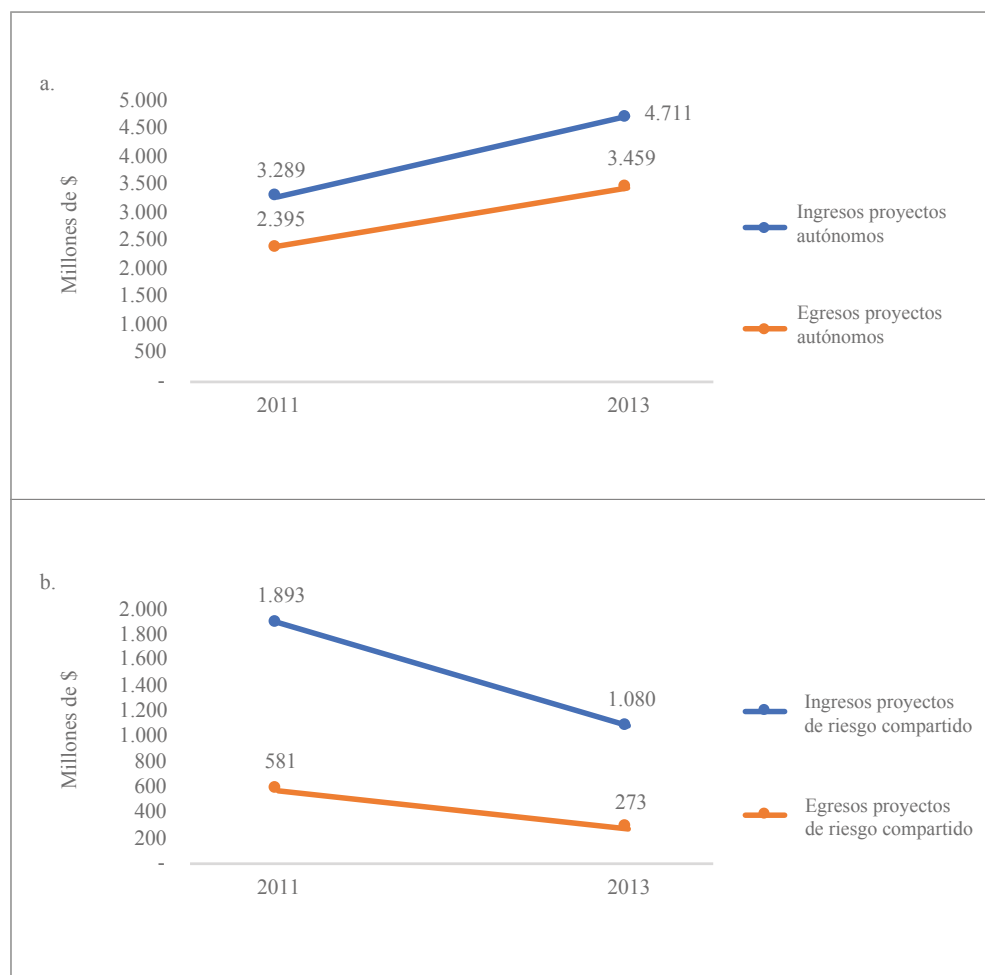
Fuente: Departamento Financiero de AGROSAVIA.

Por su parte, la estrategia implementada en relación con la independencia de recursos de funcionamiento frente a los recursos generados en el área de alianzas y desarrollo estratégico, hoy desarrollo de negocios, permitió implantar algunas prácticas y mejoras frente a funciones de planeación, acompañamiento, seguimiento y monitoreo de iniciativas que ayudaron a impulsar el modelo corporativo. Estas acciones se dirigieron a maximizar el aprovechamiento de la infraestructura productiva y a generar una mayor autonomía en el manejo de los proyectos productivos por parte de la corporación.

En 2011, los proyectos autónomos ejecutados por el departamento de alianzas y desarrollo estratégico, hoy desarrollo de negocios, representaron el 35 % del total de los 142 proyectos liderados por esta área, mientras que las iniciativas implementadas en alianzas con terceros eran del 65 %. En concordancia con lo anterior, para este periodo los ingresos netos por la ejecución de proyectos autónomos fueron del orden de \$894 millones y los de responsabilidad compartida ascendieron a \$1.312 millones. Esto pone de manifiesto el riesgo financiero en el que se incurría al percibir la mayor parte de ingresos por la implementación de proyectos ejecutados con terceros sin una política clara de vincular la oferta tecnológica corporativa en el mercado que permitiera recuperar la visibilidad y reputación de la organización gracias a su conocimiento generado y palpable en productos tecnológicos específicos.

La administración entonces realiza un esfuerzo para balancear el portafolio en concordancia con los lineamientos frente a la nueva visión construida y la gestión de recursos de esta área a partir de la vinculación del conocimiento generado. En la gráfica 28 se aprecia la evolución de este portafolio entre 2011 y 2013.

La estrategia se orientó a generar mayores conocimiento y autonomía para el diseño e implementación de los proyectos productivos desarrollados en los diferentes centros regionales de investigación, de forma tal que se consolidara en el tiempo una capacidad operativa distinta fundamentada en involucrar el uso del conocimiento científico en el desarrollo de negocios y habilitar de forma paralela un ambiente de confianza que indujera el apoyo del equipo de investigación a estas iniciativas, reconociendo su valor agregado y oportunidad para demostrar con ellas los resultados de la investigación en diferentes ecosistemas.



Gráfica 28. a. Desarrollo de negocios en proyectos autónomos; b. Desarrollo de negocios en proyectos de riesgo compartido.

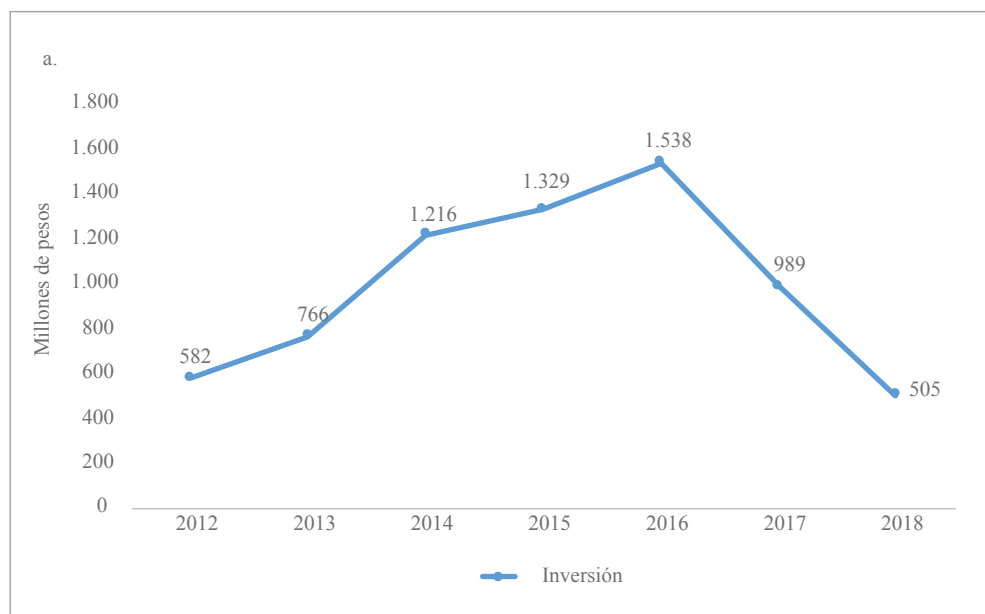
Fuente: Departamento de Desarrollo de Negocios de AGROSAVIA.

Complementariamente, acciones dirigidas a producir un apoyo de alcance nacional en la búsqueda de estandarizar prácticas y metodologías en el seguimiento y monitoreo de negocios entre los diferentes centros regionales permitieron mejorar la gerencia en la toma de decisiones del negocio con el fin de recobrar la autonomía en la generación de recursos e invertir en la recuperación de la infraestructura y la capacidad productiva de los C I.

La independencia financiera del área de desarrollo de negocios permitió canalizar tres elementos fundamentales en la reconquista de ingresos corporativos: (i) valorar el aporte de la corporación con los socios de iniciativas de

forma diferente: (ii) afinar la identificación de socios estratégicos a escala regional buscando sinergias entre capacidades e (iii) incorporar una mayor referenciación de iniciativas frente a oportunidades en el mercado. Esta estrategia permitió, en 2013, generar los primeros excedentes por \$2.500 millones, que fueron, por así decirlo, el capital semilla que afianzó la estrategia en el tiempo, ya que esos ingresos no se utilizaron para cofinanciar el presupuesto de funcionamiento corporativo.

La estrategia hizo posible volcar sus resultados en una mayor integración con el centro bajo un proceso continuo de valorar y escalar los resultados de la investigación. A partir de este capital semilla los recursos generados empezaron a convertirse en una fuente complementaria para el fortalecimiento de la infraestructura productiva. En efecto, en 2012 se realizaron inversiones cercanas a los \$600 millones y su dinámica de crecimiento fue incrementándose a partir de 2014 y hasta 2016, con nivel de inversión de \$1.500 millones en dicho año. En la segunda etapa de este documento se explica la desaceleración en este sentido, considerando una mayor concentración de acciones orientadas a la producción de parte de materiales de siembra de la oferta tecnológica de la corporación para su vinculación al mercado (gráfica 29).

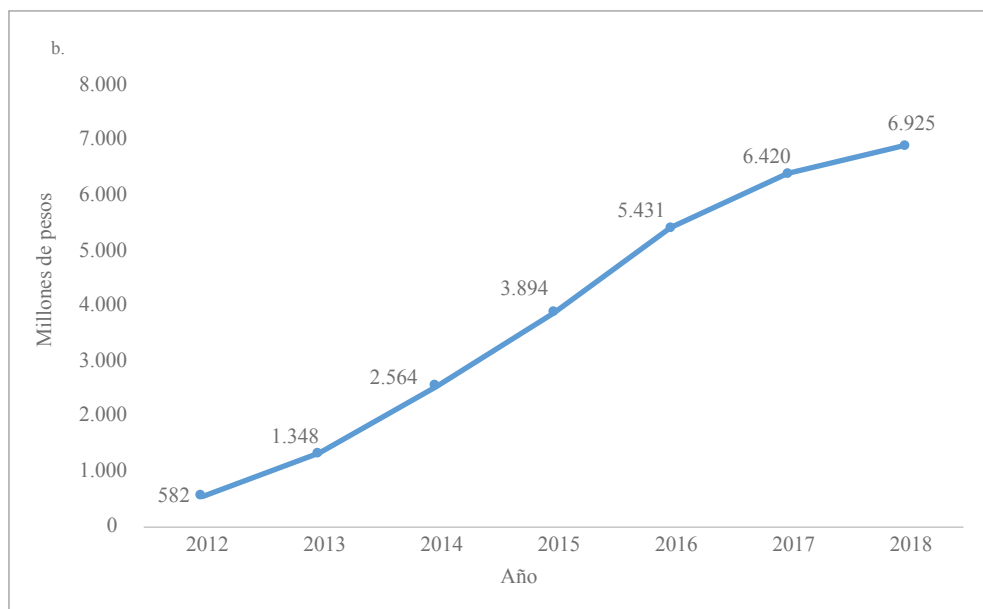


Gráfica 29. a. Desarrollo de negocios: inversión realizada al año.

Fuente: Departamento de Desarrollo de Negocios de AGROSAVIA.

(Continúa)

(Continuación gráfica 29)



Gráfica 29. b. Desarrollo de negocios: inversión acumulada por año.

Fuente: Departamento de Desarrollo de Negocios de AGROSAVIA.

Durante esta etapa se pudo invertir en el fortalecimiento regional, avanzando en el proceso de evaluar la prestación de servicios corporativos, lo que se visualiza fuertemente en la segunda etapa bajo nuevas reglas o políticas relativas a la redención de resultados y a la estructuración de negocios en beneficio del productor colombiano a partir de una estrategia que aumentaba la cobertura de prestación de servicios de laboratorio, en particular frente a análisis de suelos, vía alianza con Servientrega Efecty.

Cabe resaltar que en búsqueda del fortalecimiento patrimonial de la corporación, desde 2011 se incluyeron nuevos elementos en la relación contractual con financiadores con base en el uso del concepto jurídico de la sala de consulta y servicio civil del Consejo de Estado sobre la propiedad de los bienes muebles y equipos adquiridos por los ejecutores de proyectos de ciencia y tecnología financiados y cofinanciados en el marco de los contratos especiales de ciencia y tecnología en los que participa el MADR, que establece que

De acuerdo con las normas legales es posible acordar que los bienes y equipos que se adquieran con dinero del tesoro público pasen a ser de propiedad de los ejecutores de los proyectos en los contratos de financiamiento de actividades que tengan por objeto directo la realización de actividades de ciencia y tecnología [...]

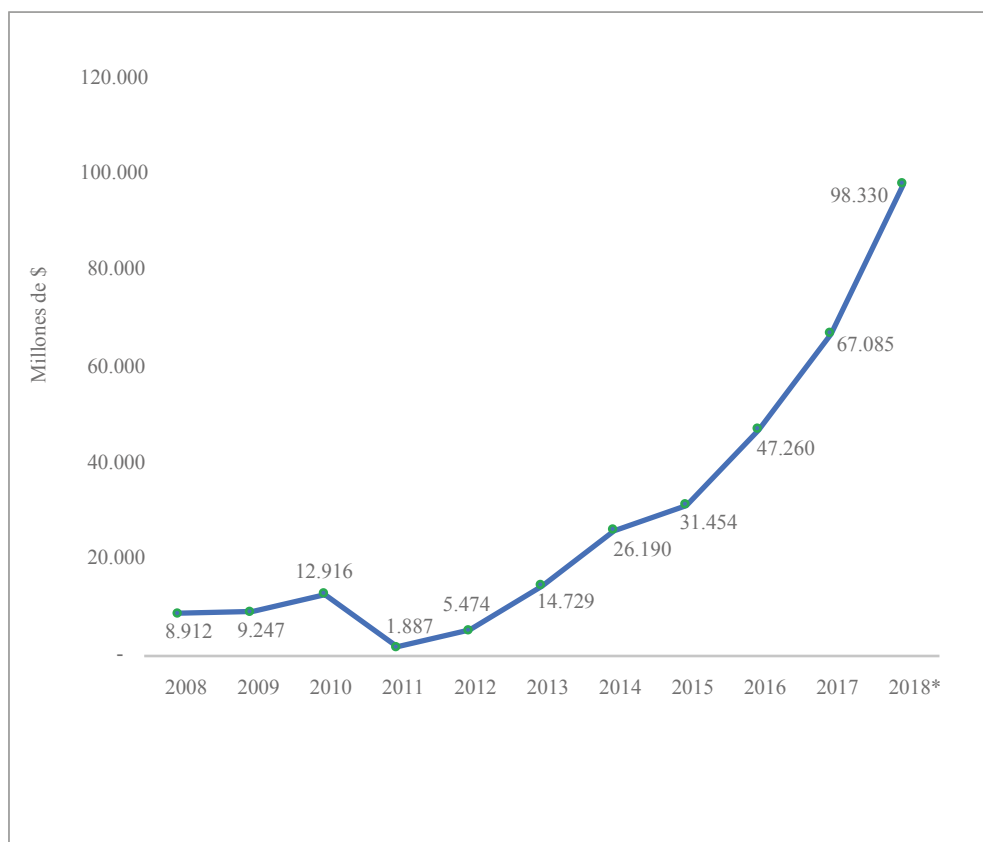
De esta forma, la gerencia empezó a incorporar este elemento con el fin de configurar nuevas iniciativas de cooperación técnica con recursos públicos. Esta señal implicó para la administración la posibilidad de proyectar sus capacidades frente a una infraestructura operativa que pudiera usufructuarse más allá de un proyecto específico y permitiera consolidar la capacidad de soporte operativo a partir de equipos e instrumentos de campo y laboratorio para iniciativas futuras.

El fortalecimiento del patrimonio se refleja a partir de 2012 con una mayor fuerza y niveles sostenidos en su tendencia a partir de la etapa dos (gráfica 30).

De otro lado, considerando el estado financiero de la corporación y las limitaciones de la figura de la auditoría interna, que demostró su ineficacia para identificar y producir alertas sobre riesgos potenciales, la gerencia decidió fortalecer dicho proceso contratando, por prestación de servicios, a una firma especializada en auditoría interna que se ocuparía de revisar todas las áreas, procesos y sedes de la corporación³⁷. Esta medida implicó eliminar la oficina asesora de auditoría interna y el fortalecimiento de la oficina asesora de gestión integral de la calidad, especialmente en lo relacionado con los planes de mejoramiento.

También se implementaron acciones frente al tipo de relacionamiento con el ICA en relación con los contratos de arrendamiento suscritos para los centros de investigación regionales, involucrando elementos innovadores en cuanto al plazo, que pasó de cinco a quince años, con lo cual se generaron alianzas de mediano y largo plazo con terceros actores de SNIA, así como la eliminación de una cláusula de retoma del centro por parte del ICA con corto aviso, dando señales de estabilidad frente a la visión de negocio que venía construyéndose. Estas mejoras no implican que la situación óptima hacia adelante deberá ser lograr la transferencia de los centros a la corporación para maximizar su aprovechamiento en I+D+i. La gráfica 31 relaciona los ajustes en la temporalidad de los contratos por centro de investigación.

³⁷ Esta decisión respondió a la independencia, fortaleza y credibilidad ofrecidas por un esquema de auditoría llevado a cabo por un ente especializado, en contraste con la posible presión o parcialidad que puedan experimentar los empleados de la corporación dada su dependencia directa con la dirección ejecutiva, entre otros aspectos.



Gráfica 30. Fortalecimiento del patrimonio a partir del 2012. Datos preliminares*

Fuente: Departamento Financiero de AGROSAVIA.

C.I./Sede	Observación	Duración	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Caribia	Anterior	4 años							
	Vigente	15 años							
Carimagua	Anterior	5 años							
	Vigente	15 años							
Cimpa	Anterior	5 años							
	Vigente	15 años							
El Carmen de Bolívar	Anterior	NOTA							
	Vigente	15 años							
El Mira	Anterior	4 años							
	Vigente	15 años							
El Nus	Anterior	5 años							
	Vigente	15 años							
La Libertad	Anterior	4 años							
	Vigente	15 años							
La Selva	Anterior	5 años							
	Vigente	15 años							
La Suiza	Anterior	5 años							
	Vigente	15 años							
Motilonia	Anterior	5 años							
	Vigente	15 años							
Nataima	Anterior	5 años							
	Vigente	15 años							
Obonuco	Anterior	NOTA							
	Vigente	15 años							
Palmira	Anterior	4 años							
	Vigente	15 años							
Tibaitatá	Anterior	4 años							
	Vigente	15 años							
Turipaná	Anterior	5 años							
	Vigente	15 años							

Gráfica 31. Ajustes en la temporalidad de los contratos por centro de investigación
Fuente: Departamento Administrativo de AGROSAVIA.

Conclusión

En esta etapa se redefinió el alcance de una nueva visión corporativa en el marco del SNIA que permitió abrir espacios de confianza dentro y fuera de la organización, así como reconocer sus capacidades y contribución a la competitividad del sector agropecuario bajo un nuevo esquema de relacionamiento con los actores del SNIA a partir de tres roles autodeterminados como MAS y en el marco de un modelo de I+D+i, estructurado en redes de innovación por cadena productiva a partir de procesos de gestión de conocimiento.

Se desarrollaron estrategias paralelas que reconfiguraron el soporte administrativo y financiero de la corporación, reafirmaron su naturaleza pública y crearon una nueva estructura de trabajo en la esfera de procesos de I+D+i, con énfasis en la generación de bienes públicos y el aprovechamiento y disponibilidad del conocimiento generado al dominio público para la toma de decisiones.

La gerencia orientó sus esfuerzos a (i) comprender y proyectar las capacidades en términos de talento humano y de recursos físicos y financieros, y hacerlas visibles a partir de su contribución e impacto en el SNIA, fortaleciendo la política pública en CyT y posicionándose en este sentido como mano derecha del MADR a partir del proceso de construcción social de la agenda nacional de I+D+i del sector agropecuario; (ii) dinamizar el cierre de iniciativas de I+D+i y la vinculación al mercado de sus resultados bajo una oferta tecnológica tangible a partir de productos y tecnologías para el aprovechamiento del productor agropecuario; (iii) balancear el espacio de operatividad en la construcción de una nueva agenda corporativa de I+D+i en el SNIA; y (iv) contener riesgos frente al soporte operativo de la organización de manera paralela.

Lo anterior permitió ampliar la capacidad organizacional para atender y responder a los retos del sector agropecuario en el rol de AGROSAVIA MAS con actores del SNIA en la etapa precedente.





Etapas 2

2014 - 2015. Poniendo en blanco y negro las reglas del juego

La segunda etapa refleja un mayor grado de madurez de la corporación a partir de su capacidad colectiva encaminada a generar bienes públicos para el sector agropecuario y una mejor conexión con su entorno SNIA.

El énfasis de contribución al desarrollo del sector agropecuario se fortalece y se hace explícita la mirada particular de cambio técnico en el productor, a tal punto que se ajustan la misión y la visión de la organización de modo que se resalte el enfoque de los roles MAS en la movilización de conocimiento en el SNIA y bajo un modelo de concertación de acciones que reconoce la importancia de lo colectivo para lograr la innovación.

La misión corporativa rescata que el concepto de cambio técnico no solo involucra el generar conocimiento y oferta tecnológica sino también el considerar la cadena de gestión de conocimiento que habilita que el productor alcance mejoras en sus procesos de producción. La visión rescata, a su vez, la meta de articular a múltiples actores que consigan inducir o motivar un entorno de innovación en un territorio determinado para producir y vincular conocimiento (recuadro 9).

Recuadro 9. Evolución de la misión y visión de la organización

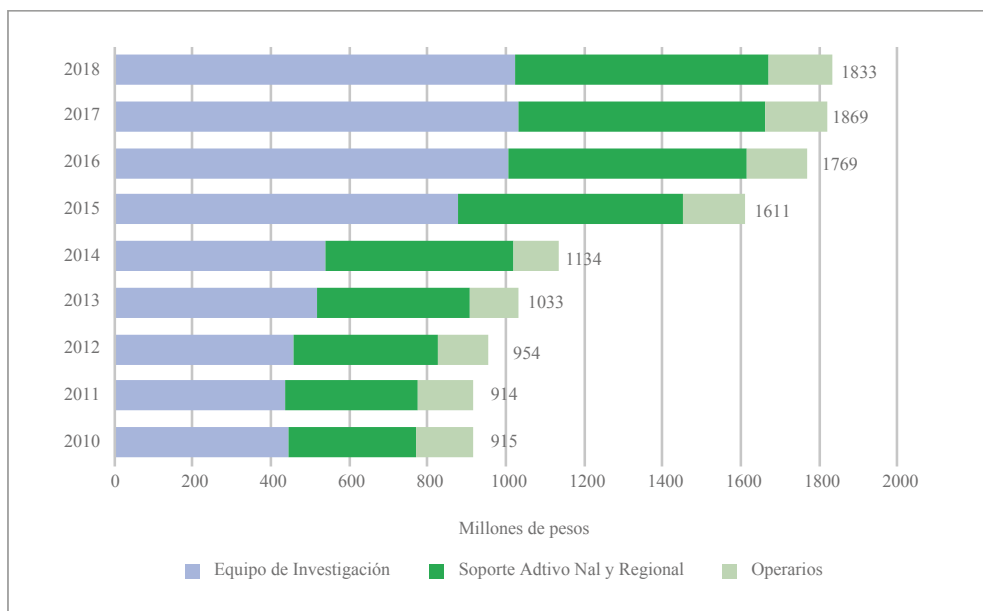
Misión	
2010 – 2013	Generar y transferir conocimientos científicos y soluciones tecnológicas mediante la investigación y la innovación en los servicios y productos para el sector agropecuario colombiano.
2014	Contribuir al cambio técnico para mejorar la productividad y competitividad de la agricultura del país, en su accionar como Motor: La construcción social y actualización de la Agenda Nacional de I+D+i, la coordinación de los actores del SNCTA y el desarrollo y administración de la Plataforma Siembra. , Actor: Procesos de investigación, desarrollo y de vinculación tecnológica de calidad, fundados en su rigor y pertinencia a través de la gestión del conocimiento en redes. y Soporte: Apoyo al subsistema de Asistencia Técnica Agropecuaria (SSATA) por medio de desarrollo metodológicos, sistematización y transmisión del conocimiento.
2017	Contribuir al cambio técnico para mejorar la productividad y competitividad del sector agropecuario colombiano.

Visión	
2010 – 2013	En el 2019, Corpoica será la organización líder en investigación e innovación para el sector agropecuario colombiano, con alto reconocimiento en los ámbitos nacional e internacional por su rigor científico, la calidad de sus procesos, servicios y productos, y por entregar soluciones pertinentes al agro colombiano; articulada a los sistemas nacional e internacional de ciencia y tecnología, con estabilidad económica y patrimonial.
2014	Ser una organización de referencia a nivel mundial por su sostenibilidad y capacidad de acción concertada y coordinada en la generación de conocimiento y productos de innovación que contribuya a la competitividad del sector agrario.
2017	En 2028 AGROSAVIA es referente para la sociedad por su liderazgo en CTi (ciencia, tecnología e innovación) 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.

Fuente: Oficina Asesora de Gestión Organizacional de AGROSAVIA.

En esta etapa, una organización más consolidada permite afrontar nuevos retos en su relacionamiento, que fortalecen y retroalimentan un ciclo virtuoso que pone en funcionamiento el modelo de gestión de conocimiento en redes.

Por un lado, considerando los frutos de las gestiones realizadas para aclarar la naturaleza pública de la organización, se incorporó la misma en la Ley 1731 de 2014, que no deja duda al respecto frente a los actores del SNIA. Por otro, el mayor nivel de certidumbre en el ámbito financiero y de la capacidad de reacción de la organización en su gestión de riesgos hizo posible asumir nuevos emprendimientos, ampliando sus capacidades y su portafolio de I+D+i, tal y como se refleja en las gráficas 32 y 33. Se pasa de una planta de personal de 915 individuos en 2010, a 1611 en 2015. Asimismo, la gestión de recursos en CyT alcanza la cota de \$221 650³⁸ millones en 2015, con niveles promedio de ejecución de \$198 354 millones³⁹ en el periodo 2014 y 2015, reflejando un crecimiento de 49 % en términos reales frente al periodo 2010-2013, con alcances de ejecución promedio anual de \$120 242 millones⁴⁰.



Gráfica 32. Planta de personal 2010-2018.

Fuente: Departamento de Gestión Humana de AGROSAVIA.

³⁸ Equivalente a \$260 033 millones a precios de 2019.

³⁹ Equivalente a \$240 743 millones a precios de 2019.

⁴⁰ Equivalente a \$161 080 millones a precios de 2019.



Gráfica 33. Ejecución de Recursos 2010-2018.

Fuente: Departamento de Gestión Humana de AGROSAVIA.

En esta etapa la consolidación se marca a partir de tres estrategias: (i) la expresión de la naturaleza pública de AGROSAVIA en el marco de la Ley 1731 de 2014; (ii) el cambio de la estructura orgánica, y (iii) el proceso de fortalecimiento de capacidades en capital humano y de infraestructura de laboratorio.

Los hitos que se puntualizan a continuación configuraron las tres estrategias, brindando una mayor eficiencia al modelo de gestión de conocimiento en red para la generación y la vinculación de oferta tecnológica pertinente al sector agropecuario.

Ley 1731 de 2014: sus impactos

La Ley 1731 de 2014 tuvo efectos evidentes en el proceso de consolidación de confianza hacia la organización por parte del SNIA y en su contribución al desarrollo del sector agropecuario, al quedar la corporación en el radar del Congreso de la República y generar identidad en la esfera de las discusiones de asignación de gasto público y de aportes frente a la definición de política pública en CyT agropecuaria.

La ley generó un título de gasto para el cumplimiento de las funciones corporativas; dejó expresas la articulación estratégica del quehacer corporativo con el ICA y su contribución en investigación y desarrollo en temas sanitarios y fitosanitarios; reforzó el enfoque del modelo corporativo como productor de bienes públicos bajo la connotación del uso y aprovechamiento de resultados de investigación para el sector agropecuario; destacó la interrelación organizacional con el entorno nacional y regional; y explicitó la concertación de metas y resultados esperados en el marco de una mejora en los procesos de producción agropecuaria, de forma tal que se contribuya a mejorar la productividad y competitividad del sector.

TÍTULO II

DISPOSICIONES RELACIONADAS CON LA CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA (Corpoica)

ARTÍCULO 20. *Recursos de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).* El Gobierno Nacional transferirá anualmente recursos del Presupuesto General de la Nación a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), para el desarrollo de sus funciones de apoyo al sector agropecuario en ciencia, tecnología e innovación. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Corpoica concertarán las metas y resultados que se alcanzarían con los recursos que se transfieran.

Corpoica es una entidad pública descentralizada indirecta, de carácter científico y técnico, de participación mixta, sin ánimo de lucro, regida por las normas del derecho privado previstas para las corporaciones en el Código Civil, de acuerdo con el Decreto-ley 393 de 1991, el artículo 96 de la Ley 489 de 1998, y las leyes que los modifiquen o sustituyan.

Parágrafo 1°. Con el propósito de contribuir a mejorar la productividad y sostenibilidad del sector agropecuario, la definición de las metas y resultados referidos en el presente artículo consultará las necesidades de los sistemas de producción agropecuarios de los productores rurales, especialmente aquellas de los pequeños

productores, así como los requerimientos de investigación del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), en materia sanitaria y fitosanitaria.

En caso de disolución y liquidación de Corpoica, todos los bienes y recursos de esta Corporación pasarán al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural o a la entidad que haga sus veces.

Parágrafo 2º. Todos los recursos públicos que administren o ejecuten vía transferencia o convenio cualquier entidad del Orden Público o Privado tendrán el control y vigilancia fiscal y administrativa por parte de la Contraloría y la Procuraduría General de la República.

La ley recogió el sentido de una nueva forma de financiamiento del Gobierno central a la corporación, reconociendo la necesidad de transferirle recursos directamente para el cumplimiento de su misión, fundamentándose en un título de gasto público y minimizando los costos de transacción frente a lo que le ocurría antes con la financiación pública, cuando la corporación era asimilada como un contratista o consultor más del Estado.

Brindó además un elemento de certidumbre a la organización frente a sus procesos de planificación y su proyección de capacidades, al dar a conocer de manera anticipada el monto anual asignado a la corporación en el PGN, en el marco de los debates del Congreso de la República y en el cumplimiento de sus metas y demandas del SNIA. Esta certidumbre contribuyó a visualizar una mayor autonomía en el direccionamiento de capacidades a mediano plazo y un menor costo de oportunidad en la eficiencia del quehacer misional.

Paralelamente, la ley fortaleció las señales frente a la relación estratégica del MADR y la corporación, en el marco del SNIA, bajo el enfoque de negocios contruidos en su accionar de motor, actor y soporte del sistema. Abrió el camino para ajustar las reglas administrativas en cuanto al seguimiento y monitoreo de la financiación pública y el papel mismo del MADR en dicho proceso de monitoreo, a partir de logros relacionados con el alcance de los resultados y metas concertadas, y sin inmiscuirse en la rigurosidad y técnica científica sobre las cuales no tiene la capacidad correspondiente.

A partir de esta ley la administración tuvo la posibilidad real de implementar prácticas innovadoras en materia de planificación corporativa y de afinar las reglas del juego que le dieran soporte bajo una lógica de asignación integrada de recursos.

En efecto, el MADR, aportante de buena parte de la financiación básica de la corporación (un 86 % en promedio anual de la gestión de recursos en CyT en el periodo 2010 - 2018), sustentaba su operación en CyT a partir del desarrollo de convenios de cooperación institucional, fragmentados en el mejor de los casos en funcionamiento e inversión. Este esquema contribuyó a promover una cultura organizacional orientada a individualizar los recursos, con una lógica de planeación limitada frente a las potencialidades colectivas de la organización y restringiendo la integración de capacidades en la construcción de su portafolio de I+D+i en beneficio del sector agropecuario.

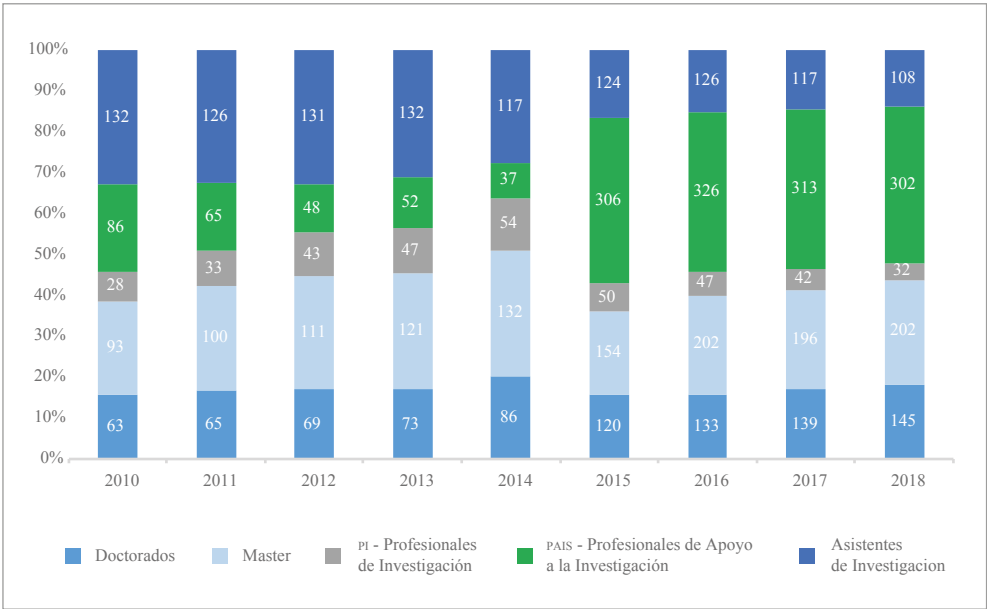
En la práctica, la ejecución y planificación de dichos convenios de CyT se suscribía, en el mejor de los casos, con plazos de un año, vía el convenio de funcionamiento, y a un plazo menor para los convenios de inversión. En consecuencia, el periodo financiado no siempre se adaptaba al ciclo natural de los proyectos en la planificación de sus acciones para la formulación de la agenda de I+D+i y para el logro de sus resultados. Esto no facilitó la generación de sinergias entre los diferentes productos de investigación desarrollados.

En consecuencia, a partir de esta ley la administración ajustó la forma de operar y de planificar con base en su esquema de financiación en dos componentes, a saber: (i) un componente recurrente que implicó una regla de ejecución de recursos en un plazo máximo de un año y (ii) un componente variable cuya ejecución puede imputarse hasta en un plazo máximo de 24 meses. Este último plazo en las reglas del juego buscó que la definición de los productos de la agenda I+D+i se realizara en un periodo más acorde con el ciclo natural de producción y con los hitos de las actividades de investigación, desarrollo e innovación. Por otro lado, consideró el costo de oportunidad de uso del recurso público, donde, al no ejecutarse en dicho plazo, el recurso es reintegrado al Tesoro General de la Nación, denotando eficiencia y capacidad de ejecución organizacional en el gasto. Esto último, más que una obligación legal se consideró una buena práctica financiera.

Este nuevo modo de operación implicó redefinir conceptualmente las acciones comprendidas en el pasado en el denominado presupuesto de funcionamiento. La programación de recursos frente al componente recurrente (entendida como funcionamiento) fue paulatinamente integrando acciones en los gastos de personal, los gastos generales y el fortalecimiento regional,

involucrando no solo aquellos necesarios para que la corporación pudiera operar anualmente su capacidad instalada bajo estándares claros, sino además incorporando aquellos recursos necesarios para el fortalecimiento de su talento humano, el mantenimiento de la infraestructura de laboratorios e invernaderos, así como de los equipos de laboratorio de análisis no estandarizados. En el pasado algunos de estos debían visualizarse en acciones financiadas por los convenios de inversión bajo un enfoque de fortalecimiento institucional.

El manejo del componente recurrente implicó un nuevo reto para la administración en el sentido de garantizar un crecimiento equilibrado y costo-eficiente del personal, lo anterior como resultado de integrar su talento humano a lo largo de la estructura del proceso de investigación y desarrollo. Los avances en materia de planificación supusieron implementar una estrategia de balance de talento humano, buscando y privilegiando la incorporación principalmente de personal con doctorados, algunos másteres y Profesionales de Apoyo a la Investigación (PAIS), estos últimos como complemento o remplazo del máster, de acuerdo con las necesidades puntuales de I+D+i y con indicadores de productividad. Entre 2013 y 2015 se incorporaron 47 nuevos doctorados, 33 máster y 254 PAIS a la planta de la organización (gráfica 34).



Gráfica 34. Equipo de investigación clasificado por tipo de cargo.
Fuente: Construcción propia a partir de datos de Gestión Humana de AGROSAVIA.

El balance continuo del personal corporativo habilitó un ciclo virtuoso de integración de capacidades en la gerencia de su talento humano, lo que a su vez permitió la implementación de prácticas orientadas a: (i) articular incentivos para una selección y asignación más eficiente del recurso humano; (ii) garantizar capacidades sostenibles para el cumplimiento de la agenda de I+D+i; (iii) dinamizar sinergias con la política de formación, desarrollo y retención del conocimiento (de personal); y (iv) contar con una mayor flexibilidad en el manejo de la propiedad intelectual corporativa.

Los esfuerzos gerenciales frente a la movilidad de capacidades del talento humano en sus roles y su accionar en diversos centros de investigación, la gerencia de un clima laboral favorable y el fortalecimiento mismo del trabajo de gestión de conocimiento en red permitió sentar las bases de un modelo de evaluación de desempeño de la organización, dada su integración de capacidades en I+D. Su primera medición se realizó en 2017 y su estructuración se explica en la siguiente etapa.

Los cambios y ajustes implementados para la operatividad de la corporación en el contexto de la Ley 1731 de 2014 permitieron, a su vez, migrar a una planeación por recursos (humanos, infraestructura, bienes y servicios), desde su soporte operativo y no desde el discurso conceptual.

A partir de 2015 se implementaron ajustes en el proceso de asignación de recursos que configuraron un nuevo flujo de relacionamiento en el ejercicio de construcción de agenda de I+D+i. El flujo involucró (i) un análisis técnico dirigido a garantizar una coherencia entre los recursos solicitados y la formulación de los proyectos de investigación en concordancia con la apuesta estratégica, a cargo del equipo de investigación en la estructuración del macroproyecto; (ii) un análisis de capacidades, de recursos humanos e infraestructura con el apoyo de directores de centro de investigación regional y (iii) un análisis financiero orientado a valorar los recursos solicitados, a cargo de la oficina de planeación. Este último se refina con corresponsabilidad del área administrativa en 2016.

El flujo de programación de recursos implicó, desde el punto de vista de la cultura organizacional, un reto de cambio cultural dada la manera como se venían asignando históricamente los recursos a los proyectos. Romper la práctica histórica de autonomía de los investigadores frente al manejo de

recursos financieros y comprobar las bondades de este nuevo esquema no ha sido una tarea fácil y aún existe en este sentido una resistencia interna pasiva y poco a poco se han venido recomponiendo los balances en la aplicación de esta regla a partir de los aprendizajes obtenidos.

Este enfoque, que impactó la asignación de presupuesto de manera colectiva, paralelamente habilitó la facultad de construir un plan de adquisiciones integral. Dicho plan permitió a la gerencia visualizar información anticipada sobre solicitudes de bienes y servicios y administrar las mismas frente a las fechas específicas de entrega de la agenda, mejorando en este sentido su gestión y la oportunidad en la asignación y ejecución de recursos; también hizo posible estructurar un monitoreo y gestión de riesgos desde diferentes ámbitos de la corporación, habilitándose indicadores más sistemáticos y acordes con la realidad del día a día, con trazabilidad de los pedidos por parte de los investigadores y con información de soporte administrativo frente al promedio de días que conlleva la entrega de un pedido en relación con la fecha de su solicitud. Este proceso se implementó en los ejercicios de monitoreo de resultados y metas, como se indicará más adelante.

Adicionalmente, el ajuste al proceso favoreció conformar de manera progresiva una dotación de herramientas (equipos agrícolas y pecuarios) no asociada a proyectos particulares para cada centro de investigación, ajustar la práctica en asignación de papelería, y conformar un equipo de operarios por centro de investigación para atender labores de campo de proyectos de investigación y actividades de mantenimiento de áreas, acciones que se cristalizaron en 2016.

El recuadro 10 ilustra hitos complementarios a los descritos, reflejando ajustes de prácticas administrativas orientadas a la descentralización de sus procesos, la optimización de la política de seguros corporativos, y una mejor gestión de almacén y activos, entre otras.

Recuadro 10. Hitos administrativos

2011-2013	2014
Se implementa el fondo de transporte para fortalecer el parque automotor. Se implementa modalidad de contratos sombrilla, para negociar a gran escala las categorías de bienes de mayor rotación: mejores precios y agilizando el proceso de compras. Se implementa la política de clasificación, venta y disposición de elementos inservibles. Se ajusta el Manual de selección y contratación de bienes y servicios: enfoque prácticas de contratación del sector privado; agilidad en el proceso. Programa de seguros: Se contaba con cobertura en ramos no requeridos (seguro de casco para barcos) y con cobertura individualizada de pólizas. Se unifica y simplifican las pólizas, logrando ahorros en términos de primas y ampliación de coberturas de bienes; se consolida la cobertura general todo riesgo daño material. Se habilita amparar nueva clase de bienes, adquiridos bajo convenios suscritos con MADR e Incoder. Reducción de deducibles aplicados a siniestros en las diferentes pólizas: Antes de 2012 el deducible no permitía hacer reclamaciones de siniestros por debajo de \$4.533.600 Deducible de 8 SMLMV en la póliza de todo riesgo daño material.	Fortalecimiento del parque automotor: 18 camionetas Nissan doble cabina: \$1.280 millones aprox. Se estructura el Plan de aseguramiento metrológico: - control metrológico para mantenimiento calibración de equipos de laboratorio; - criterios de aseguramiento - capacitación a usuarios; - compra de equipos documentación. Se realiza un inventario físico de equipos de laboratorio por uso y por centro de investigación. Se implementa un esquema de priorización de asignación de recursos para mantenimiento y calibración de equipos. Inicia la descentralización de procesos de gestión de almacén y activos: Cargue de activos al momento de recibo en el sistema por CI - Traslado y baja de activos de manera oportuna por CI. - Registro de novedades de semovientes por CI. - Agilidad en procesos de conciliación en almacén ya activos. Se generan \$37,1 millones por venta de inservibles.

(Continúa)

2015	2016
Se establece el control de inventario de insumos de almacén. Se crean artículos en el sistema a bodegas virtuales por centro de investigación. Fortalecimiento del proceso de depuración de inventarios: - Se estandariza el proceso de recolección información . - Se realiza un levantamiento físico por centro de investigación. - Se establece un instructivo específico para el desarrollo del inventario de activos fijos. - Base de activos revisados: 42.329 13.262 traslados 61 incorporaciones 544 activos retirados Adecuación de bodegas: \$400 millones para mejoramiento de condiciones de almacenamiento. Se actualiza el procedimiento para clasificación, venta y disposición de inservibles. Se generan \$126,7 millones por venta de inservibles. Fortalecimiento maquinaria agrícola por \$1.931 millones en CI.	Implementación esquema de operarios: se crea un equipo base para ejecutar actividades agrícolas y/o pecuarias de proyectos de I+D+i, y actividades de mantenimiento de las áreas comunes del centro de investigación: Fortalecimiento del proceso de depuración de inventarios: - Se estructura e implementa de manera sistémica un informe de existencias en inventario de activos fijos y almacén, entradas y salidas por centro de investigación. - Se establece indicador de seguimiento y trazabilidad mensual de inventarios a partir de actas suscritas por empleado certificando activos a su cargo. - Base de activos revisados: 63.051 13.564 traslados 553 incorporaciones 1.736 activos retirados Adecuación de bodegas: \$228 millones para mejoramiento de condiciones de almacenamiento. Programa de seguros: Mejora en condiciones de pólizas - Reducción de la tasa en la póliza de equipo y maquinaria agrícola: De 1.18 en 2012 a 0.8 en 2016. - Reducción de la tasa en la póliza Infidelidad y Riesgos Financieros: De 2.5 en 2012 a 1.09 en 2016.

(Continúa)

2017	2018
Plataforma Coupa; manejo del proceso de abastecimiento de forma electrónica.; solicitud, emisión y notificación de compra. Fortalecimiento de maquinaria agrícola para los centros de investigación por un valor aproximado de \$3.796 millones. Implementación sistema de información de libros de campo. Implementación herramienta de gestión de archivos SICORAC: administrar el ingreso y préstamo de expedientes de documentos por código de barras. Se establece un indicador de confiabilidad en inventario de almacén como una medida de la gestión. La meta se fija en al menos llegar a un 95% de confiabilidad a nivel nacional. Programa de seguros Mejora en condiciones de pólizas: - De 2012 a 2017 se pasa de un deducible de 8 SMLV a 1 SMLV en póliza todo riesgo daño material. - De 2012 a 2017 se logra una reducción de 5.8 a 3.2 en la tasa de póliza todo riesgo daño material en pago de prima. - De 2012 a 2017 la cobertura obligatoria sin aplicación de deducibles pasa de hasta \$50 millones a hasta \$80 millones en la póliza todo riesgo daño material. - Se cuenta con cobertura por valores globales para todos los bienes propios o bajo responsabilidad de la Corporación.	Plataforma Coupa; Ajuste política de gastos de viaje Gestión activos del MADR Recibo a título gratuito de 3710 bienes de convenios suscritos desde 1997. Administración y control de los inventarios a través de Dynamics AX. Diseño, construcción del Plan Estratégico de Seguridad Vial de la Corporación. Ajuste de procesos: AR-M-03 Manual de abastecimiento AR-P-23 Construcción, adecuación y mantenimiento Infraestructura AR-P-54 Abastecimiento bienes y servicios AR-P-36 Gastos de viaje AR-P-37 Servicios agropecuarios Internos AR-P-35 Transporte Interno Fortalecimiento de la infraestructura física y de investigación. Generación de ahorro en el abastecimiento de bienes y servicios por \$ 2.713 millones. Ajuste en la política de gastos de viaje enfocada al uso y control de los recursos.

Fuente: Departamento Administrativo de AGROSAVIA.

Los efectos de la Ley 1731 de 2014 no se limitaron al ámbito del fortalecimiento de la visión y de la implementación del modelo de negocio corporativo; también contribuyeron a encontrar caminos y estrategias que minimizaran los riesgos enfrentados en la etapa anterior, relacionados con la sostenibilidad financiera y su soporte frente a la operación. La ley, al facultar en su artículo 21 a las entidades del orden nacional que aquellos saldos de ejecución registrados en convenios a un corte de finalización de 2012 y donde AGROSAVIA hubiere sido ejecutor, pudieran ser pagados bajo la implementación de actividades de ciencia, tecnología e innovación para el sector agropecuario, dejaba abierta una nueva forma de honrar los compromisos financieros con estas entidades mediante la prestación de servicios en referencia a acciones de CyT y no exclusivamente en el marco del reintegro de recursos financieros al Tesoro Nacional.

Artículo 21. Autorización para uso de saldos de convenios. Autorícese a las Entidades Públicas del Orden Nacional que hayan financiado convenios o contratos finalizados a 31 de diciembre de 2012 y cuyo ejecutor sea Corpoica, para ceder a favor de dicha Corporación los saldos no ejecutados de tales convenios o contratos para que Corpoica los destine a actividades de ciencia, tecnología e innovación para el sector agropecuario.

Con la entrada en vigencia del artículo 21, la administración valoró deudas en esta línea por \$4.820 millones, cifra acorde con el déficit de caja encontrado y explicado en la etapa precedente. Lamentablemente este artículo solo comenzó a implementarse en 2018, a partir de las gestiones realizadas para reglamentar y dar claridad a su aplicación lo cual se formaliza mediante el Decreto 2208 del 27 de diciembre de 2017, que aclara en su artículo 2.17.3.4 la cesión de recursos no ejecutados, así:

La autorización para la cesión de recursos correspondientes a saldos no ejecutados, a que se refiere el artículo 21 de la Ley 1731 de 2014, aplica para contratos o convenios en los que, de manera directa o derivada, se haya contratado a Corpoica para la ejecución de recursos públicos.

A diciembre de 2018 esta normativa ha sido implementada en un convenio suscrito con el MADR⁴¹, con una aplicación de la ley por \$461,7 millones y en siete convenios suscritos con Colciencias⁴² con beneficios de \$66,4 millones. La administración proyecta un beneficio de \$6.581 millones a partir de la aplicación del artículo 21.

Destaca la implementación de prácticas financieras que afinaron la trazabilidad, gestión y monitoreo de la operación organizacional; hitos que son resumidos en el recuadro 11.

Recuadro 11. Prácticas financieras

2014
Automatización del proceso de ejecución de presupuesto de ingresos de acuerdo con una parametrización definida.
Se genera el primer proceso sistemático para realizar la conciliación de la información de contabilidad vs tesorería. Se priorizan convenios en liquidación.
Se establecen lineamientos para la planeación y ejecución de presupuesto de los recursos de la transferencia de la ley 1731 de 2014 en los componentes recurrente y variable.
Se inicia depuración de cuentas bancarias. Se cancelan 82 cuentas inactivas.
Circular 002 Se crea la Coordinación de Conciliación y Control con el fin de tener trazabilidad y revisar la información financiera.
Primera conciliación de provisión de nómina entre contabilidad, nómina y tesorería. Cuenta de provisiones con caja en bancos a 31 dic de 2014.
Se cierra el déficit de provisión de nómina (\$1.621 millones).
Fortalecimiento de capacidades regionales en el área de presupuesto en CI La Suiza, Obonuco y CI El Mira.

(Continúa)

⁴¹ n.o 72 de 2012.

⁴² n.o 278 de 2013; n.o 185 de 2004; n.o 201 de 2005; n.o 203 de 2005; n.o 204 de 2005; n.o 380 de 2007; n.o 353 de 2009.

2015
Se establece el primer procedimiento de conciliación entre contabilidad y tesorería para el manejo de los recursos de cada convenio.
Se realizan conciliaciones periódicas de presupuesto vs contabilidad para tener un mayor control en los informes financieros.
Se establece un instrumento de seguimiento y control sobre las conciliaciones de contabilidad vs tesorería.
Se ajusta la parametrización de facturación.
Se generan lineamientos y se parametriza el manejo de los presupuestos asociados a proyectos financiados por el Sistema General de Regalías.
Se generan lineamientos para el control y monitoreo de cargue del presupuesto de proyectos que se ejecuta en mas de una vigencia.
Se recibe la primera transferencia establecida en la Ley 1731 de 2014.
La implementación de la ley 1731 de 2014 impactó la forma como se visualizan y registran los hechos contables que soportan su operación: • la transferencia no genera ingresos por administración; • los servicios estandarizados (laboratorios, transporte y servicios agrícolas y pecuarios) que presta la corporación a su proceso de I+D+i se prestan a costo; • la propiedad de los activos fijos adquiridos con recursos de la transferencia es de la corporación en el momento en que se reciben
Se mejoran eficiencias en los tiempos del proceso de facturación.
Ingresos por venta de subproductos por \$619 millones.

Fuente: Departamento Administrativo de AGROSAVIA.

Impacto de los ajustes en la estructura organizacional y del fortalecimiento de capacidades

Empezando 2014 la junta directiva⁴³ autorizó un ajuste a la estructura organizacional que imprimió mayor coherencia a la visión del modelo de gestión de conocimiento en redes y que emitió señales claras dentro de la organización sobre las reglas de juego a seguir y la necesidad de estandarizar las prácticas para operar el modelo de manera sistemática (diagrama 2).

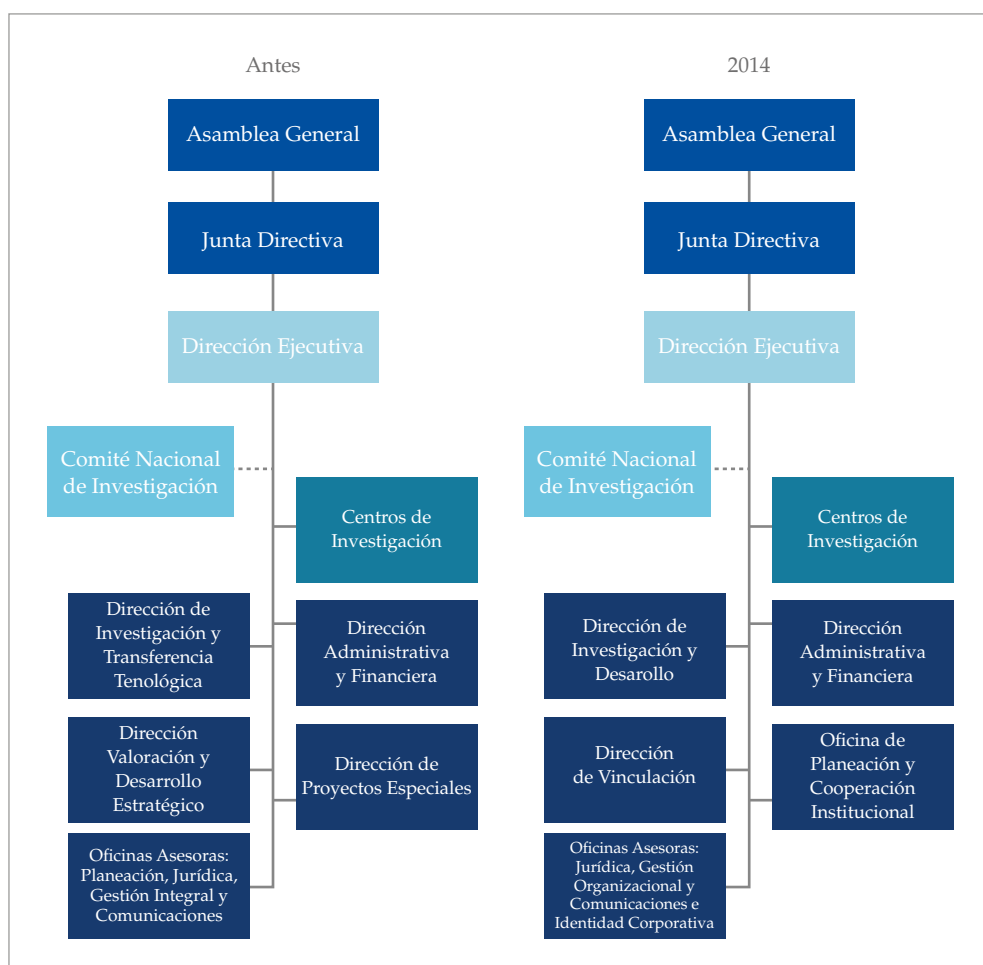


Diagrama 2. Ajuste a la estructura organizacional 2014.

Fuente: Oficina Asesora de Gestión Organizacional de AGROSAVIA.

⁴³ Sesión n.º 168 del 18 de marzo de 2014.

La nueva estructura organizacional rescató, justamente, aquel balance de acciones en los procesos de investigación y desarrollo que realzaron la mirada y las expectativas del entorno (SNIA y productores, principalmente) e involucraron nuevos elementos frente a la connotación de uso por parte del sector real del conocimiento científico y tecnológico generado por la organización, como base fundamental para inducir un cambio técnico en el productor.

El ajuste de la estructura permitió organizar algunas funciones y procesos que llevaron a formalizarse progresivamente en las reglas del juego y que facilitaron la apropiación de los roles MAS, acordes con la cultura organizacional y con los incentivos creados hasta este momento.

El hacer explícito el modelo de negocio corporativo en la estructura organizacional puso en blanco y negro el contexto de las nuevas funciones y la necesidad de un relacionamiento interno distinto. La estructura realizó la transferencia de tecnología y la puso al mismo nivel de los procesos de investigación y desarrollo. La anterior dirección de investigación y transferencia de tecnología se dividió en dos, reconfigurándose en sus funciones en el marco de dos direcciones independientes, una relacionada con la investigación y desarrollo y otra con la vinculación del conocimiento generado. En consecuencia, se logró un equilibrio de los dos procesos que permitió articular la retroalimentación indirecta del productor agropecuario en el proceso de I+D.

Adicionalmente, en la estructura se involucraron áreas claves como son la de propiedad intelectual, el desarrollo de capital humano y el ajuste en las funciones de una oficina asesora de planeación, que habilitó su soporte a iniciativas de investigación y desarrollo bajo el enfoque, ya explicado, de articulación integral de recursos internos en contraste con la visión de capital financiero y de monitoreo del pasado.

Estos elementos fueron determinantes para reconfigurar las reglas de juego que soportaron el proceso de toma de decisiones en la agenda corporativa de I+D+i y para dinamizar el trabajo a partir de la estructura de redes de innovación. Se afinaron prácticas en el planeamiento con sinergias en la articulación de acciones de diferentes áreas.

De hecho, en la nueva estructura se explicitó el incorporar e integrar las capacidades desarrolladas en la plataforma Siembra como un mecanismo

base que facilitara los procesos de gestión de conocimiento y la coordinación con los actores del SNIA; se introdujeron expresamente funciones que impactaron de forma colectiva la manera de comprender la evaluación del desempeño institucional dentro de la organización, entre otras.

Desde mediados de 2014 se implementaron acciones dirigidas a contextualizar las actividades de investigación y desarrollo en un marco de resultados y metas, acorde con lo dispuesto en la Ley 1731 de 2014. Este contexto sirvió de base para la construcción de un Marco Estratégico Corporativo (MEC) de mediano plazo, respondiendo a objetivos y afinando indicadores frente a su impacto. El MEC se formalizó en 2017.

Incorporar un marco de resultados y metas desató un proceso de ajuste en materia de planificación de la agenda corporativa, que incluyó visualizar logros tangibles asociados al aprovechamiento de los resultados de investigación, desde el momento mismo de la planificación, y planificar acciones a más de un año. A su vez, generó un consenso frente a (i) la identificación de megaproblemas como foco de la apuesta corporativa en su accionar; a (ii) las áreas temáticas asociadas a éstos; y (iii) a las posibles respuestas a estos megaproblemas, tipificando 24 clases distintas de metas y 34 resultados, tal y como se ilustra en el recuadro 12.

⁴⁴ Se identificaron siete relacionados con el rol de actor de AGROSAVIA en el SNIA y dos transversales que respondían al papel de *motor* y soporte, así: (i) limitado conocimiento, conservación y aprovechamiento sostenible de la agrobiodiversidad; (ii) limitada disponibilidad de modelos productivos adaptados y validados para las regiones; (iii) insuficiente conocimiento, aprovechamiento y uso de tecnologías para el manejo integrado de la sanidad animal o vegetal; (iv) pérdidas en procesos de cosecha y poscosecha, y bajo nivel de desarrollo, eficacia y eficiencia en los procesos de transformación; (v) pérdida o reducción de los bienes y servicios ambientales debido a un uso inadecuado de los recursos naturales asociados a los sistemas de producción agropecuaria; (vi) deficiencia en la calidad, inocuidad y evaluación del impacto ambiental de los productos y procesos agroindustriales; (vii) pérdida de sostenibilidad (entendida como desarrollo productivo, social y ambiental) de la agricultura familiar; (viii) bajas capacidades para responder las necesidades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTi) del sector; (ix) incremento en las condiciones de variabilidad y cambio climático.

Tipología de Metas	
1. Bioproductos (Biofertilizantes, bioplaguicidas, vacunas, Kit. de diagnóstico, metabolitos).	13. Nuevas Colecciones Biológicas Estructuradas.
2. Maquinaria, equipos, herramientas, instrumentos de medición u otros implementos.	14. Fortalecimiento de recurso humano.
3. Metodologías o protocolos nuevos o actualizados (Métodos de investigación y de transferencia).	15. Fortalecimiento de centros.
4. Procesos nuevos (Agroindustriales, biotecnológicos, otros).	16. Conservación y fortalecimiento tecnológico de infraestructura física y equipos.
5. Modelos (Biofísicos, econométricos, económicos, geoestadísticos, epidemiológicos, etc.).	17. Desarrollo y/o consolidación de cursos para asistentes técnicos.
6. Nuevos materiales genéticos (Variedades, clones, razas, híbridos, demás).	18. Personas capacitadas (asistentes técnicos, investigadores, estudiantes) .
7. Microorganismos mejorados o transformados.	19. Construcción y/o actualización agendas de investigación.
8. Gestión empresarial a organizaciones de productores.	20. Alianzas y/o convenios suscritos.
9. Sistemas de información o cartografía, bases de datos, sistemas expertos.	21. Construcción y/o actualización de indicadores.
10. Actividades en biofábricas (Escalamiento de tecnologías, montaje de plantas piloto).	22. Conformación y/o consolidación de Sistemas Departamentales de Innovación SDI.
11. Estudios y caracterizaciones.	23. Conformación y/o consolidación de Redes de investigación.
12. Recomendaciones técnicas y prácticas de manejo.	24. Espacios para la transferencia de tecnología.

(Continúa)

Tipología de resultados	
1. Mejoramiento, desarrollo y uso de material reproductivo vegetal, animal y microorganismos (variedades, cruces, material seminal y embriones).	10. Opciones de manejo para el control de plagas, enfermedades y malezas.
2. Colecta y conservación del recurso genético.	11. Bioproductos para el manejo sanitario y fitosanitario.
3. Protocolos de multiplicación de material de semillas y material seminal.	12. Caracterización y diagnóstico de plagas, enfermedades y malezas.
4. Caracterización, evaluación y selección de recursos vegetales, animales, microorganismos y hongos.	13. Desarrollo de productos con valor agregado.
5. Bases de datos y sistemas de información.	14. Bioproductos para la mejora de los procesos de cosecha, poscosecha y transformación.
6. Prácticas de manejo y/o recomendaciones tecnológicas.	15. Recomendaciones tecnológicas y/o estudios y caracterizaciones para la manipulación, transporte, almacenamiento y protección de productos agrícolas y pecuarios.
7. Desarrollo de modelos o sistemas productivos.	16. Diseño de instrumentos y herramientas de apoyo a la producción agropecuaria.
8. Determinación de brechas tecnológicas en la producción agropecuaria.	17. Desarrollo de productos de valor intermedio para el sector agroindustrial.
9. Diseño y rediseño de sistemas productivos alternativos y diferenciados para condiciones agroecológicas específicas.	18. Prácticas de uso y manejo sostenible de los recursos suelo, agua y biodiversidad en sistemas productivos.

(Continúa)

Tipología de resultados

- | | |
|--|--|
| 19. Reducción de impacto ambiental por disminución y valorización de residuos. | 28. Fortalecimiento de las capacidades Corporativas de CTi. |
| 20. Caracterización, zonificación y modelamiento de los recursos bióticos, abióticos y socioeconómicos. | 29. Fortalecimiento de capacidades del SNCTA. |
| 21. Mejoramiento, desarrollo y uso de material reproductivo vegetal, animal y Determinación de la calidad nutricional y funcional de los productos. | 30. Identificación de necesidades de I+D+i del SNCTA. |
| 22. Calidad higiénica, sanitaria y residual de los productos. | 31. Estudios de soporte para la toma de decisiones. |
| 23. Tecnologías para el aseguramiento de la calidad y la eficiencia de los insumos. | 32. Articulación y fortalecimiento de las relaciones entre los actores del sistema. |
| 24. Estudios de impacto ambiental y socioeconómico. | 33. Análisis y reducción del riesgo agroclimático de los sistemas de producción . |
| 25. Estudios socioeconómicos asociados a la agricultura familiar. | 34. Desarrollo de tecnologías, prácticas y medidas de adaptación. |
| 26. Esquemas de vinculación e innovación tecnológica en la agricultura familiar. | 35. Vulnerabilidad, resiliencia y capacidad adaptativa de los sistemas de producción. |
| 27. Modelos productivos multi especie con énfasis en modelos agroecológicos para la agricultura familiar. | 36. Evaluación, mitigación y adaptación de impactos agroclimáticos. |

Fuente: Departamento de Articulación Institucional de AGROSAVIA

La construcción de la primera tipología de metas y resultados trajo consigo nuevas prácticas frente al análisis de dichas metas relacionadas con los sistemas de producción, de región, de tipo de trabajo —entre otros elementos—, integrando variables y enfoques que antes no aparecían explícitamente en la organización. Paralelamente significó afinar el proceso de formulación de la agenda de I+D+i, tal y como se resume en el recuadro 13 y se explica con mayor profundidad en este capítulo.

Recuadro 13. Evolución del proceso de formulación de la agenda I+D+i

2011-2012	BRECHAS TECNOLÓGICAS
	Enfoque: Agenda de I+D+i corto plazo orientado a cierre brechas tecnológicas.
	Estructuración bajo planes operativos.
	Definición de Productos finales como entregables de los procesos de investigación, desarrollo e innovación.
	Gestión de portafolio por productos de investigación asociados a líneas temáticas.
	Documentación por sistemas de producción, identificación de productos, y actividades.
	valoración de hitos mensuales (mayo a diciembre).
	Roles establecidos: Líder de proyecto; coordinador de red de producto y coordinador de red científica.
	Agenda corporativa como portafolio de proyectos.
	Nota concepto: datos generales: cadena productiva y problemática a resolver.

(Continúa)

2012	CONSTRUCCIÓN DE AGENDA I+D+i: QUINQUENAL
Enfoque: Agenda de I+D+i mediano plazo: 5	
Diseño metodológico de construcción Agenda I+D+i	
Principios: demanda tecnológica por cadena productiva; abordaje transdisciplinario; mega problemas; redes de innovación; indicadores de seguimiento.	
Estructura bajo macroproyecto: agrupa productos actividades e hitos.	
Roles establecidos: IPD: Investigador principal delegado; coordinador de macroproyecto; IP: investigador principal; líder de proyecto; IA: Investigador asociado; responsable de Actividad.	
Fortalecimiento Nota Concepto: Se diseña e implementa el formato de ficha técnica de producto (final y parcial): su tipología, descripción; aplicación; seguridad y riesgos; demanda tecnológica de mercado; definición de beneficiarios; Impactos: técnico científico, ambiental, productividad, calidad y costos institucional.	
2013	INICIA PROCESO DE EJECUCIÓN DE LA AGENDA I+D+i QUINQUENAL
Definición de formatos de productos (parciales y finales) y agrupados en macroproyectos.	
Redefinición de mega problemas: 7 específicos y 2 transversales.	
Articulación de demandas tecnológicas a megaproblemas.	
Demandas tecnológicas de la cadenas productivas registradas en la plataforma Siembra.	
Formato de macroproyecto: Se implementa ruta de Impacto (a nivel descriptivo); y la relación de productos a generar.	

(Continúa)

2014	EVALUACIÓN MEDIO TÉRMINO AGENDA I+D+i: QUINQUENAL
Enfoque: revisión de la integralidad del macroproyecto y la articulación de los productos a generar bajo un enfoque de calidad y rigor científico.	
Componentes de la revisión: estructura de macroproyecto; estado de avance del producto final.	
Concepto de evaluación: se determina y sugiere elementos frente a la continuación del macroproyecto, sus ajustes para su optima ejecución o necesidad de finalización.	
2014-2015	MARCO DE RESULTADOS Y METAS
Diseño e implementación del Marco de Resultados y Metas.	
Gestión de la Agenda I+D+i a partir de metas y resultados.	
Se determinan para los productos de I+D+i - 24 tipologías de metas; 36 tipologías de resultados.	
Se definen metas parciales y finales de productos .	
Correspondencia entre el marco de metas y resultados y las tipologías de Oferta Tecnológica.	
La información de metas y resultados se registra en un sistema SharePoint.	
Seguimiento trimestral de metas y resultados: reporte a MADR.	

(Continúa)

2016	REVISIÓN Y EVALUACIÓN METAS
	Metodología de evaluación por pares revisores: soporte científica y técnico frente al avance o el logro de la meta.
	Definición de criterios: rigor y calidad ; coherencia entre la meta y los resultados que deben ser reportados como Oferta Tecnológica.
	Diseño de formato de ficha de captura de Oferta Tecnológica, ot incluye: criterios de eficacia, eficiencia, fiabilidad, sostenibilidad ambiental, pertinencia social y viabilidad económica y de mercado.
	Diseño del sistema de información para libros de campo SILC para registrar los datos de los experimentos de la agenda de I+D+i.
2017 - 2018	AGENDA DINÁMICA CORPORATIVA
	Enfoque: Marco Estratégico Corporativo, MEC, y Marco Estratégico de Red, MER.
	Definición de 3 Rutas estratégicas: I+D+i: Canales de OT; y Fortalecimiento SNIA y AGROSAVIA.
	Instancias de aprobación:- Comité de pertinencia: Comité Científico; Comité de Dirección; - Comité de viabilidad.
	Roles: establecidos: Gerente de macroproyecto /IPD; Director de proyecto/IP y Responsable de Actividad.
	Nuevos elementos en el formato de OT frente a nivel de adopción e impacto esperados; indicadores de metas de impacto y contribución al MEC y MER
	Etapas: ideación; maduración formulación; ejecución; seguimiento y evaluación y Cierre.
	Plataformas: Yammer; PlanView y Coupa
	Se actualiza el procedimiento de elaboración y evaluación de informes de la Agenda I+D+i.
	Captura de información de OT generada.

Fuente: Oficina Asesora de Gestión Organizacional de AGROSAVIA.

La contribución del cargo de líderes de seguimiento y evaluación, implementado en 2014 en cada centro de investigación regional, es otro hito de esta etapa, considerando que, a partir de este cargo, se habilitó una articulación distinta frente al monitoreo de iniciativas de I+D+i, entre los centros regionales y el nivel central, y se generó un dialogo constante frente a la contribución de diferentes áreas y funciones en la movilización de los resultados de las redes de innovación y en la gestión de sus riesgos.

Paulatinamente se fue generando un proceso de aprendizaje y de ajuste a través de la puesta en común de las diversas acciones implementadas frente a la gestión de riesgos de los centros regionales, en pro del alcance de las metas de la agenda de I+D+i. Esto conllevó a la implementación de prácticas innovadoras e instrumentos de monitoreo que fueron acercando e integrando las lógicas de investigación y de su soporte de implementación de recursos (recuadro 14).

Recuadro 14. Evolución del proceso de seguimiento y monitoreo

2010 - 2013
El cumplimiento de los compromisos con financiadores se realiza, de manera centralizada por la Oficina asesora de Planeación, a partir de seguimiento a los planes operativos acordados en los convenios suscritos; monitoreando niveles de ejecución financiera y entrega de informes acordes con las fechas pactadas.
Los convenios de inversión con el MADR se monitorearon a partir de hitos, entendidos como resultados parciales de I+D+i.
En la parte técnica, la Dirección de Investigación y transferencia tecnológica, hoy Dirección de Investigación y Desarrollo, consolida el cumplimiento de “hitos” de los compromisos acordados.
Inicia el proceso de transición de la función de coordinaciones de Investigación en los centros regionales frente al monitoreo de rigor y calidad de los proyectos en su zona de influencias a las redes de innovación.

(Continúa)

2014

Se crea el Departamento de Seguimiento y Evaluación, como parte de la Oficina de Planeación y Cooperación institucional.

Se crean los cargos de Líder y Profesional de seguimiento y evaluación en los centros de investigación.

- Se definen lineamientos, criterios, herramientas e instancias para adelantar la labor de seguimiento de la Agenda I+D+i:
- se crea un Comité de centro que gestiona aspectos administrativos en la ejecución de recursos;
 - se implementan visitas de seguimiento trimestrales a los proyectos de I+D+i, por parte de profesionales de seguimiento y evaluación; para verificar la correcta ejecución de los mismos;
 - se implementan acciones para el cierre oportuno de iniciativas de I+D+i, acorde con las metas pactadas;
 - se generan indicadores al desempeño de la agenda de I+D+i: % de ejecución.

Se define el proceso de revisión de medio término de la Agenda I+D+i, identificando un panel evaluador con participación de un par científico externo como secretario técnico, en coordinación de la Dirección de Investigaciones.

2015

- Se automatiza del flujo de aprobación de proyectos y asignación de recursos, en el espacio SharePoint de la Intranet Corporativa, en donde se consolida:
- los formatos de formulación;
 - el listado de metas;
 - la relación de participación de los investigadores, profesionales de apoyo y asistentes de investigación que ejecutan los proyectos de la Agenda.

Se implementa la estrategia de seguimiento y evaluación a la ejecución de las metas de la agenda I+D+i a través de planes de seguimiento por centro de investigación.

(Continúa)

2015

Seguimiento Técnico y financiero.

- El seguimiento técnico se realiza a las metas concertadas y
- el financiero busca monitorear el uso de los recursos y su eficiencia con el fin de relocalizar los mismos en la medida que su uso no fuese necesario o se encontrara limitado.

Se implementa la operación de los comités de seguimiento en los centros con el objeto de resolver las limitaciones administrativas, restringiendo la adecuada ejecución de proyectos de I+D+i.

2016

Se establece un modelo de asignación de recursos que permite:

- un análisis técnico dirigido a garantizar la coherencia entre los recursos solicitados y la formulación de los productos de investigación y la apuesta estratégica del macroproyecto, a cargo del equipo de investigación;
- un análisis de capacidades, de recursos humanos e infraestructura que involucra a los directores de centro de investigación regional y
- un análisis financiero donde se valoran los recursos solicitados, a cargo de la oficina de planeación.

Se sistematiza un monitoreo periódico que integra el seguimiento a los planes de adquisiciones, a la ejecución presupuestal y al vencimiento de metas de I+D+i.

Se precisa el proceso de generación de informes técnicos de avance y finales y su respectiva revisión por pares evaluadores.

Se actualiza el procedimiento de generación de indicadores de desempeño de la agenda dinámica corporativa; % de dedicación del personal de redes a la agenda I+D+i.

(Continúa)

2017-2018

Se implementa un enfoque de corresponsabilidad de las áreas de apoyo a redes de innovación para el fortalecimiento de la gestión de la Agenda I+D+i.

Se actualiza y se implementa la Guía de Seguimiento y Monitoreo

- El seguimiento de rigor y calidad en cabeza de la Dirección de Investigación y Desarrollo
- El monitoreo de la ejecución en cabeza del Departamento de Seguimiento y Evaluación.

La instancia del Comité Directivo de Centro, que orienta su direccionamiento estratégico,, incluye dentro de sus funciones la de gestionar las limitaciones administrativas frente a la ejecución de los proyectos de la agenda I+D+i.

Se define y conforma el rol del comité científico en las redes de innovación, que involucra velar por el rigor y la calidad en la formulación y ejecución de los proyectos de la Agenda I+D+i.

Se implementa un modulo en la plataforma de gestión de proyectos para la trazabilidad del financiador, acorde con el marco de metas y resultados del MEC.

La plataforma de gestión de proyectos facilita la generación de indicadores de ejecución de la agenda I+D+i, los riesgos asociados a su ejecución y analizar su impacto y contribución al MEC.

Fuente: Departamento de Seguimiento y Evaluación de AGROSAVIA.

El ejercicio de monitoreo sistemático de metas y resultados fue fortaleciendo y moldeando el debate corporativo sobre la urgencia de implementar una evaluación social y económica de las acciones de I+D y del nivel de adopción e impacto de los productos y tecnologías generadas por la organización, de forma tal que se evidenciaron los logros alcanzados frente al cambio técnico en el productor, se visibilizaron los logros de la organización en marco del SNIA (fortaleciendo su confianza), y se reconociera dentro de la organización, no solo por parte del equipo de investigación, la forma en que toda la comunidad contribuía al alcance de los objetivos planificados.

En 2015 la corporación implementó su primera apuesta de estrategia de evaluación de impacto, la cual se dirigió a generar evidencias frente al cambio técnico atribuible a sus acciones. Este trabajo favoreció la madurez del modelo organizacional considerando el fortalecimiento de las capacidades⁴⁵ para abordar metodologías que permitieran dar cuenta de este impacto y el mayor nivel de conciencia y de expectativas de la comunidad corporativa sobre el valor de sus acciones en la sociedad.

En esta etapa de implementación la estrategia de impacto no alcanzó a aprovecharse como instrumento para la toma de decisiones en los procesos de priorizar y focalizar los recursos, de direccionamiento estratégico y de mejora continua, tal y como se previó desde el momento mismo de su necesidad de estructuración. Este rango de consolidación se reflejó posteriormente en la conceptualización y diseño del MEC, la estructuración de sus indicadores y metas de impacto a diez años, así como en la valoración del primer balance social de la corporación, resultados que se cristalizan en 2017 (etapa tres).

En el diagrama 3 se ilustra la estrategia corporativa frente a evaluación de impacto, a partir de tres componentes que involucran (i) una evaluación de impacto de las actividades de I+D+i⁴⁶; (ii) un balance social que se centra en una medición y comunicación periódica a la sociedad en general, y al sector agropecuario en particular, del retorno social de la organización en cumplimiento de su accionar MAS; y (iii) la consolidación de una cultura corporativa frente a la evaluación de impacto de la actividad misional a través de la institucionalización misma de su estrategia.

⁴⁵ Se vinculó a un grupo de economistas en el marco de la política de fortalecimiento de capital humano.

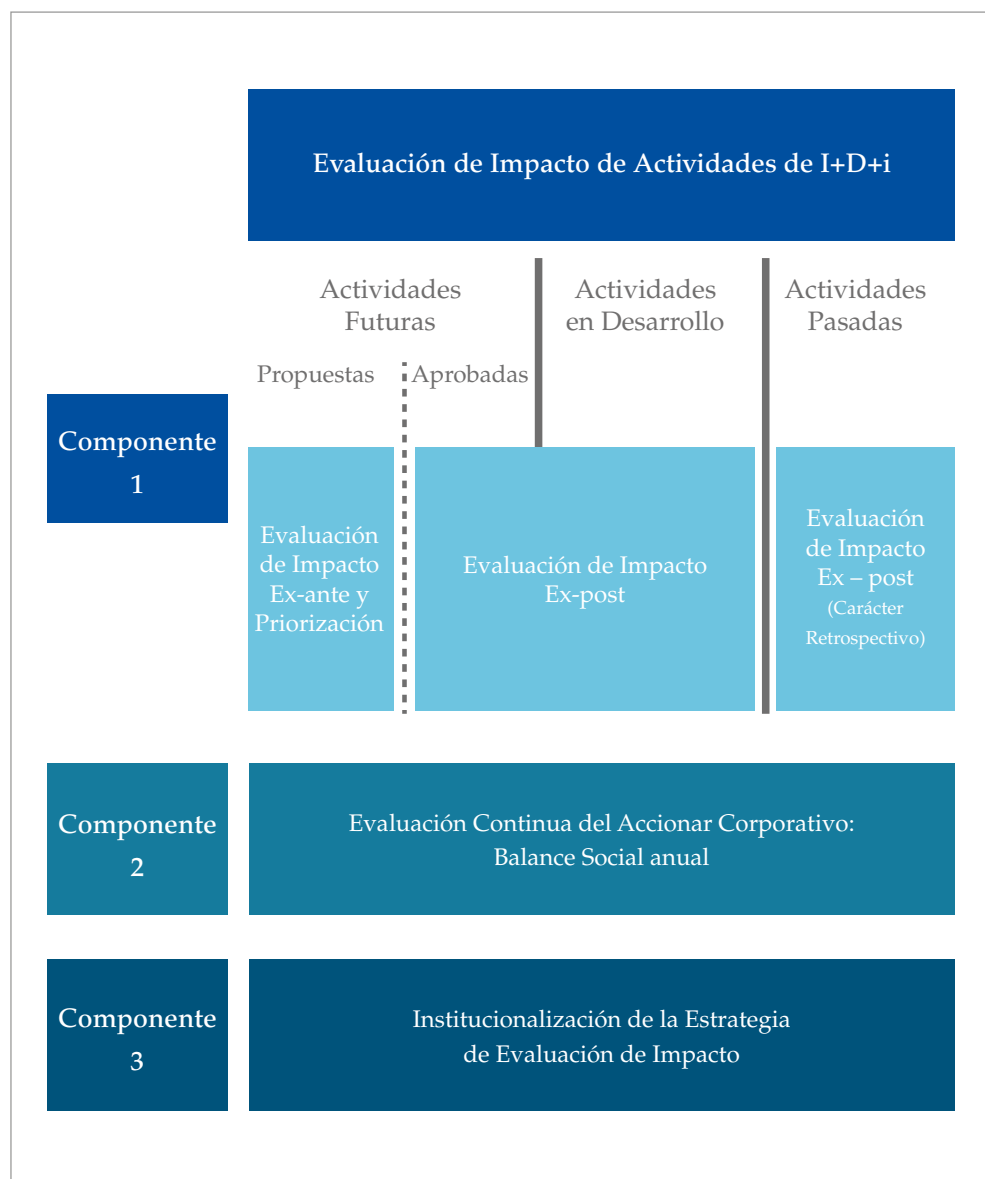


Diagrama 3. Estrategia corporativa frente a la evaluación de impacto.

Fuente: Departamento de Articulación Institucional de AGROSAVIA.

⁴⁶ Involucra: (i) una evaluación de impacto ex ante y priorización, relacionada con la medición de los impactos esperados de las actividades de I+D+i que se encuentran en etapa de propuesta y que permita la formulación y priorización de iniciativas de mayor impacto potencial; (ii) una evaluación de impacto ex post, relacionada con la medición de la adopción y los impactos reales de la oferta tecnológica, haciendo el diseño de la evaluación y preparándose para su desarrollo desde el momento en que se estén llevando a cabo las actividades de I+D+i de la agenda, y (iii) una evaluación de impacto ex post con carácter retrospectivo, que busca la medición de la adopción y los impactos reales de los conjuntos de ofertas tecnológicas más destacados, generados en el pasado por la corporación.

Complementariamente, la nueva estructura puso de presente un mensaje específico frente al reto de mantener una dinámica creciente en el fortalecimiento de los procesos de desarrollo del talento humano corporativo para la innovación, su esencia, como elemento indispensable para movilizar el modelo de gestión. Indujo una articulación de los procesos de I+D+i con su gestión, reconociendo el desplazamiento de los logros de la organización como su principal activo, es decir, gestionando su propiedad intelectual en el marco del SNIA.

En este contexto se evidenciaron funciones orientadas a promover el fortalecimiento del talento humano y de los espacios de discusión técnico-científica; a movilizar la integración del capital humano corporativo en términos de su articulación entre redes de innovación y a potenciar su inserción en otros espacios nacionales e internacionales.

En cuanto al quehacer cotidiano se configuraron esfuerzos explícitos que paulatinamente significaron el ajuste de políticas e incentivos frente a lo que este desarrollo de talento humano implicó, bajo mensajes y señales de reconocimiento de las capacidades colectivas y de fortalecimiento y gestión del conocimiento mismo. En el recuadro 15 se ilustra la evolución de reglas de juego en ese sentido, ampliando su cobertura a toda la organización y flexibilizando el mecanismo acorde con sus distintas necesidades. La gráfica 35 ilustra algunos indicadores referidos a dichas políticas. Se destaca que 201 personas fueron apoyadas en su desarrollo académico y profesional (PhD y máster) entre 2008 y 2018; 736 personas fueron apoyadas en eventos de intercambio de conocimientos entre 2015 y 2018, con una participación orientada a visibilizar y exponer los resultados corporativos de I+D+i. A su vez, sobresale el avance en términos de formación entre los miembros del equipo de operarios y de asistentes de investigación. Mientras que en 2013 el 30 % de los operarios y el 43 % de los asistentes de investigación cumplían con requisitos de estudio para su cargo, dichos indicadores en 2018 correspondieron a 84 % y 83 % respectivamente.

Antecedentes: hay una modalidad de estudios formales a través de comisiones de estudio y con gestiones individuales para realizar procesos de capacitación a través de proyectos de I+D+i	
2011 - 2013	Se cuenta con una Política de comisión de estudios enfocada a formación de Investigadores a nivel de doctorado y máster. Complementariamente mediante iniciativas de I+D+i se financia la capacitación de investigadores y su participación en eventos de intercambio de conocimientos.
	Se gestionan acciones dirigidas a apoyar el reintegro de los empleados en comisión de estudios a partir de un diagnóstico sobre la evolución de sus estudios y la fecha de reintegro.
	Se estudia el impacto financiero de la política de comisión de estudios.
	Se estructura un nuevo enfoque de la política de comisión de estudios. En esta línea, no se presenta dinamismo en el fortalecimiento de acciones para desarrollo académico a nivel de Doctorado y Maestría en este período.
2014-2015	Se deroga la Política de Comisión de estudios y se introducen lineamientos frente al modelo de gestión de conocimiento en redes. Se fortalecen las capacidades del capital humano integrando acciones en i) el desarrollo académico y profesional, ii) el intercambio de conocimientos y iii) el mejoramiento de competencias.
	Se introducen nuevas modalidades de apoyo para todos los empleados para adelantar estudios de Maestría y Doctorado. Se concede los primeros apoyos bajo este mecanismo.
	Se reconoce la seguridad social para el personal que cursa estudios mediante la modalidad de licencia no remunerada.
	Se incentiva al equipo de auxiliares y operarios a hacer parte de los programas de escolarización y pregrado, vía reclasificación en cargo y salario.
	Se empieza a integrar a los tesis y pasantes en la política de formación de escuela como parte del fortalecimiento de capacidades.

(Continúa)

Antecedentes: hay una modalidad de estudios formales a través de comisiones de estudio y con gestiones individuales para realizar procesos de capacitación a través de proyectos de I+D+i

2016-2018

Se fortalece la "Política para el fortalecimiento de capacidades del talento humano" que incluye el desarrollo académico y profesional, el intercambio de conocimientos y el desarrollo de competencias.

Frente al desarrollo académico y profesional se brinda flexibilidad para los estudios mediante licencia de 30 horas o licencia no remunerada.

Se amplía la cobertura del Programa de escolarización y pregrado a auxiliares y operarios.

La política define una instancia que organiza la toma de decisiones y brinda la posibilidad de formación a toda la organización a partir de la priorización de necesidades y el desarrollo de competencias, en el marco del modelo de gestión de conocimiento en redes.

Se define un presupuesto anual para el intercambio de conocimientos, la formación y el entrenamiento del personal de la Corporación.

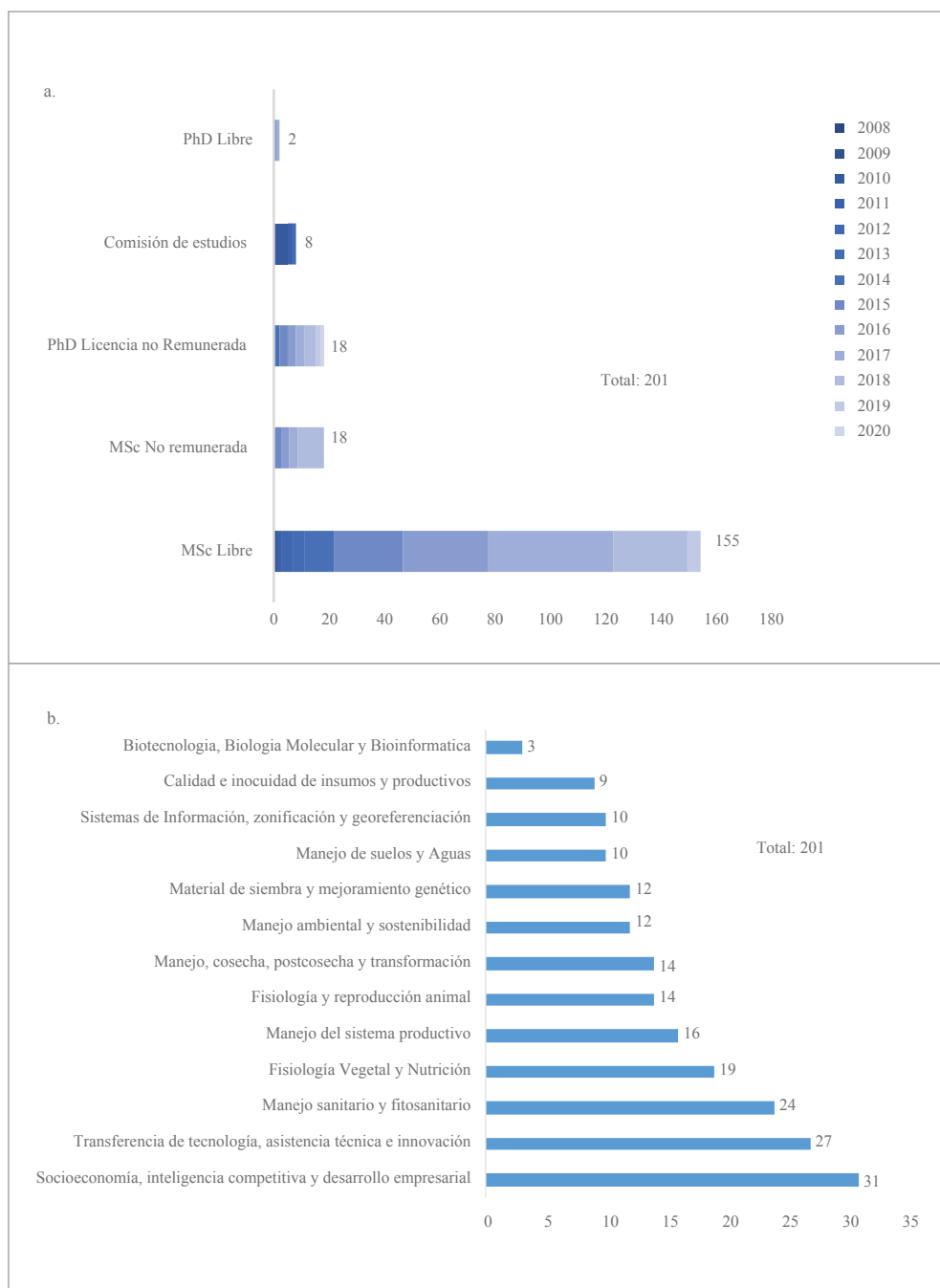
La política para el fortalecimiento de capacidades incluye como principio distintivo la gestión del conocimiento y del aprendizaje en toda la organización, lo cual se convierte en una práctica sistemática de promoción de espacios para compartir y socializar nuevos conocimientos adquiridos (seminarios científicos).

Se estructura un enfoque de Academia Interna que fortalece la gestión de conocimiento con programas de formación a la medida.

El enfoque de la participación corporativa en eventos de intercambio de conocimiento, privilegia la presentación de resultados de I+D+i acorde con tendencias de frontera.

Se definen lineamientos para la estructuración de programas de formación orientados al cierre de brechas y al mejoramiento de competencias del empleado.

Fuente: Construcción propia a partir de información suministrada por el Departamento de Desarrollo Humano en I+D+i de AGROSAVIA.

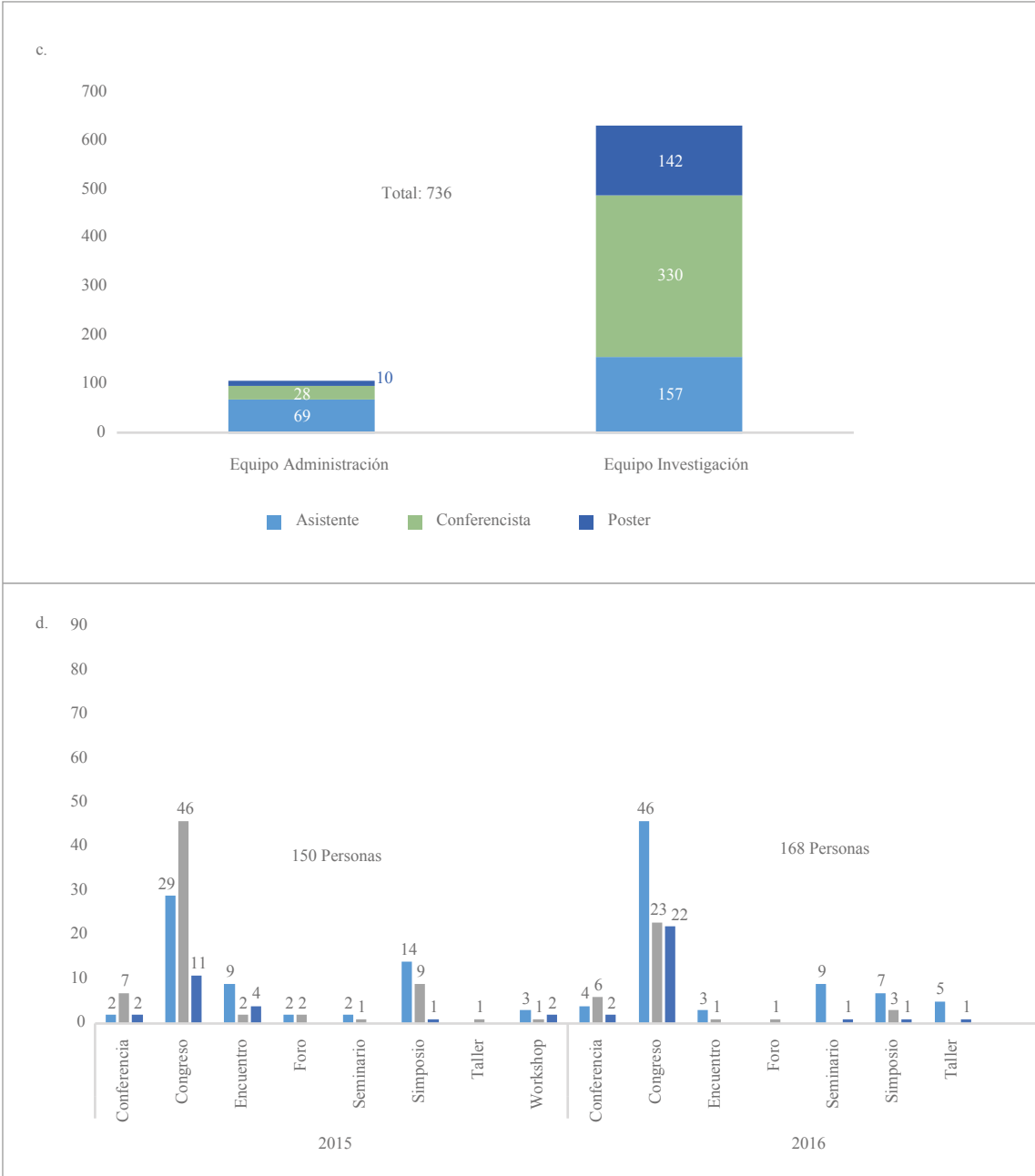


Gráfica 35. Indicadores referidos a los ajustes en las políticas organizacionales. a. Desarrollo académico y profesional (Phd y Msc) - personas apoyadas: año de inicio de estudios; b. Desarrollo académico y profesional: personas apoyadas por área de estudio 2008-2018.

Fuente: Departamento de Gestión Humana y Departamento de Desarrollo Humano en I+D+i de AGROSAVIA.

(Continúa)

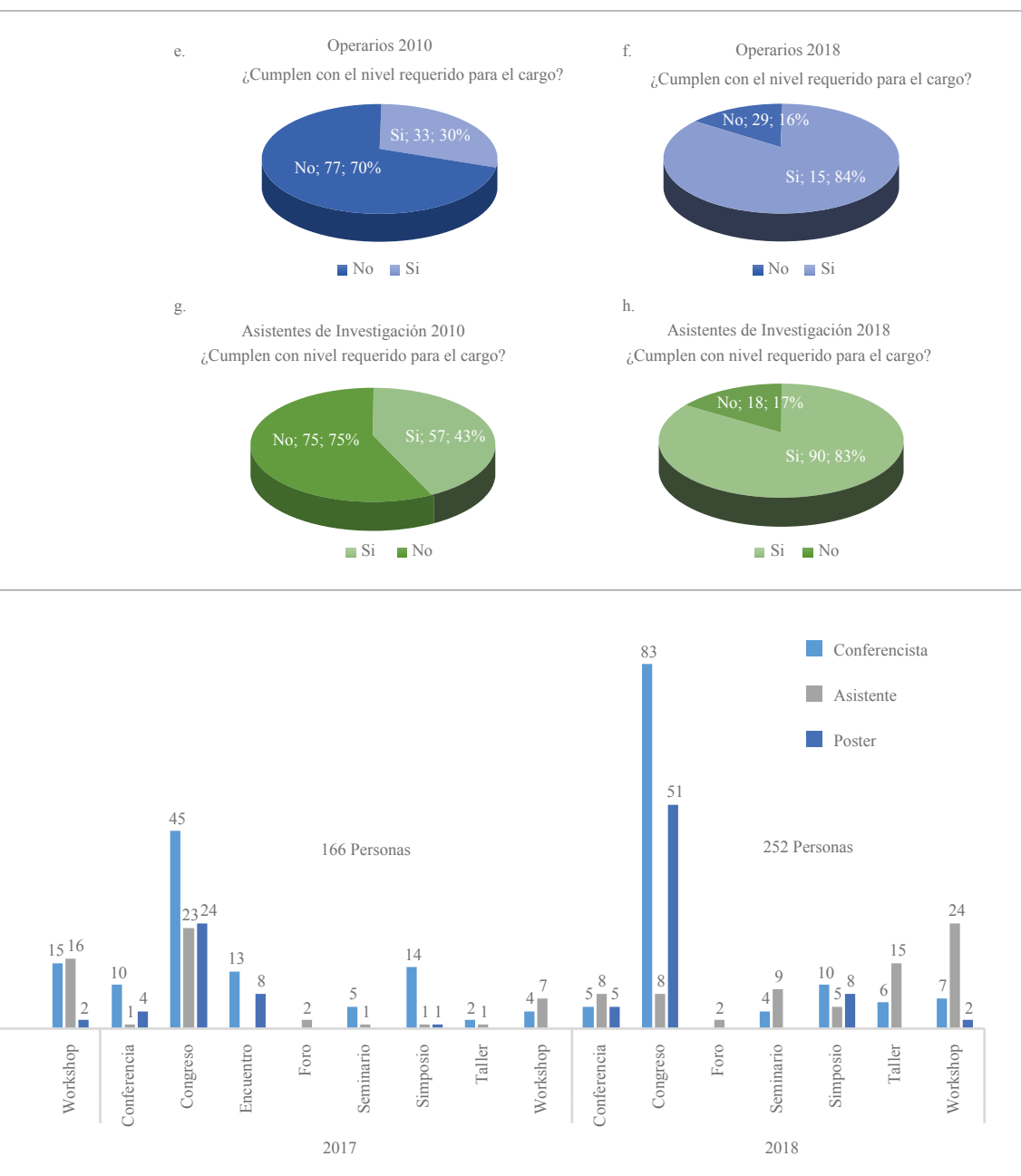
(Continuación gráfica 35)



Gráfica 35. Indicadores referidos a los ajustes en las políticas organizacionales. c. Intercambio de conocimientos: personas apoyadas 2015-2018; d. Personas apoyadas por tipo de evento y tipo de participación;

Fuente: Departamento de Gestión Humana y Departamento de Desarrollo Humano en I+D+i de AGROSAVIA.

(Continúa)



Gráfica 35. Indicadores referidos a los ajustes en las políticas organizacionales. e. Operarios 2010: ¿cumplen con el nivel requerido para el cargo?; f. Operarios 2018: ¿cumplen con el nivel requerido para el cargo?; g. Asistentes de investigación 2010: ¿cumplen con el nivel requerido para el cargo?; h. Asistentes de investigación 2018: ¿cumplen con el nivel requerido para el cargo?

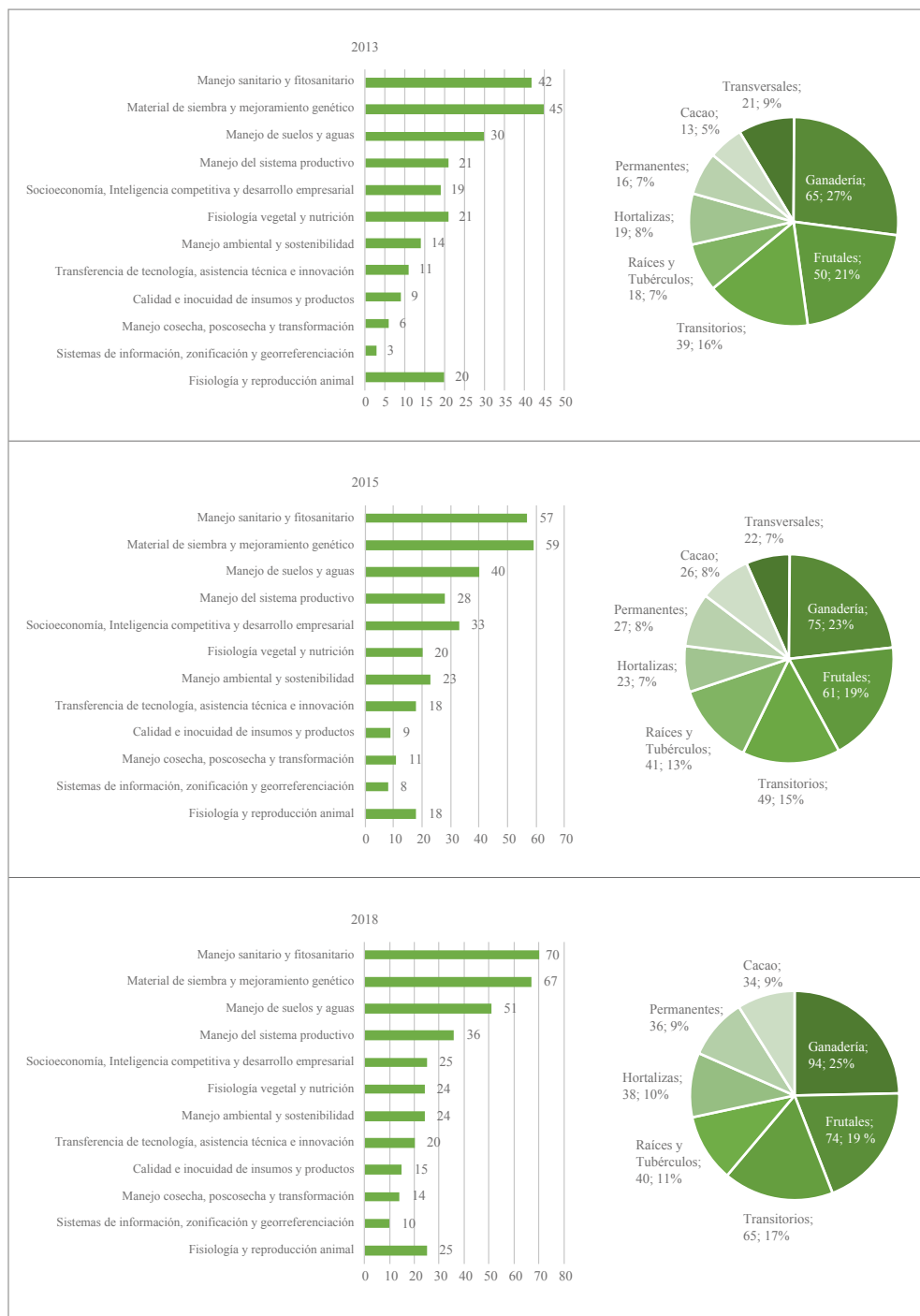
Fuente: Departamento de Gestión Humana y Departamento de Desarrollo Humano en I+D+i de AGROSAVIA.

Se rescata que el proceso gradual de expansión del capital humano, implementado desde 2014, en complemento con el programa de Gobierno “Es tiempo de volver”, y la determinación de áreas estratégicas a fortalecer fue el resultado de un consenso del equipo de I+D a partir de un proceso de arqueología de los logros alcanzados y de su análisis frente a las necesidades de talento humano y de su contribución en la apuesta de valor del SNIA, en el marco de las redes de innovación.

Este trabajo, aún en curso, logró gestionar la entrada de 47 nuevos doctorados en la organización entre 2013 y 2015; y 25 nuevos doctorados entre 2015 y 2018, complementando y potenciando las capacidades de liderazgo existentes en el equipo de investigación y en el soporte de su estructura para la implementación de actividades; con el apoyo de investigadores con maestrías y de Profesionales de Apoyo a la Investigación (PAIS). La gráfica 36 ilustra la expansión de capacidades de investigadores con títulos de doctorado, maestría y profesionales de investigación, por área temática y red de innovación. Se pasa de 241 personas en 2013, a 324 en 2015, y a 381 en 2018. Se fortalecieron áreas de conocimiento como el manejo de cosecha y poscosecha, la calidad e inocuidad de insumos y productos, y sistemas de información, zonificación y georreferenciación, entre otras.

A finales de 2014 la gerencia implementó, por primera vez, una medición de la cultura y del clima laboral a través del instrumento Great Place to Work. El estudio se orientó a evaluar cómo la cultura y el clima laboral contribuyeron a la existencia y a la promoción de la confianza en la administración (considerando elementos de credibilidad, de respeto e imparcialidad), así como a evaluar los sentimientos de la comunidad frente a su trabajo y el de sus colegas, analizando aspectos de orgullo y camaradería.

El estudio de Great Place to Work fue clave para la movilización del ambiente laboral e identificar liderazgos que permitieron, por un lado, empezar a gestionar los equipos de trabajo bajo un foco de logros, y, por otro, comprender la manera en que los ajustes y consolidación de los roles MAS se fueron convirtiendo en aspectos que brindaron mayor estabilidad en relación con el ambiente laboral corporativo. Esta actividad brindó información pertinente para analizar y gestionar la relación de ambiente laboral entre los diversos centros regionales y las áreas de nivel central y su impacto, y entender el comportamiento de esa dinámica acorde con los diversos temas de conocimiento que gestiona la organización. Medir la cultura y el clima laboral se



Gráfica 36. Expansión de capacidades de investigadores con títulos de doctorado, maestría y profesionales de investigación, por área temática y red de innovación 2013-2018.

Fuente: Construcción propia a partir de datos del Departamento de Gestión Humana y del Departamento de Desarrollo Humano en I+D+i de AGROSAVIA.

convirtió en un hecho sistemático desde 2014. A partir de sus resultados se han incorporado paulatinamente elementos e incentivos en las políticas de gerencia del talento humano, con el fin de retener el talento y estructurar un plan de carrera de los colaboradores, reconfigurando las reglas del juego con nuevas políticas referentes a procesos de formación. En el recuadro 16 se puede apreciar el desarrollo de la medición y el nivel de progreso de la organización frente a entidades referentes en el mercado laboral. Se refleja un avance constante en la medición del ambiente laboral al alcanzar en 2018 el nivel "sobresaliente", acorde con la metodología implementada frente a lo logrado en la primera medición, calificada como "nivel insuficiente".

A medida que se maduraron elementos de la cultura organizacional y que se produjo un relacionamiento más fluido en el marco de la actividad de las redes de innovación se posibilitó estructurar un mecanismo orientado a reflejar los indicadores de productividad de la organización.

Ya en 2015 fue posible para la gerencia fortalecer las señales frente al desempeño de la organización, enfocándose en primera instancia en el equipo de investigación a nivel de máster y doctorados. Se diseñó, en consecuencia, una herramienta dirigida a expresar la productividad de forma objetiva, recogiendo históricamente la productividad de estos investigadores en campos que fueron configurándose alrededor de la producción intelectual, la vinculación de la oferta tecnológica y la formación de escuela. A partir de los debates en la construcción de dicha herramienta, que se denomina escalafón, se fueron perfeccionando sus indicadores de forma tal que se recogieran integralmente los diversos tipos de productividad de la corporación y se ponderara su valoración en términos de un incentivo claro, la misión de la organización referida a su contribución al cambio técnico.

Esta práctica le permitió por primera vez al investigador, bajo unas reglas claras, proyectarse a futuro en AGROSAVIA frente a su contribución y desempeño, reconociendo la importancia del plan de carrera. Se anota en todo momento que este ejercicio se construyó en el contexto de un mensaje específico de la gerencia: "No es un *ranking*, no genera competencia entre nuestra comunidad, debe privilegiar nuestro modelo".

El recuadro 17 ilustra la evolución de reglas de juego frente al reconocimiento de la productividad de este grupo de cargo de investigadores mientras que la gráfica 37 refleja la concentración de la población en el escalafón de 2015 a 2018 clasificada por cargo.

Recuadro 16. Medición y nivel de progreso de la organización

Año medido	Índice de Ambiente Laboral (%)	Resultado de la medición	Progreso
2014	60,5	Nivel insuficiente	Primera medición
2015	66,1	Nivel satisfactorio	Avance frente a 2014
2016	70,7	Nivel satisfactorio	Avance frente a 2015
2017	72,9	Nivel muy satisfactorio	Avance frente a 2016
2018	81,2	Nivel sobresaliente	Avance frente a 2017

Fuente: Departamento de Gestión Humana de AGROSAVIA.

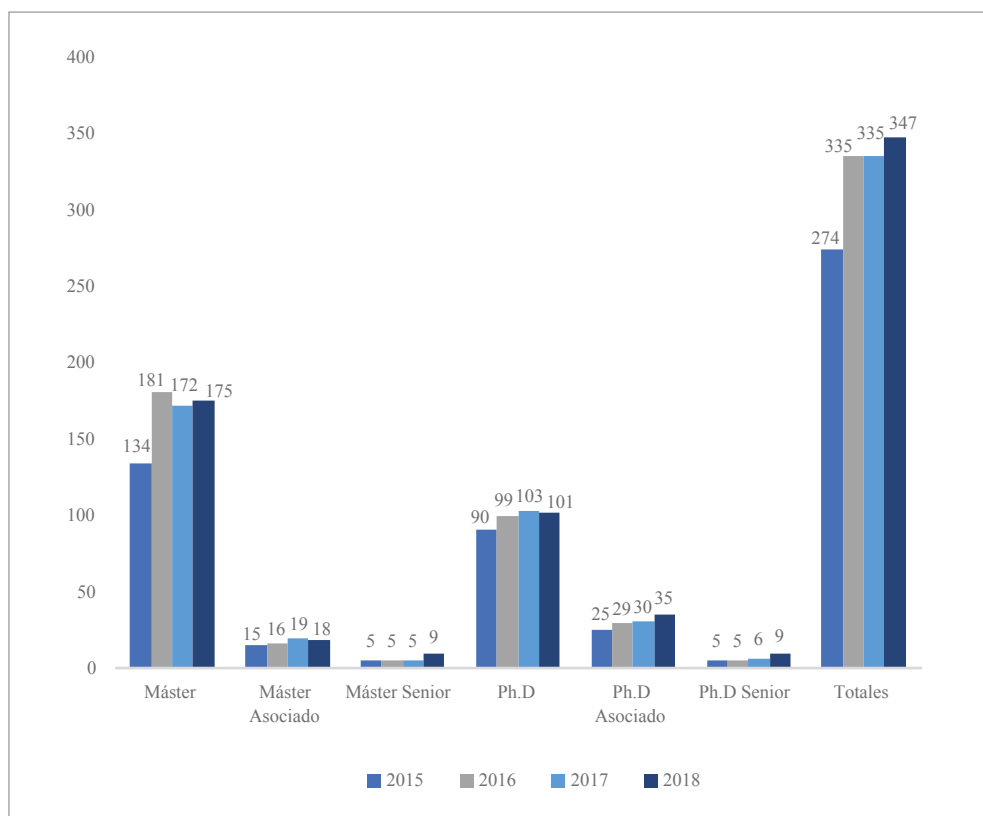
Recuadro 17. Evolución de las reglas de juego frente al reconocimiento

Antecedentes: Se realiza medición a la productividad del investigador mediante un sistema de ranking, Se implementa una bonificación no constitutiva de salario a los investigadores que alcanzaban determinado nivel en el ranking	
2011 - 2013	En el modelo de gestión de conocimiento en redes se realiza un diagnóstico para identificar el nivel de relacionamiento del equipo de investigación frente a su colaboración y participación en los proyectos de I+D+i.
2014-2015	Se implementa un nuevo enfoque para el reconocimiento de la productividad de la Corporación orientados a dar valor a la oferta frente al cambio técnico.
	Se establecen incentivos diferenciales por tipo de productividad científica, técnica y tecnológica, que reconoce la diversidad de esfuerzos en la generación y vinculación de oferta tecnológica.
	Se realiza una primera medición de la productividad en etapa piloto para PhD y MSc, que recoge información histórica en términos de producción editorial, productos y servicios en el mercado y formación de escuela.
	Se establecen diferentes niveles salariales de acuerdo con los resultados de la productividad científica, técnica y tecnológica.

(Continúa)

Antecedentes: Se realiza medición a la productividad del investigador mediante un sistema de ranking, Se implementa una bonificación no constitutiva de salario a los investigadores que alcanzaban determinado nivel en el ranking	
2016-2018	Se formaliza la política de escalafón para el reconocimiento de la productividad de los investigadores que exalta la producción editorial, la vinculación, la dirección de tesis y la gestión de la innovación.
	Se ajusta las categorías de reconocimiento de la productividad científica, técnica y tecnológica, ampliando su cobertura de OT bajo un ejercicio de construcción colectiva.
	Se definen lineamientos para la creación del repositorio de información de la productividad de los Profesionales de Investigación, los Profesionales de Apoyo a la Investigación y los Asistentes de Investigación.
	Se cuenta con la medición de la productividad histórica hasta 2015 ^a , Anual 2015B-2016 ^a y 2016B-2017 ^a .
	Se establece una instancia con representación del investigador que brinda trazabilidad, transparencia y equidad frente a la implementación del mecanismo.
	Se define puntaje de productividad mínima para los cargos de investigador Máster e Investigador PhD.

Fuente: Departamento de Desarrollo Humano en I+D+i de AGROSAVIA.



Gráfica 37. Doctorados y magíster por cargo 2015-2018.

Fuente: Departamento de Desarrollo Humano en I+D+i de AGROSAVIA.

La herramienta reforzó, a su vez, el ambiente de confianza y el orgullo por sus logros, y expresó la productividad de la organización como un colectivo en contraste con el nivel individual percibido en la etapa anterior. Esta herramienta se amplió en 2017 involucrando información de productividad de los equipos de Profesionales de Investigación (PI) y PAIS.

En 2018 se incorporó a la medición de productividad a los Profesionales de los Laboratorios y los Asistentes de Investigación y se desarrollaron nuevas reglas que exigen una productividad mínima a los cargos de investigador y les permiten a los PAIS que hayan logrado titularse en maestrías y contar con la productividad mínima de los investigadores máster, reclasificarse de forma automática en este cargo de investigador. Con esto, toda la población corporativa que hace parte de las redes de innovación cuenta con señales claras frente a su desarrollo profesional y de carrera en la corporación.

Impacto frente al proceso de fortalecimiento de capacidades en infraestructura de laboratorios y bancos de germoplasma

En el contexto de los debates sobre la contribución de toda la organización al cambio técnico se hizo explícita, en la nueva estructura, la importancia de la gestión de información de ciertas plataformas e infraestructura, como son la capacidad de los laboratorios y de los bancos de germoplasma de la nación, en el marco del modelo de gestión de conocimiento en red. Esta infraestructura era visualizada en la etapa anterior por la mayoría de la comunidad como acciones de soporte a la I+D sin considerar la misma como un elemento intrínseco para la movilización de los roles MAS a partir del modelo de gestión de conocimiento en red.

La estructura organizacional incluyó funciones explícitas relacionadas con la consolidación de procesos de aprovechamiento sostenible de la agrobiodiversidad y puso de relieve la necesidad de un mejor aprovechamiento de los bancos de germoplasma de la nación⁴⁷ para el servicio de toda la organización y del SNIA. Se inició así un trabajo dirigido a habilitar el uso sistemático de la información originada a partir de la conservación y caracterización de los bancos de germoplasma y al desarrollo de plataformas de geno y fenotipificación para el uso colectivo.

El hacer explícitas estas funciones en la estructura organizacional fue reforzando las maneras de percibir su contribución al SNIA y la necesidad de fortalecer su relacionamiento de modo que fuera provechoso bajo la connotación de un cambio técnico. Este esfuerzo se consolidó en 2018 con la expedición del decreto 1470 que delegó la administración de los bancos de germoplasma al MADR, que a su vez los delegó en AGROSAVIA. De esta manera, la conservación y aprovechamiento a futuro de este patrimonio quedan atados al marco de

⁴⁷ Compuestos por (i) Banco de germoplasma vegetal: conserva 36 313 accesiones de especies de interés agrícola en tres sistemas de conservación: semillas: 29 516 accesiones de semillas ortodoxas e intermedias; in-vitro: 1006 accesiones con multiplicación vegetativa; y campo: 5791 accesiones. (ii) Banco de germoplasma animal: conserva 10 razas criollas de animales, 5 bovinos, 3 porcinos y 2 ovinos, a través de dos sistemas, in-vivo e in-vitro (conservación principalmente de semen y embriones de poblaciones de las razas criollas. (iii) Banco de germoplasma de microorganismos: conserva aproximadamente 2343 accesiones microbianas distribuidas en cinco colecciones: dos de interés agrícola (control biológico: 849 y biofertilizantes: 416) y tres de interés pecuario (dos en salud animal: 686+156, y uno en nutrición animal: 236).

metas y resultados acordado con el MADR y financiado con los recursos de la transferencia de la Ley 1731 de 2014.

El recuadro 18 ilustra los ajustes en el tiempo frente al usufructo de los bancos de germoplasma y el fortalecimiento de su infraestructura de soporte.

Recuadro 18. Evolución de los bancos de germoplasma

2011-2013	Financiación ICA para conservación y caracterización. 585 accesiones de microorganismos caracterizados 1.947 animales Bovinos: 1.822 genotipados por raza Ovinos: 55 Porcinos: 70 Germoplasma vegetal: 2,956 accesiones con caracterización morfológica;; 1.377 con caracterización eco fisiológica; 1.076 con caracterización química; 526 con caracterización molecular
2014	Se crea el Departamento de Agrobiodiversidad : Se fortalece el diseño de políticas y estrategias para el aprovechamiento sostenible de la agrobiodiversidad posicionando sus componentes y atributos en los sistemas de producción agrícola del país.
2015	Vinculación de 5 PhD en capacidades de genotipificación y fenotipificación a gran escala y sistemas de información y bioinformática. Se unifica la trazabilidad técnica y financiera en el manejo y uso de los recursos biológicos conservados en los bancos de germoplasma.
2016	Se introducen sistemas especializados para el manejo de los recursos vegetales (Grin Global) y de microorganismos (BioloMics) que son referentes universales para la gestión de información. Se fortalece el alcance de la conservación, caracterización y promoción de uso de los bancos de germoplasma bajo una estrategia de depuración y de genotipifiicación de accesiones dirigida a conocer la variabilidad y diversidad del germoplasma conservado. Promoción de uso de los recursos biológicos conservados a través de plataformas de información (micrositio) Se reglamenta la política para la adquisición, manejo y entrega de recursos biológicos en bancos de germoplasma” y se estructuran los procedimientos respectivos. Se implementa un único canal para la recepción de solicitudes de material biológico vía correo electrónico recursosbiologicos@corpoica.org.co

(Continúa)

2017	Se fortalece la infraestructura de laboratorios para los procesos de conservación de germoplasma 280 m²: Creación de un laboratorio de producción vegetal (propagación <i>in vitro</i> y semillas) y de la Unidad de Reproducción Genética (conservación de embriones y pajillas). Se adquirieron equipos de última generación que aceleraron los procesos de caracterización genotípica y fenotípica de los recursos biológicos. 2015-2017: 125 solicitudes de recurso biológico; 50 de microorganismos: 75 de germoplasma vegetal: A 2017 1.668 accesiones de microorganismos caracterizados A 2017 3.205 animales genotipados por raza: Germoplasma vegetal: A 2017 4.226 accesiones con caracterización morfológica; 49 con caracterización eco fisiológica; 1.719 con caracterización química; 1.314 con caracterización molecular.
2018	EL 6 de agosto de 2018 el Gobierno Nacional expide el Decreto 1470 por el cual se le asigna al MADR, administrar los Bancos de Germoplasma para la Alimentación y la Agricultura. Se reconoce a AGROSAVIA como la entidad idónea para continuar adelantando las actividades de administración de los Bancos de Germoplasma a partir de estudios previos que soportan este reconocimiento. El MADR delega en AGROSAVIA la función de administración de los Bancos de Germoplasma para la Alimentación y la Agricultura mediante la Resolución 327 del 30 de agosto de 2018. La definición de los derechos y obligaciones de la administración de los Bancos de Germoplasma para la Alimentación y la Agricultura se establece mediante un convenio interadministrativo entre MADR y AGROSAVIA de duración de 10 años. Las metas y resultados para la administración de los Bancos de Germoplasma para la Alimentación y la Agricultura se conciertan con el MADR, de acuerdo con los recursos que le transfiere el MADR. Se elabora un Manual de procedimientos para el manejo de Bancos de Germoplasma que define y describe las actividades de conservación, custodia y utilización de las colecciones biológicas que los integran, así como los estándares mínimos de curaduría especializada aplicables de acuerdo con la naturaleza del germoplasma. Se determina que el producto de la venta de los excedentes de los Bancos de Germoplasma se destinará exclusivamente para cubrir gastos de conservación de estos y que para ello se creará una cuenta bancaria dedicada exclusivamente a este propósito.

(Continúa)

Banco de germoplasma Vegetal: conserva 36.313 accesiones de especies de interés agrícola en 3 sistemas de conservación: Semillas: 29.516 accesiones de semillas ortodoxas e intermedias; In-vitro: 1.006 accesiones con multiplicación vegetativa y Campo: 5.791 accesiones.

Banco de Germoplasma animal: conserva 10 razas criollas de animales, 5 bovinos, 3 porcinos y 2 ovinos, a través de dos sistemas, in-vivo e in-vitro (conservación principalmente de semen y embriones de poblaciones de las razas criollas.

Banco de Germoplasma de microorganismos: conserva aproximadamente 2.343 accesiones microbianas distribuidas en cinco colecciones: dos de interés agrícola (control biológico, 849 y biofertilizantes, 416) y tres de interés pecuario (dos en salud animal, 686+156 y uno en nutrición animal, 236).

Fuente: Construcción propia a partir de información suministrada por el Departamento de Agrobiodiversidad de AGROSAVIA.

Por su parte, la estrategia de gestión de laboratorios fue consolidando el modelo de negocios a partir de afinar prácticas relacionadas con su planeación, administración y optimización de actividades. La estrategia involucró promover un incremento de la capacidad instalada y de mejora de la calidad de los servicios prestados, considerando integralmente el fortalecimiento de instrumentos de medida y de las metodologías analíticas o protocolos implementados. Se efectuaron acciones orientadas a identificar la capacidad colectiva de los laboratorios buscando indicadores frente a su distribución y clasificación por centros de investigación, áreas construidas, tipos/clases, equipamiento asociado, además de llevar a cabo una arqueología de los protocolos establecidos.

Este diagnóstico⁴⁸ integral supuso la determinación de áreas funcionales compatibles entre sí que permitieron concentrar áreas de trabajo al servicio

⁴⁸ De los principales análisis cabe señalar que: (i) en materia de infraestructura de los centros de investigación, tan solo el 53 % contaba con edificios diseñados y construidos para ser laboratorios; (ii) el 70 % del total de equipos tenía una capacidad de análisis baja; (iii) el 30 % del total de equipos tenía más de veinte años de servicio; (iv) existía una duplicación de protocolos en aproximadamente el 30 % de los equipos y (v) era necesario documentar 859 protocolos.

de cualquier investigador y ajustaran la cultura vivida hasta el momento frente a la fragmentación de esta capacidad en su aprovechamiento y uso concentrado por un investigador líder.

Seguidamente se desarrollaron acciones de análisis, estudio y cruce de información a partir de la capacidad existente y de los requerimientos de la agenda de I+D+i, bajo un estudio de equipos⁴⁹, métodos de ensayo⁵⁰ e infraestructura⁵¹, que implicó la estructuración y definición de un plan de fortalecimiento de laboratorios con el apoyo y conciliación de funciones entre diferentes áreas, algo histórico en el desempeño organizacional.

Este ejercicio incentivó la implementación de prácticas que generaron información necesaria para la toma de decisiones sistémicas frente a la gestión de infraestructura de laboratorios, que como se anotó en la etapa anterior, no era posible dada la fragmentación de los sistemas de información disponibles. El diagrama 4 relaciona la evolución de prácticas implementadas para la consolidación de laboratorios, denotando tres etapas fuertes de implementación en su renovación a partir de 2015, como se refleja en los indicadores que se describen más adelante.

⁴⁹ El análisis incluía aspectos atinentes a su actualización, homologación de criterios técnicos, necesidad de traslado de equipos entre centros de investigación, etc.

⁵⁰ Era necesario llevar a cabo una revisión de duplicidad, estandarización, validación, certificación y acreditación de técnicas y protocolos.

⁵¹ El examen de la infraestructura incluía el suministro de servicios de calidad a todos los C. I., la revisión de costos de acuerdo con su ubicación, etc.

Administración de laboratorios desde la necesidad puntual de proyectos de I+D. Desarticulada de una estructura de servicios de análisis formalizada en la dirección de valorización.	2010	
Inicia proceso de acreditación de técnicas de laboratorio en ISO 17025 para análisis de forrajes y control de calidad de bioinsumos.	2011	
AGROSAVIA es delegada como Coordinador de la Red de Laboratorios de Calidad de Leche para convertirse en laboratorio de referencia (Res. MADR 017 de 2012).	2012	
Inicia la estructuración del modelo de gestión de laboratorios bajo la estrategia de fortalecimiento de capacidades. Se implementa por primera vez un diagnóstico integral.	2013	
Se crea la unidad de laboratorios, bajo la nueva estructura corporativa. Se integra la visión de los laboratorios de Investigación de con la prestación de servicios. Se define la estructura de los laboratorios, así: 1. Química Analítica; 2. Microbiología Pecuaria y Salud Animal; 3. Microbiología Agrícola; 4. Producción Vegetal; 5. Reproducción Animal; 6. Entomología; 7. Genética Molecular.	2014	
Se planea el modelo de gestión de laboratorios en 3 fases: 1: Tibaitatá. 2: Turipaná, La Libertad y Palmira. 3: La Suiza, Nataima, Caribia, Mutilonia, El Mira, Obonuco. Se cuenta con diseño específico para los laboratorios de la Fase 1 de acuerdo con la necesidad de usuario. Se realizan traslados y fusiones de áreas de laboratorio acorde con la estructura diseñada. De 22 laboratorios independientes a 7 laboratorios funcionales.	2015	

Diagrama 4. Evolución de reglas de juego de laboratorios.

Fuente: Departamento de Laboratorios de Investigación y Servicios de AGROSAVIA.

Registro de Productor para Rhizobiol, Micorizas, Monibac y Baculovirus.

Dos áreas de producción: bioplaguicidas y fertilizantes.

Capacidad instalada de producción de biomasa fúngica 2,100 kg-mes y 200 lt fermentación líquida.

Primera asignación de recursos para equipos de laboratorios priorizada bajo esquema integral de necesidades de la Corporación.

Actualización y modificación del registro de producción de bioinsumos con alcance a otros microorganismos: Trichoderma, Lecanicillium y nucleopoliedrovirus.

Primeras 16 técnicas de laboratorio, acreditadas ante ONAC, que reconocen la competencia de Corpoica para estos ensayos. C.I. Turipana y Obonuco.

Se registran nueva técnicas de laboratorio ante el ICA para ensayos en control de calidad de bioinsumos. Se pasa de 15 a 28 ensayos.

Inicia el funcionamiento del laboratorio de reproducción animal. Se desarrolla una tecnología de producción de embriones *in vitro*.

Se implementa estrategia de ampliación de cobertura de los servicios de laboratorio. Alianza Servientrega Efecty. Se pasa de un cubrimiento del 40% a un 70% del territorio nacional.

Se presta al sector productivo nuevos servicios de laboratorio en Genética Molecular para mejoramiento genético bovino.

Se habilitan 280 m² de laboratorios para la conservación de accesiones del banco de germoplasma vegetal en cuartos fríos y para la conservación y propagación de accesiones por metodologías *in vitro*.

(Continúa)

Se crea el departamento de laboratorios como complemento y soporte al proceso de investigación. Se fortalece la implementación de Buenas Prácticas de Laboratorio, mediante un manual integrado a los procesos que soporta el modelo de gestión y su operación. 16 nuevas técnicas son acreditadas ante ONAC y 19 ante el ICA. Se cuenta con un área nueva para la producción de probióticos y bioinsumos para el sector pecuario.	2016
Para este año se han procesado cerca de 40.000 muestras/año de análisis químico tanto para servicios internos o externos, en contraste con las 8.000 procesadas en 2010. El 70% de la infraestructura de los laboratorios cuenta con la más moderna tecnología para investigación, tanto para áreas nuevas como renovadas. Se acreditan 5 técnicas de analisis de calidad de leche en C.I Obonuco con cobertura en el sur del país.	2017
Desde que inició el proyecto de suelos en 2015 "antes de sembrar el suelo debe analizar" se han analizado mas de 10 mil muestras de agricultores de mas de 850 municipios del país de 31 departamentos, siendo los cultivos de pasturas, aguacate, cacao y plátano los mas solicitados por los agricultores. Para 2018 se adquirió uno de los sistemas para el manejo de la información de laboratorios (LIMS) mas reconocidos a nivel mundial, que permite tener la trazabilidad de toda la información, la integración automática con instrumentos de medición, control metrológico, auditoria, entre otras cosas en los laboratorios de AGROSAVIA, para este año quedo establecido en el laboratorio de química analítica para el servicio de suelos.	2018

Se renuevan 300 equipos de laboratorio (10%) y se adquieren 165 equipos de última generación, por un valor de \$16.200 millones.

En funcionamiento 200 técnicas de análisis de laboratorio al servicio de los productores frente a una base de 45 ensayos en 2010.

Ampliación de la capacidad de producción de la Planta Piloto de Biomasa fúngica: hasta 300. Kg/mes (fermentación sólida) y hasta 1.200 litros/mes (fermentación líquida).

Inicia Fase 2 de infraestructura para los centros de investigación La Libertad y Turipaná. Se cuenta con diseños específicos de cada laboratorio.

Inicia la modernización de laboratorios C.I. La Suiza. FND inversión: \$4.370 millones; 300 m².

En el periodo 2010-2014 la prestación de servicios de análisis de suelos, pasa en promedio de 655 muestras anuales de clientes particulares a 3.356 muestras en 2017.

Prestación de servicios de laboratorio de genética molecular: 229 muestras externas.

Se desarrolló el modelo de inteligencia artificial con el sistema WATSON DE IBM, para la realización de planes de abonado de cultivos a partir del análisis de suelo.

Para 2018 se procesaron 40 mil muestras en el laboratorio de Química Analítica y mas de 150 mil en el laboratorio de Microbiología Pecuaria y salud, principalmente en el análisis de leche cruda.

Se hizo inversión en equipos de laboratorio por mas de 6 mil millones de pesos, entre los más importantes están el ICP óptico que duplica la capacidad del laboratorio para la realización de análisis de tejidos vegetales. Los equipos de cromatografía HPLC y gases que establece capacidad para la realización de análisis de residuos de plaguicidas y el ICP masas que mejora la capacidad instalada y de detección de niveles traza en elementos contaminantes.

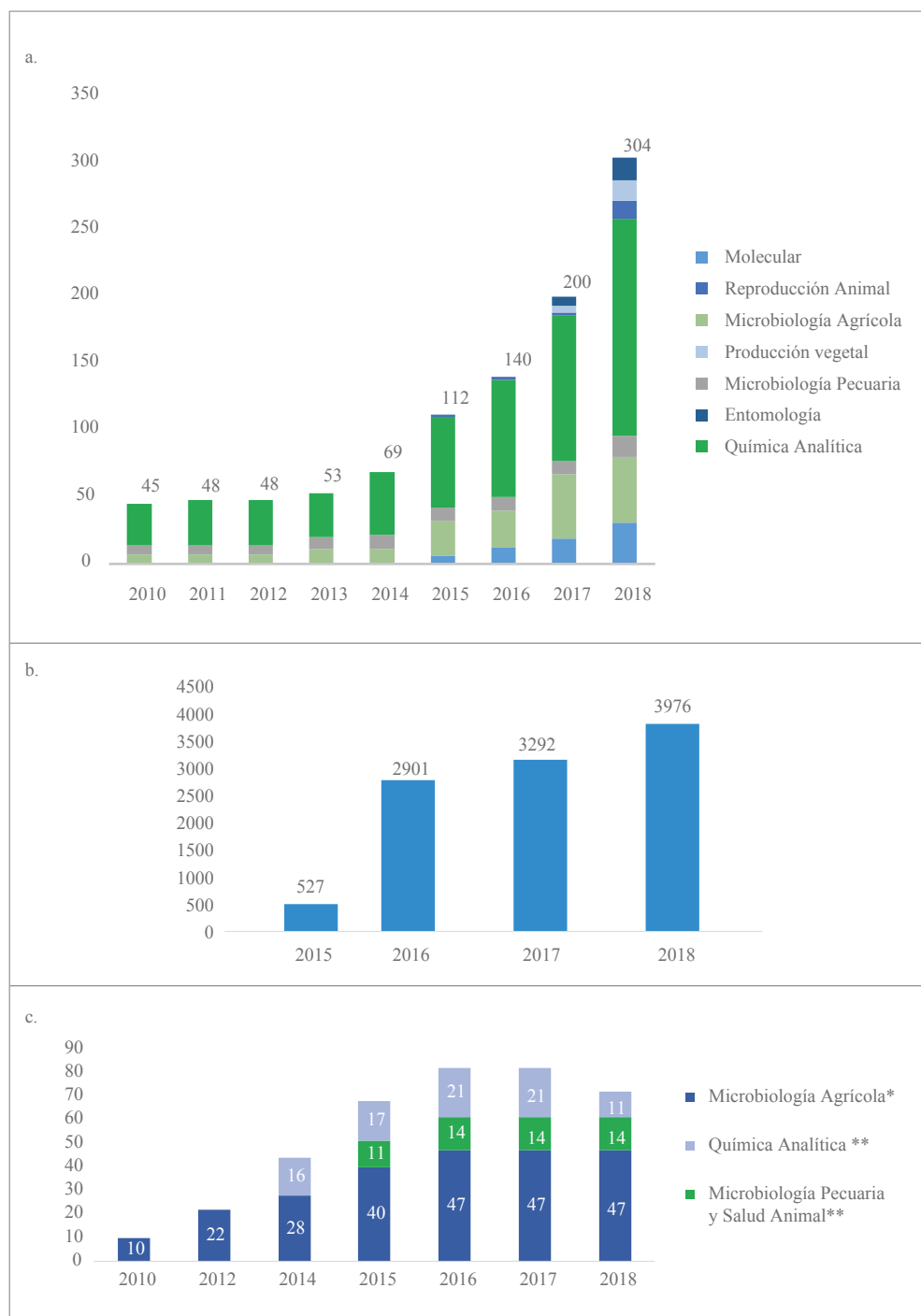
Fuente: Departamento de Laboratorios de Investigación y Servicios de AGROSAVIA.

La implementación del modelo de laboratorios hizo evidente la necesidad de ajustar la cultura organizacional frente al uso fragmentado de dicha infraestructura, visualizada informalmente en cabeza de algunos investigadores líderes como sus “dueños”. También permitió movilizar dinámicas frente al rol de motor de AGROSAVIA en el SNIA a partir de la proyección de nuevos servicios de laboratorio, coberturas y referenciación en prácticas sobre calidad de leche, por ejemplo. De hecho, AGROSAVIA se convirtió en el primer laboratorio de referencia en este sentido y apoyó la movilización de estas prácticas en el SNIA.

La gráfica 38 ilustra la evolución del portafolio de servicios de laboratorio de la organización, destacando que este pasó de 45 en 2010, a 304 en 2018. La ampliación de cobertura en la prestación de servicios de análisis de suelos al SNIA y la evolución de la acreditación y registro de técnicas en el periodo 2010-2018, 25 ante ONAC y 47 ante el ICA .

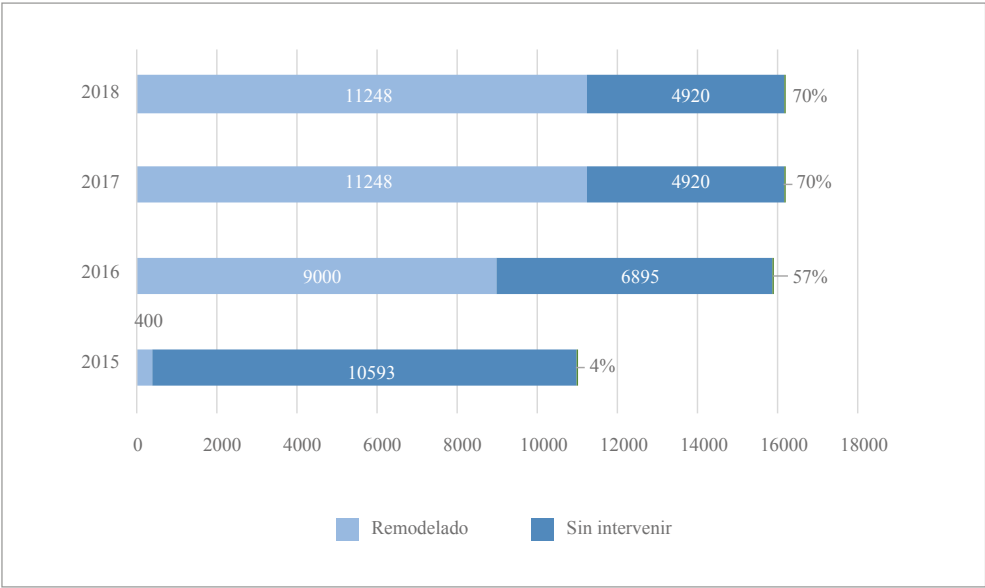
El tipo de intervención de laboratorios, fundamentado en aplicaciones modulares, habilitó a su vez la posibilidad de flexibilizar los servicios, adecuarlos al contexto de madurez de la organización y priorizar las necesidades de implementación en el tiempo. La comunidad pudo observar una expansión de esta capacidad en el mediano plazo (3-4 años) de acuerdo con el plan estructurado, en contraste con una intervención puntual anual, cuya sostenibilidad solo dependía de la inversión de recursos por parte de la gerencia.

La gráfica 39 muestra la evolución en metros cuadrados intervenidos en la infraestructura de laboratorios. Dicha intervención fue realizada en el C. I. Tibaitatá: 9000 m²; en el C. I. La Libertad: 1252 m²; en el C. I. Turipaná: 696 m²; y en el C. I. La Suiza: 300 m² con un costo de \$55 551 millones, equivalente a \$64 731 millones a precios constantes de 2019. Por su parte, la gráfica 40 refleja la inversión realizada en equipos de manejo especializado e intermedio entre 2010 y 2018 por \$36 126 millones, equivalente a \$41 561 millones en precios constantes de 2019, orientada a soportar el fortalecimiento del modelo de laboratorios.



Gráfica 38. Evolución del portafolio de servicios de laboratorio de la organización. a. Servicios de laboratorio 2010-2018; b. Muestras procesadas en análisis de suelo 2015-2018; c. Técnicas acreditadas y registradas ante ONAC** e ICA* 2010-2018.

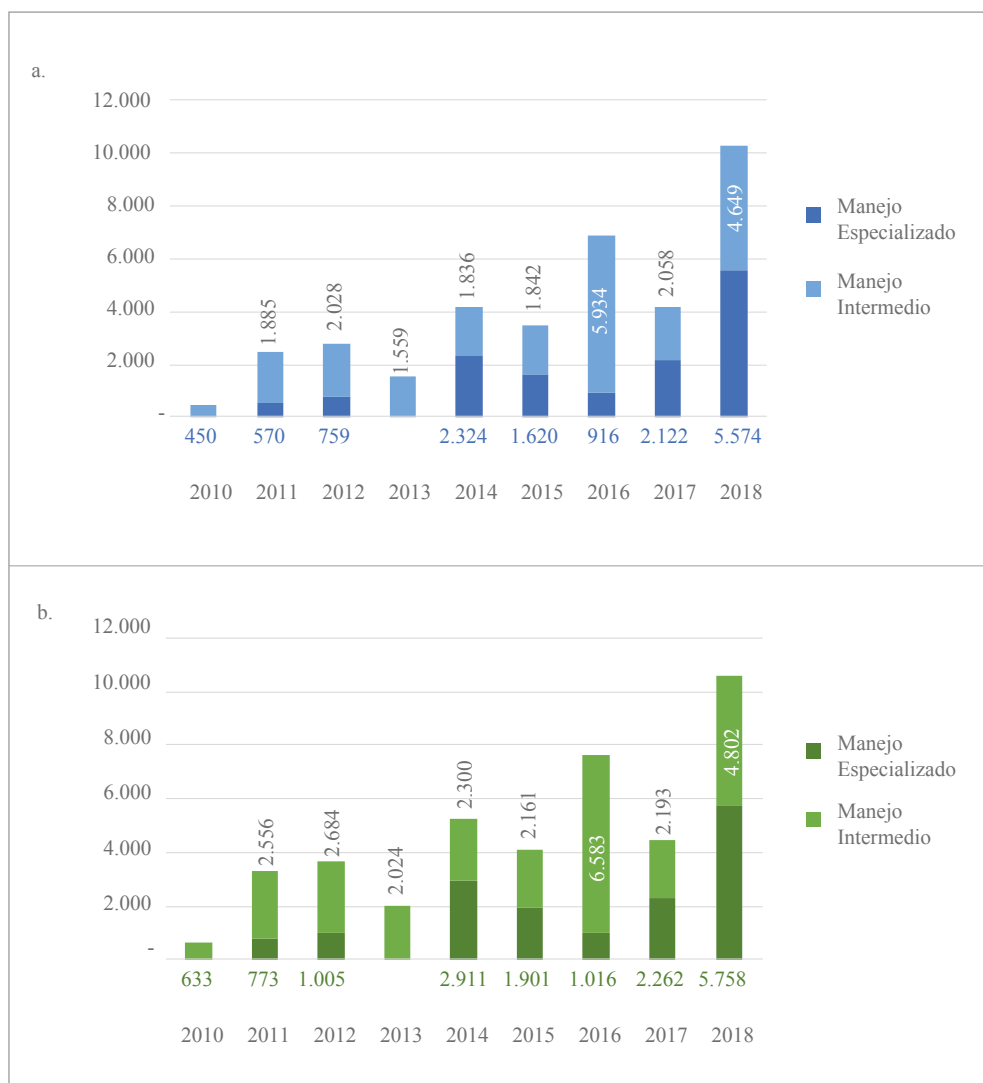
Fuente: Departamento de Laboratorios de información y servicios de AGROSAVIA.



Gráfica 39. Áreas de laboratorios (m² intervenidos).
Fuente: Departamento de Laboratorios de información y servicios de AGROSAVIA.



Fotografía: a. Tibaitatá: 9000 m²; b. La Libertad: 1252 m²; c. Turipaná: 696 m²; d. La Suiza: 300 m².
Fuente: Departamento de Laboratorios de información y servicios de AGROSAVIA.



Gráfica 40. a. Inversión en equipos de laboratorio: \$36.126 millones (2010-2018); b. Inversión en equipos de laboratorio: \$41.561 millones (2010-2018) de 2019.

Fuente: Departamento de Recursos y Alianzas de AGROSAVIA.

De manera complementaria, la gerencia fue movilizando la contribución de los investigadores al fortalecimiento de la estrategia de gestión de los laboratorios, incluyendo, como parte integral de sus funciones y compromisos, responsabilidades puntuales frente a la determinación de enfoques, optimización y estandarización de protocolos, entre otros. En este sentido se creó la instancia de comité técnico de laboratorio y se constituyeron nuevas funciones a partir de la formalización de un departamento de laboratorios. Este hito se consolida en 2016 (etapa 3).

Reintegración del Centro de Biotecnología y Bioindustria (CBB)

A medida que la nueva estructura corporativa empezó a habilitar de forma más coherente la operación del modelo de gestión de conocimiento en redes y éste a su vez fue madurando en su implementación, se fue desdibujando el papel histórico del Centro de Biotecnología y Bioindustria de la corporación. Es de considerar que las capacidades antes concentradas en el CBB como su estrategia y centro de trabajo en temas moleculares, de inocuidad, de recursos genéticos, de biocontrol, entre otros, fueron fortalecidas o incorporadas en la organización en otros centros regionales, buscando integrarlas desde lo disciplinario y lo temático en la definición del portafolio y de la agenda corporativa de I+D+i para ofrecer soluciones acordes con el modelo a los diversos sistemas de producción en los territorios.

Así, la administración avanzó en la integración de la capacidad del CBB de forma distinta a partir de esta etapa. La capacidad en biotecnología se integró al Centro de Investigación de Tibaitatá en sus diferentes redes de innovación y la de bioindustria a la dirección de vinculación con el propósito de trabajar integralmente desde el nivel central y estandarizar los procesos de diseño, optimización, escalamiento y registro de bioproductos con todos los centros regionales de investigación y apoyar, en consecuencia, la vinculación de las tecnologías y productos tecnológicos al mercado. Esta iniciativa produjo en la práctica la articulación de los procesos de investigación y de vinculación desde su desarrollo, fortaleciendo una visión integral de mercado.

Esta práctica de trabajo en el modelo de negocios afinó y garantizó mantener una especialización en temas de producción, formulación y escalamiento de bioproductos como plataforma de servicio al equipo de investigación en el marco de su trabajo en redes de innovación diferenciadas, movilizandolos a partir de este proceso en un enfoque más consolidado en la etapa tres, donde estas funciones igualmente se explicitan en la estructura orgánica a partir de la conformación de un departamento de bioproductos. El diagrama n.º 5 ilustra el ajuste al modelo de bioproductos y su aplicación, ejemplificando acciones frente al desarrollo de un bioproducto específico, Spobiol, y su proceso de vinculación al mercado.

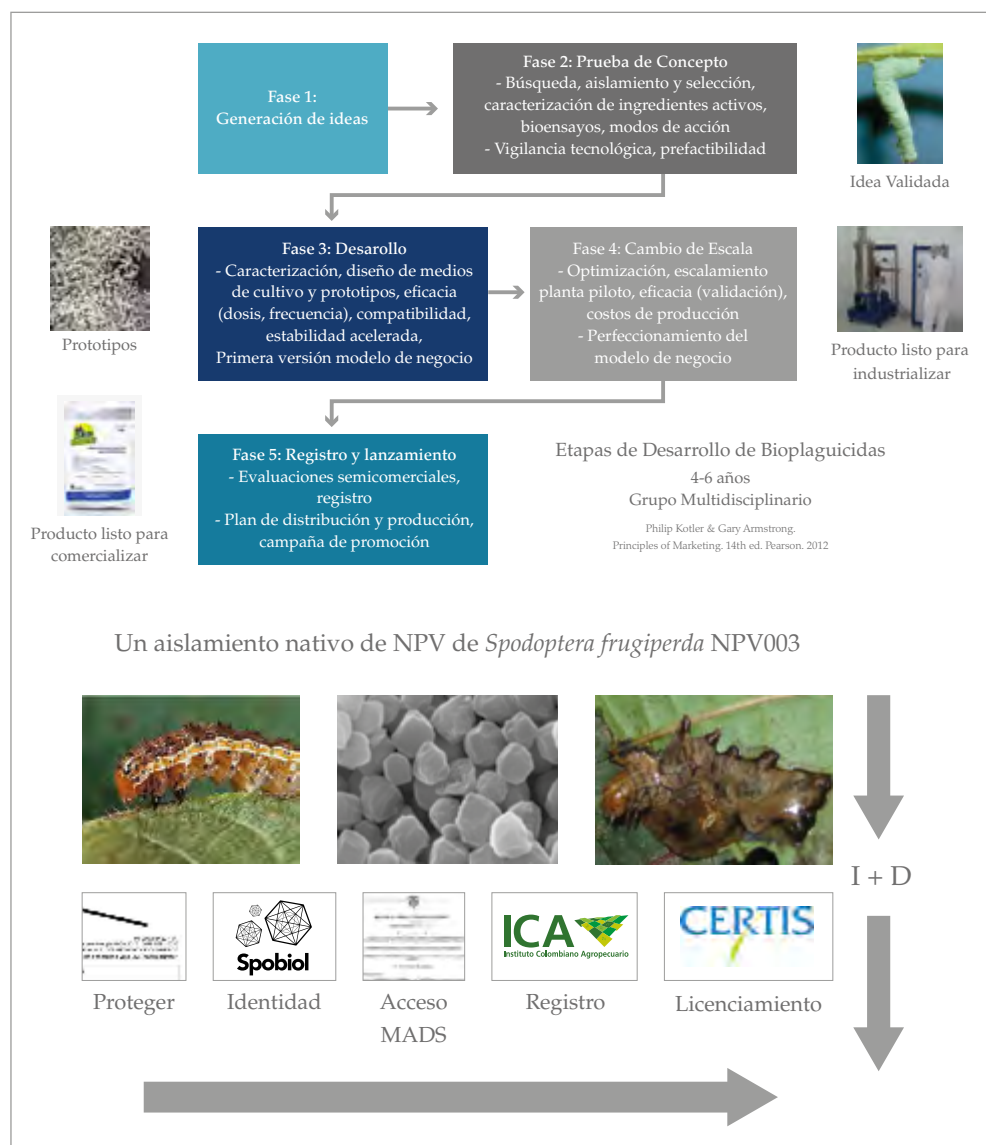


Diagrama 5. Ajuste al modelo de bioproductos y su aplicación.

Fuente: Departamento de Bioproductos de AGROSAVIA.

Los ajustes mencionados frente a prácticas y nuevas funciones para operar el modelo de gestión de conocimiento en red fueron analizados en el marco del segundo Taller Nacional de Investigadores (TANI), llevado a cabo a finales de agosto de 2014. En este espacio se revisaron los avances del enfoque de investigación corporativa desde la perspectiva de la nueva estructura organizacional y se resaltaron los retos frente a la definición y concertación de la estrategia de desarrollo humano.

Identificando logros: Consenso de la oferta tecnológica corporativa

A partir de esta nueva estructura se inició un ejercicio dirigido a poner en blanco y negro los logros históricos de la organización a nivel de sus resultados de investigación, con el objetivo de movilizar su uso en el sector agropecuario y seguir consolidando la estrategia de confianza en el SNIA demarcando su prestigio bajo una mayor articulación con el entorno. Este ejercicio, denominado Identificación y clasificación de la oferta tecnológica corporativa, se convirtió en un hecho significativo en esta etapa de madurez del modelo organizacional, y contribuyó a la dinamización de los roles de motor, actor y soporte, a partir de elementos que se explican a continuación.

Por un lado, este ejercicio dinamizó como trabajo colectivo los debates en torno a la necesidad de cuantificar y valorar el impacto de la organización en el sector agropecuario, así como sus implicaciones en cuanto a instrumentalizar la información correspondiente en los procesos constructivos de la agenda de I+D+i; por otro, implicó ajustar de manera progresiva el lenguaje corporativo de forma tal que el mismo expresara la contribución de su trabajo en términos de algo tangible, un conocimiento, una tecnología, un producto o un servicio. Paulatinamente se asimiló en la práctica diaria el implementar el modelo de gestión de conocimiento en red como la generación de Oferta Tecnológica (OT) y se fueron reforzando las tipologías de resultado de investigación para su aprovechamiento y vinculación al sector productivo, reflejando su relación con el cambio técnico.

A partir de este ejercicio se tipificaron los diferentes logros organizacionales y se consolidó el entendimiento de la oferta tecnológica corporativa, a saber: de conocimiento, de productos, de tecnologías y servicios. El diagrama 6 ilustra los conceptos detrás del ejercicio.

Oferta de conocimiento: resultados de investigación científica básica que contribuyen al mejor entendimiento de la realidad y que pueden servir en el desarrollo de nuevas investigaciones y tecnologías. Generalmente, su usuario es la comunidad científica y académica. Comprende estudios, caracterizaciones, zonificaciones, cartografía y colecciones biológicas las cuales, pueden ser incorporados en libros de investigación.

Oferta de tecnología: conformada por resultados intangibles de la investigación científica aplicada que dan soluciones tecnológicas de forma sistemática a necesidades del sector. En esta categoría se encuentran las recomendaciones tecnológicas tales como: protocolos, metodologías y prácticas de manejo.

Oferta de productos y servicios tecnológicos: generados a partir de los resultados de investigación científica aplicada, que pueden satisfacer las necesidades del sector agroindustrial colombiano. En esta categoría incluye: el material reproductivo, instrumentos y herramientas y, servicios tecnológicos.

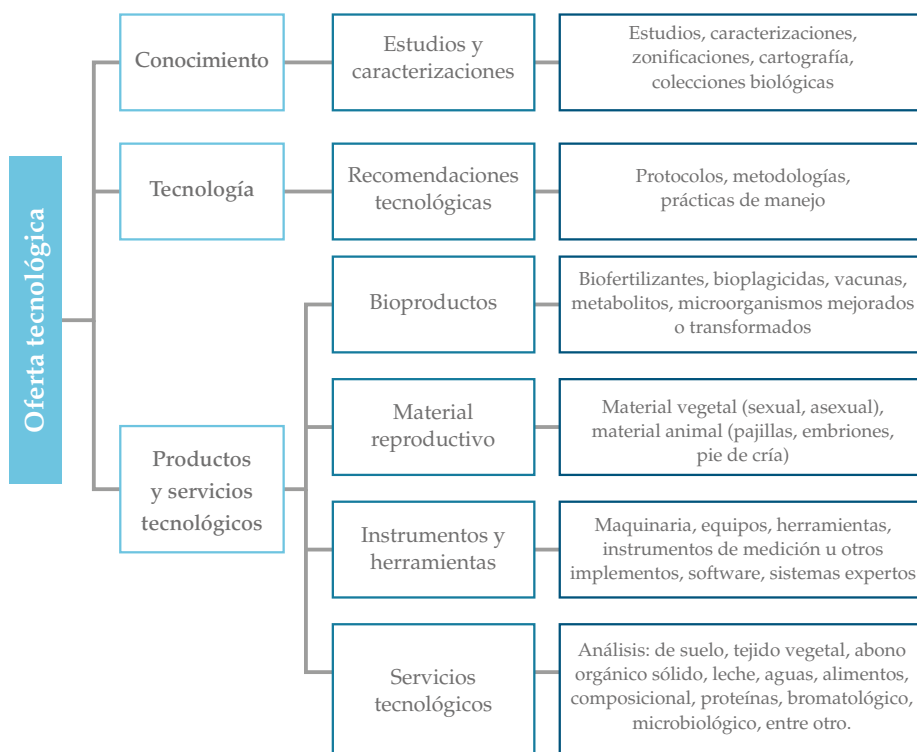


Diagrama 6. Conceptos y organigrama de la oferta tecnológica corporativa.

Fuente: Dirección de Vinculación de AGROSAVIA.

Este trabajo colectivo permitió referenciar y afianzar el diseño del primer marco de resultados y metas de la corporación, que puso de presente los campos de la apuesta corporativa como colectivo. En efecto, con fundamento en el ejercicio de oferta tecnológica, el equipo de I+D concertó la apuesta de aquellos productos y tecnologías que se encontraban vigentes en el contexto productivo de ese momento, dando debates frente a la lectura del entorno, las demandas de las cadenas productivas y el aporte corporativo para responder a dicha problemática.

Lo anterior no solo terminó con la cultura individualista que predominaba en la primera etapa de la organización, sino que también promovió la evolución de diferentes prácticas en el proceso mismo de dar prioridad a iniciativas de I+D+i, atendiendo las señales del mercado y la articulación de los procesos de investigación con el apoyo paralelo de la dirección de vinculación.

Este ejercicio resaltó las funciones y el enfoque de los departamentos de desarrollo de negocios y de propiedad intelectual, en la circunstancia de búsqueda de apoyo interno para canalizar los esfuerzos necesarios que habilitaran la vinculación de la oferta tecnológica en el mercado que, a su vez, permitiera a los productores agropecuarios advertir los efectos demostrativos de los beneficios de las tecnologías y de los productos tecnológicos de la organización a partir de vitrinas tecnológicas.

En este ejercicio la comunidad empezó a integrar y robustecer las capacidades para la gestión de conocimiento en red⁵² con un mensaje de articulación con su entorno en el contexto de cadenas productivas, y definiendo un enfoque regional desde el conocimiento situado en los diferentes ecosistemas de cobertura de los centros de investigación.

A partir de este ejercicio se originaron prácticas orientadas al desarrollo y aplicación de instrumentos para la valoración de la OT de la corporación y se reforzaron ejercicios de validación en el mercado, diferenciando sus atributos de valor y su apuesta de impacto y de niveles de participación en un segmento específico del mercado, que afinaron los instrumentos en el proceso de formulación de la agenda I+D+i.

⁵² Considerando que este fue implementado en el marco de las siete redes de innovación de la corporación.

Se habilitó de forma progresiva la implementación de prácticas y herramientas que soportaron los procesos de identificación de la OT, de su formulación y desarrollo en el proceso de agenda de I+D+i, y de la necesidad de iniciar procesos de protección para vincular la OT al mercado mediante alianzas con el sector privado. En consecuencia, se fortalecieron capacidades de cara a la gestión de la propiedad intelectual corporativa, incursionando en procesos de protección por patentes para el fortalecimiento de acciones y vinculación de bioproductos, en primera instancia.

De hecho, a finales de 2014 se gestionan oficialmente las primeras diligencias para obtener las patentes de cinco tecnologías, una ya otorgada y cuatro aún en curso de estudio ante la entidad correspondiente, algo inédito en la historia de la organización dado que nunca, desde su creación, se había registrado un hallazgo tecnológico. El recuadro 19 da cuenta de las solicitudes realizadas.

Recuadro 19. Historial de solicitudes de patentes por parte de la organización

	Descripción	Estado	Inventores
2014	Composición pesticida que comprende hongos entomopatogenos del género <i>lecanicillium</i> .	Otorgada en 2018	Alba Marina Cotes , Laura Villamizar, Marta Isabel Gómez
2015	Composición microbiana	En proceso	Fernando Rodríguez, Martha Isabel Gómez, Erika Paola Grijalba
2016	Bioplaguicida a base de virus	En proceso	Gloria Patricia Barrera, Laura Villamizar, Paola Emilia Cuartas Juliana Andrea Gómez
2017	Composiciones sólidas granuladas	En proceso	Carlos Espinel, Diego Cortes, Martha Isabel Gómez, Laura Villamizar
2018	Máquina Extracción de Fique	En proceso	Diego Andrés Romero, Judith Amparo Rodríguez, Juan Manuel España, Edwin Samir Barbosa, Jaime A. Velásquez

Fuente: Departamento de Propiedad Intelectual de AGROSAVIA.

Esta dinámica reforzó aún más el reconocimiento de las capacidades del equipo de investigación como partícipe del cambio técnico e indujo, a su vez, una dinámica de respeto y reconocimiento de los derechos del investigador como generador de oferta tecnológica corporativa, formalizándose una política de gestión de la propiedad intelectual corporativa que definió sus principios y lineamientos en búsqueda de competitividad del sector agropecuario, en la generación de bienes públicos en cabeza de la organización y no del investigador.

Se rescató la importancia del uso de herramientas de la vigilancia tecnológica en la construcción de la agenda corporativa y de su instrumentalización soporte, lo que poco a poco se convirtió en una práctica sistemática del equipo de investigación en su proceso de formulación de iniciativas de I+D, involucrando un apoyo constante de la dirección de vinculación.

En esta etapa, en el área de la cultura organizacional se produjo un cambio en el relacionamiento de los investigadores con el soporte de nivel central en lo referente a la dirección de vinculación, a tal punto que se asimiló que el equipo de I+D dependía tanto de las directrices de la dirección de investigación y desarrollo como de las de vinculación para alcanzar sus metas propuestas. El enfoque de desarrollo de negocios fue teniendo acogida en el apoyo de estructuración de iniciativas de I+D+i. En 2015, por primera vez, se logró un resultado en ventas de los productos tecnológicos de la corporación cercano a los \$535 millones, cifra que logró impactar cerca de 3500 hectáreas de pequeños y medianos productores, con productos que hacen parte de su OT en materia de semillas de algodón, berenjena, caña, maíz, palma, sorgo forrajero y bioproductos.

Parte de este círculo virtuoso, generado en el ejercicio de OT, involucró la concientización por parte de la comunidad del potencial valor de uso de la información contenida en plataformas como el Sistema de Información Misional, (SIM) y la Biblioteca Agropecuaria de Colombia (BAC), a partir de las cuales se logró recobrar información en el proceso de arqueología de los logros organizacionales en el marco de las redes de innovación. Esta práctica reflejó un avance en el grado de madurez del modelo y la integración de las lógicas administrativas y de investigación, considerando que estas herramientas se visualizaban y trabajaban procedimentalmente en la mayoría de los casos en la etapa anterior y bajo un enfoque administrativo relacionado con la contención de riesgos financieros afrontados en ese momento en el monitoreo de compromisos afines con los resultados de I+D.

En efecto, el ejercicio de oferta tecnológica apresuró el inicio de ajuste a varias prácticas y reglas de juego de la organización a partir de un nivel de confianza distinto en el equipo de investigación y de su reconocimiento de capacidades, que demandó un creciente grado de soporte de los procesos de planificación administrativos y financieros, tanto a nivel central como regional, canalizando esfuerzos con un enfoque de vinculación de oferta tecnológica en el mercado, es decir, de contribución e impacto sobre las acciones organizacionales en el cambio técnico.

Precisamente, la cultura de la organización se fue ajustando a tal punto que, en esta etapa, la confianza en la gerencia dependía en gran medida del apoyo que ésta brindaba a partir de las políticas y reglas del juego con el fin de garantizar equitativamente a la comunidad que sus logros de investigación se vincularan en el sector agropecuario de forma tangible y ecuánime en términos de esfuerzos para toda la comunidad en la estructuración de la agenda I+D+i.

Tras alcanzar este grado de madurez, y considerando los años de aprendizaje en la estructuración de macroproyectos, fue posible en esta etapa realizar ajustes en el proceso constructivo de la agenda corporativa. Se habilitó una nueva forma de priorizar las iniciativas, tal y como se explica más adelante, y se impulsó la toma de decisiones como colectivo de manera más evidente. Destaca la nueva mirada frente a la estrategia para vincular la oferta tecnológica en términos de conocimiento y de tecnologías bajo la estructuración de planes de vinculación⁵³.

Se independizaron las responsabilidades en la aprobación de macroproyectos, delegando la toma de decisiones al equipo de investigación en lo referente a la pertinencia de las iniciativas y su responsabilidad técnica de ejecución, reconociendo que el avance en el proceso de su gestión de conocimiento en redes le posibilita discernir en el contexto nacional las apuestas de mayor valor agregado al sector agropecuario en una cadena productiva específica, en concordancia con el conocimiento acumulado de la red en la que el equipo participa. Asimismo, el papel de la gerencia se orientó básicamente

⁵³ Entendido como un instrumento de planificación y ejecución de las acciones corporativas que permiten la difusión, divulgación y adopción relacionados exclusivamente con la oferta tecnológica, corporativa y de otros actores del SNIA. Forma parte de la Agenda de I+D+i de las redes de innovación, se formula como proyecto y es independiente de los macroproyectos.

a chequear el valor agregado de las iniciativas propuestas, las capacidades de la corporación para llevarlas a cabo, así como los recursos requeridos en el agregado de la organización, balanceando su costo de oportunidad bajo un enfoque primordial de recursos limitados.

Durante este nuevo proceso de agenda de I+D se empoderó y actualizó el rol de Investigador Principal Delegado (IPD), como responsable de dirigir todas las actividades técnicas para la ejecución de macroproyectos.

El proceso también involucró un ejercicio novedoso denominado Ideación, consistente en socializar las iniciativas entre la comunidad de investigadores para su retroalimentación mediante un chequeo interredes que buscaba, en la práctica, fortalecer la iniciativa con el conocimiento específico de todos los investigadores y ya no solamente en el marco de la red de innovación, actividad que por primera vez se implementaba de forma expresa y no informal.

El proceso de evaluación, por su parte, introdujo aspectos innovadores en el modelo referidos a la posibilidad de contratación de un evaluador externo (experto nacional o internacional) con la responsabilidad de fungir como secretario técnico del panel de revisión y de consolidar las discusiones y resultados del proceso de evaluación en aquellos casos donde no se cuente con pares internos o cuando exista conflicto de interés.

Otros impactos en el SNIA

Gracias a la articulación de los factores descritos en el proceso de avance del modelo organizacional a lo largo de esta etapa, la corporación logró afianzar sus roles de motor, actor y soporte en el SNIA a un paso más ambicioso como resultado del fortalecimiento de la confianza del sistema en la organización.

En consecuencia se generaron nuevas sinergias entre los actores del sector agropecuario en la concertación de sus intereses. La movilización lograda en la etapa anterior para la agenda nacional de I+D+i del sector agropecuario planteó un reto adicional frente a las expectativas del sistema orientado a compaginar esos derroteros con una dimensión regional aún más específica. Así, en esta etapa se consolidó la lógica de una construcción colectiva que se fue actualizando con una mirada específica de lo regional concertada con los intereses nacionales en el marco de las cadenas productivas, dando origen a una valiosa retroalimentación. Este proceso de construcción colectiva que fue orientado desde el MADR y contó con el concurso de Colciencias, fue la primera conceptualización y desarrollo del “Plan Estratégico de Ciencia y Tecnología para el Sector Agropecuario (Pectia)”. La actualización regional contó con 7710 participantes de 3877 instituciones entre 2014 y 2016, e identificó 3311 demandas de investigación para 34 cadenas productivas en el marco de validación de la agenda con los Consejos Nacionales de Cadena.

Implementar este proceso tuvo efectos positivos para la organización, que estructuró un nuevo cargo responsable de dinamizar la corriente de información regional, de la misma manera como se hacía a escala nacional, en manos de los gestores de innovación. El puesto de coordinador de innovación regional empezó a configurarse y a cumplir un papel de apoyo en esa conexión de las redes de innovación por cadena productiva con el entorno regional con un enfoque de retroalimentación de la institucionalidad territorial a todas las redes de innovación que se expresaban en los centros de investigación, apoyando de ese modo a los directores regionales de centro⁵⁴.

Las expectativas del SNIA acarrearón debates frente a la necesidad de contar con el arriba mencionado Pectia en el sector agroindustrial. Este plan

⁵⁴ Esta dinámica de trabajo puso de relieve en el modelo la necesidad de seguir afinando la relación centro regional - nivel central, y su interlocución en el proceso de toma de decisiones que potenciara las sinergias de la organización en la contribución al cambio técnico e integrara cada vez más la apuesta de estas capacidades sin deslegitimar los procesos de gestión de conocimiento del ámbito nacional.

se constituyó en sí mismo en el primer promotor del fortalecimiento de confianza del SNIA a la corporación y reforzó su idoneidad en asumir el rol de motor del SNIA.

El Pectia se visualizó como marco orientador de la política de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTi) y de su financiamiento en el sector agropecuario para promover el cambio técnico, la generación de valor y la evaluación periódica de sus resultados en términos de sostenibilidad, productividad y competitividad. Aunque dicho ejercicio inició su consolidación en esta etapa, se refleja más claramente en el 2016 bajo las acciones orientadas a su socialización e implementación. Este contó con la participación de aproximadamente 5.700 actores y casi 1.000 organizaciones entre universidades, centros de investigación, gremios y asociaciones del sector productivo y agro-industrial, entidades públicas del orden territorial y nacional, ONG, entidades internacionales y otros particulares.

El Pectia reforzó la capacidad de la corporación para concertar estrategias sectoriales de mediano y largo plazo, logrando definir una visión⁵⁵ colectiva del sector agropecuario y sus objetivos estratégicos y las acciones correspondientes a su implementación. Favoreció la cohesión institucional entre Colciencias y el MADR, que con el soporte de AGROSAVIA brindaron los elementos de política y las bases necesarias para su seguimiento y evaluación. Se constituyó en un referente para la focalización y toma de decisiones en la inversión sectorial, y favoreció un mayor nivel de articulación y cooperación institucional.

En el contexto de estructuración del Pectia se institucionalizó la encuesta de CTi agropecuaria, que fue supliendo la deficiencia de información sectorial y su línea de base para proyectar el accionar del SNIA. Desde 2013, la corporación, con asistencia del OCyT, ha venido gestionando y consolidando información de los actores del SNIA a través de esta encuesta⁵⁶. En 2015 se logró consolidar información de 135 instituciones en 25 departamentos, y se hizo de dominio público mediante el desarrollo de un aplicativo digital incorporado en la plataforma Siembra en 2017. El diagrama 7 ilustra el resultado de su conceptualización.

⁵⁵ “Para el 2027 el país contará con un sistema de innovación agropecuario activo y coordinado a nivel nacional y territorial, que habrá contribuido al aumento de la sostenibilidad, competitividad y productividad sectorial, al mejoramiento de calidad e inocuidad de la oferta alimentaria nacional y al mejoramiento del capital social necesario para una adecuada gobernanza de los recursos públicos de inversión en actividades y capacidades en CTi, apoyada por mecanismos de seguimiento y evaluación efectivos”.

⁵⁶ La encuesta ha alimentado referentes sectoriales de carácter internacional como Agricultural Science and Technology Indicators (ASTI).

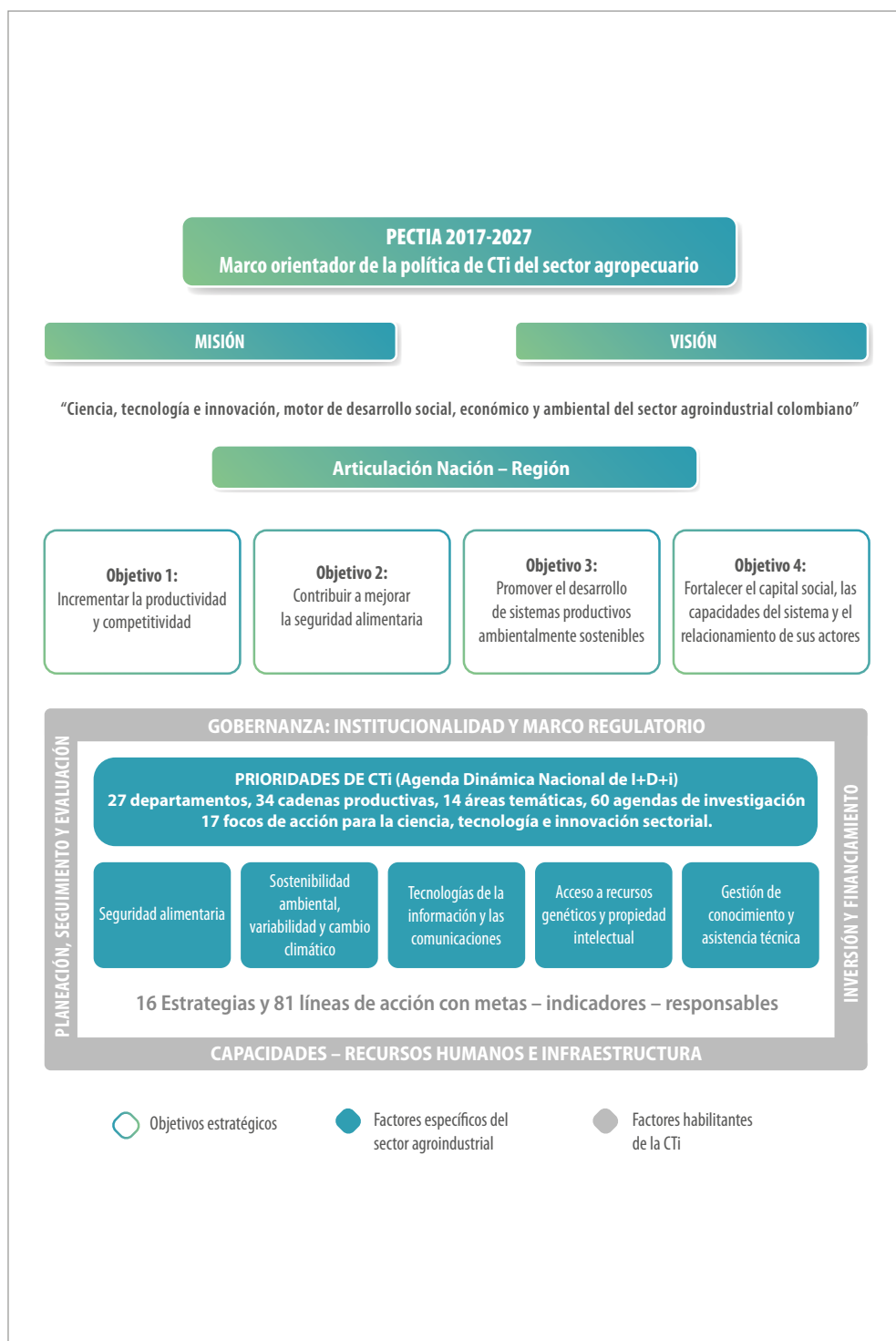


Diagrama 7. Marco orientador de Pectia 2017-2027.

Fuente: Departamento de Articulación Institucional de AGROSAVIA.

Frente a su rol de soporte, la administración avanzó en el marco de apoyo de política pública, participando en el estudio de la misión rural, así como en la redefinición de la política de asistencia técnica, además de promover discusiones frente a esta temática y visualizándose en todo momento como un facilitador y conector de la lógica de las entidades de investigación y las del sector real.

En esta etapa se fue asimilando por parte de la comunidad corporativa que sus acciones dirigidas al diseño e implementación de estrategias efectivas para la difusión y divulgación de la oferta tecnológica no se limitaban a sus propios terrenos sino que también debían extenderse a los de terceros. En esta línea se canalizaron acciones para el fortalecimiento de las capacidades de los prestadores de servicios de asistencia técnica y se movilizaron estrategias para facilitar su interacción en el marco del Subsistema de Asistencia Técnica Agropecuaria (SSATA). La organización empieza entonces a enfocarse en el desarrollo de bases conceptuales y metodológicas para la transferencia de tecnología, generando nuevas herramientas en esta materia.

En estos procesos la BAC recobró notoriedad y adquirió una connotación distinta. Se implementaron prácticas acordes con las tendencias mundiales y nacionales del sistema de bibliotecas, dirigidas a emprender constantes actividades de acercamiento al usuario en contraste con la pasiva actitud de esperar, de tiempos pasados. Así, la estrategia de implementar la biblioteca virtual tomó sentido en cuanto garantizaba el acceso a la base de datos y ponía sus colecciones a disposición de los diversos actores del SNIA y del público en general. Esta estrategia de la BAC digital fue fortaleciéndose con acciones complementarias como la BAC móvil y las maletas agropecuarias, dirigidas a solucionar problemas tales como la baja conectividad de los territorios. Esto en últimas consolida el reconocimiento en la comunidad corporativa de la necesidad de circular la oferta tecnológica no solo de la corporación sino la de otros actores del SNIA en las regiones. En el recuadro 20 se ilustra el fortalecimiento de la BAC en el tiempo y en el mapa 2 se identifica la evolución del programa BAC móvil, que en 2015 tuvo una cobertura de 5 municipios en 5 departamentos con entrega de 66 títulos por maleta agropecuaria, frente a una cobertura de 271 municipios en 31 departamentos con 185 títulos por maleta agropecuaria en 2017.

Recuadro 20. Evolución BAC

2010	2011	2012
• BAC: 41.063 registros disponibles entre físicos (31.394) y digitales (9.669 de los cuales 2.099 corresponden a AGROSAVIA); 8.933 consultas: • 6.983 consultas digitales en 2.577 documentos y 1.950 consultas en físico. • 2.761 consultas digitales de AGROSAVIA en 976 documentos digitales. • Alianza de servicios de información con 36 entidades; 114 préstamos interbibliotecarios.	• BAC: 7.047.397 registros disponibles en base de datos; 17.932 consultas: - Cab Abstracts / - CabEbook: 7.000.000 47.397 registros BAC digital (10.300 de los cuales 2.134 son de AGROSAVIA) y catálogo en línea (37.097). 17.932 consultas: • 14.312 consultas digitales en 4.266 documentos y 3.620 consultas en físico. • 8.681 consultas digitales de AGROSAVIA en 1.698 documentos. • Digitalización de 631 documentos; 35 de AGROSAVIA y 596 de otros. • Alianza de servicios de información con 34 entidades; 118 préstamos inter bibliotecarios.	- Cab Abstracts / CabEbook: 6.000.000 registros; 641.752 consultas; - Science Direct: 1.180.000; registros; 3.373 consultas - Scopus: 32.500.000 registros; 1.618 consultas - Icontec: 611 registros; 141 consultas • BAC: 39.728.052 registros disponibles en bases de datos; 700.124 consultas. - 47.441 registros BAC digital (14.214 de los cuales 3.008 son de AGROSAVIA) y catálogo en línea (33.227). 53.240 consultas de 14.214 documentos . • 49.755 consultas digitales en 13.438 documentos y 3.485 consultas en físico. • 15.460 consultas digitales de AGROSAVIA en 3.003 documentos. • Digitalización de 3.914 documentos; 874 de AGROSAVIA y 3.040 de otros. • 3 títulos enviados en donación a 221 entidades nacionales y 297 internacionales. • Alianza de servicios de información con 38 entidades; 96 préstamos interbibliotecario.

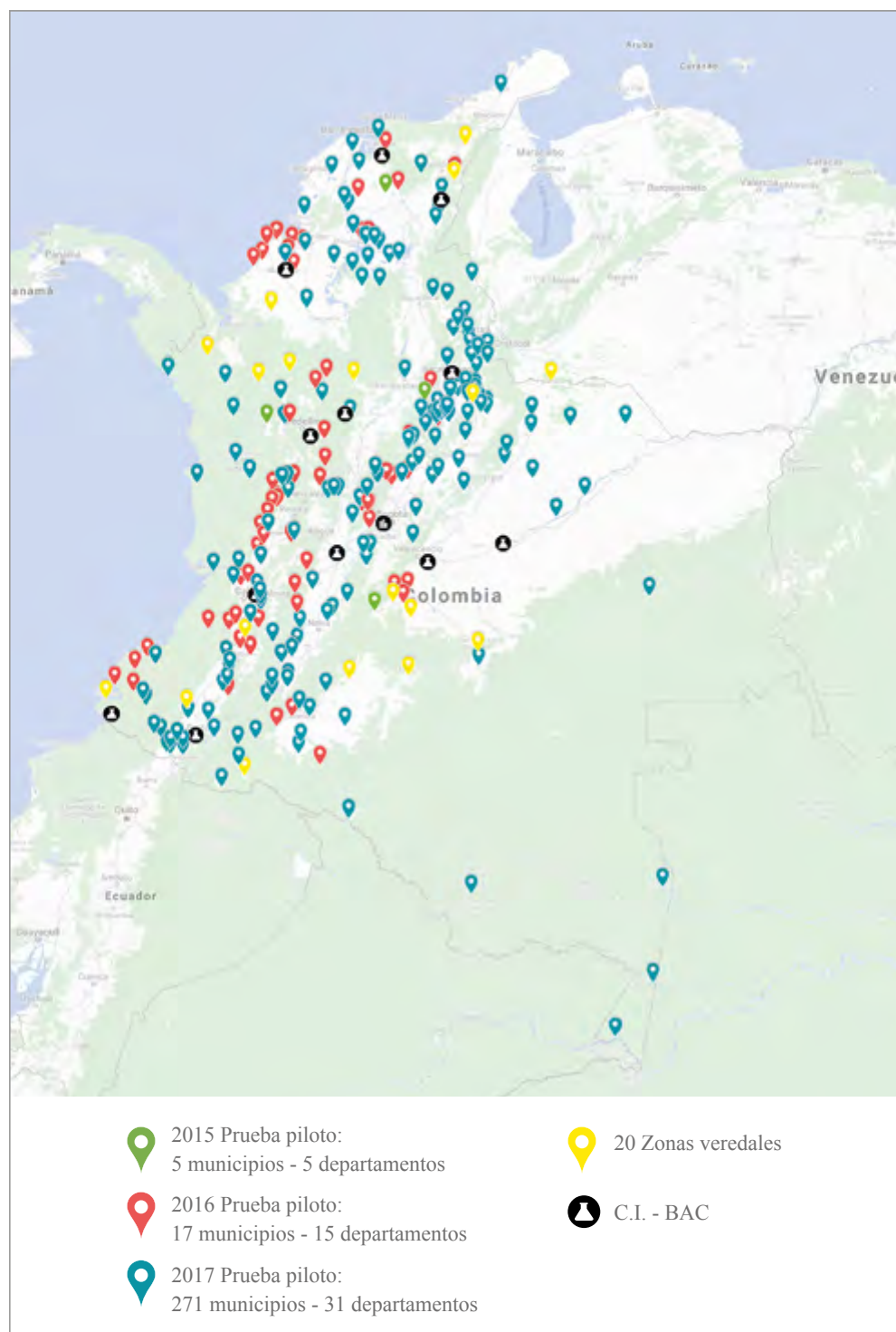
(Continúa)

2013	2014	2015
• BAC: 38.807.534 registros disponibles en bases de datos; 723.824 consultas. - Cab Abstracts / CabEbook: 3.000.000 registros; 595.463 consultas - Science Direct: 1.310.000 registros; 9.329 consultas - Scopus: 34.450.000 registros; 5.997 consultas - BAC digital (16.233 de los cuales 3.877 son de AGROSAVIA) y catálogo en línea (31.301): 47.534 registros; 113.035 consultas de 16.233 documentos • 109.483 consultas digitales en 14.761 documentos y 3.552 consultas en físico. • 33.821 consultas digitales de AGROSAVIA en 3.497 documentos. • Digitalización de 2.019 documentos; 869 de AGROSAVIA y 1.150 de otros. • 12 títulos enviados en donación a 650 entidades, nacionales y 1.145 internacionales. • Alianza de servicios de información con 23 entidades; 107 préstamos interbibliotecarios.	• BAC: 42.721.263 registros disponibles en base de datos; 1.207.763 consultas - Cab Abstracts / CabEbook: 6.000.000 registros; 635.463 consultas; - Science Direct: 1.573.000 registros; 12.874 consultas; - Scopus: 35.100.000 registros; 2.554 consultas - Icontec: 623 registros; 118 consultas - BAC digital (17.311 de los cuales 4.137 son de AGROSAVIA) y catálogo en línea (30.329): 47.640 registros, 556.754 consultas de 17.311 documentos • 555.551 consultas digitales en 17.311 documentos y 1.203 consultas en físico. • 207.352 consultas digitales de AGROSAVIA en 4.137 documentos. • Digitalización de 1,078 documentos; 260 de AGROSAVIA y 818 de otros. • 6 títulos enviados en donación a 4.346 entidades nacionales y 537 internacionales. • Alianza de servicios de información con 21 entidades; 107 préstamos interbibliotecarios.	• BAC: 47.031.831 registros disponibles en bases de datos; 1.166.902 consultas - Cab Abstracts / CabEbook: 8.000.000 registros; 699.862 consultas - Science Direct: 1.179.000 registros; 16.998 consultas - Scopus: 37.700.000 registros; 3.252 consultas - Icontec: 646 registros; 160 consultas. - BAC digital (18.150 de los cuales 4.431 son de AGROSAVIA) y catalogo en línea (31.754): 49.904 registros, 446.630 consultas de 18.150 documentos • 446.075 consultas digitales en documentos 17.759 y 555 consultas en físico. • 236.519 consultas digitales de AGROSAVIA en 4.431 documentos. • Digitalización de 839 documentos; 294 de AGROSAVIA y 545 de otros. • Se implementa buscador AgroExplora: 47.031.831 registros y 1.166.902 consultas. • 8 títulos enviados en donación a 7.610 entidades, nacionales y 640 internacionales. • Alianza de servicios de información con 27 entidades; 81 préstamos interbibliotecarios. • BAC móvil: 5 municipios en 5 departamentos; 66 títulos por maleta.

(Continúa)

2016	2017	2018
• BAC : 48.195.799 registros disponibles en bases de datos; 887.509 consulta - Cab Abstracts/CabEbook: 8.000.000 registros; 565.342 consultas - Science Direct: 1.014.000 registros; 19.608 consultas - Scopus: 39.000.000 registros; 7.753 consultas - Icontec: 160 registros; 199 consultas. - Acces: 15.323 registros; 910 consultas - BAC digital (19.037 de los cuales 4.661 son de AGROSAVIA) y catálogo en línea (31.962): 50.999 registros, 293.697 consultas de 19.037 documentos • 291.700 consultas digitales en 12.717 documentos y 1.997 consultas en físico. • 165.729 consultas digitales de AGROSAVIA en 3.715 documentos. • Digitalización de 887 documentos; 230 de AGROSAVIA y 657 de otros. • AgroExplora: integra: 48.195.799 registros con 887.509 consultas. • 11 títulos enviados en donación a 7.440 entidades, nacionales y 675 internacionales. • Alianza de servicios de información con 27 entidades; 139 préstamos interbibliotecarios. • BAC móvil:: 77 municipios en 15 departamentos; 88 títulos por maleta.	• BAC: 41.441.493 registros disponibles en bases de datos; 646.015 consultas - Science Direct: 1.257.000 registros; 19.809 consultas - Scopus: 40.000.000 registros; 7.891 consultas - Icontec: 680 registros; 369 consultas - Acces: 16.000 registros; 2.525 consultas - BAC digital (20.495 de los cuales 4.898 son de AGROSAVIA) y catálogo en línea (31.164): 51.659 registros; 615.421 consultas de 20.495 documentos • 614.841 consultas digitales en 11.931 documentos y 580 consultas en físico. • 430.279 consultas digitales de AGROSAVIA en 3.625 documentos. • Digitalización de 1.458 documentos; 237 de AGROSAVIA y 1.221 de otros. • AgroExplora: integra 41.441.493 registros con 646.015 consultas. • 12 títulos enviados en donación a 3.180 entidades nacionales. • Alianza de servicios de información con 30 entidades; 79 Préstamos interbibliotecarios. • BAC móvil: 271 municipios en 31 departamentos; 185 títulos por maleta.	• BAC: 43.394.230 registros disponibles en bases de datos; 521.817 consultas: - Science Direct: 1.319.850 registros; 41.601 consultas - Scopus: 42.000.000 registros; 8.617 consultas - Icontec: 1.331 registros; 264 consultas - BAC digital (21.018 de los cuales 4.961 son de AGROSAVIA) y catálogo en línea (31.602): 52.620 registros; 470.582 consultas de 21.018 documentos - 8 revistas suscritas: 753 consultas - 19.988 registros integrados de entidades nacionales e internacionales. • 470.086 consultas digitales en 11.721 documentos y 496 consultas en físico de 441 documentos. • 299.674 consultas digitales de AGROSAVIA en 2.630. • Digitalización de 523 documentos; 63 de AGROSAVIA y 460 de otros. • Agroexplora: integra 43.394.230 registros con 521.817 consultas. • Alianza de servicios de información con 36 entidades. • Implementación del software Dspace. • Se definió realizar, en el 2019, una evaluación del servicio de extensión bibliotecaria BAC Móvil en municipios seleccionados donde se encuentra funcionando y hacer una propuesta para su mejora en clave de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología.

Fuente: Departamento de Transferencia de Tecnología y Soporte a la Extensión de AGROSAVIA.



Mapa 2. BAC móvil.

Fuente: Departamento de Transferencia de Tecnología y Soporte a la Extensión de AGROSAVIA.

En 2015 se creó la editorial AGROSAVIA con el propósito de garantizar la producción y apropiación social del conocimiento a través de contenidos editoriales de carácter científico, técnico y divulgativo, según estándares de calidad. La editorial representó el fortalecimiento de capacidades para validar, gestionar, reconocer, producir, publicar, catalogar y distribuir contenidos editoriales; generar publicaciones con calidad científica, técnica y editorial; aumentar la presencia de la corporación ante la comunidad científica, técnica y la sociedad en general a través de sus publicaciones y generar mayor visibilidad web de la corporación mediante la apertura de sus contenidos en soporte digital, cumpliendo la política de acceso abierto y democratización del conocimiento agropecuario.

Complementariamente, se orientaron acciones para fortalecer la revista científica *Corpoica. Ciencia y Tecnología Agropecuaria* en concordancia con los estándares definidos por el sistema nacional de indexación de revistas, Publindex. El diagrama 8 muestra la evolución de la revista en IBN Publindex, hito que se consolida en 2016 con la aceptación de la revista científica corporativa en la plataforma Scopus, índice internacional del grupo editorial Elsevier. Con el cambio de nombre de la Corporación, en 2018 la revista pasará a llamarse *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*.

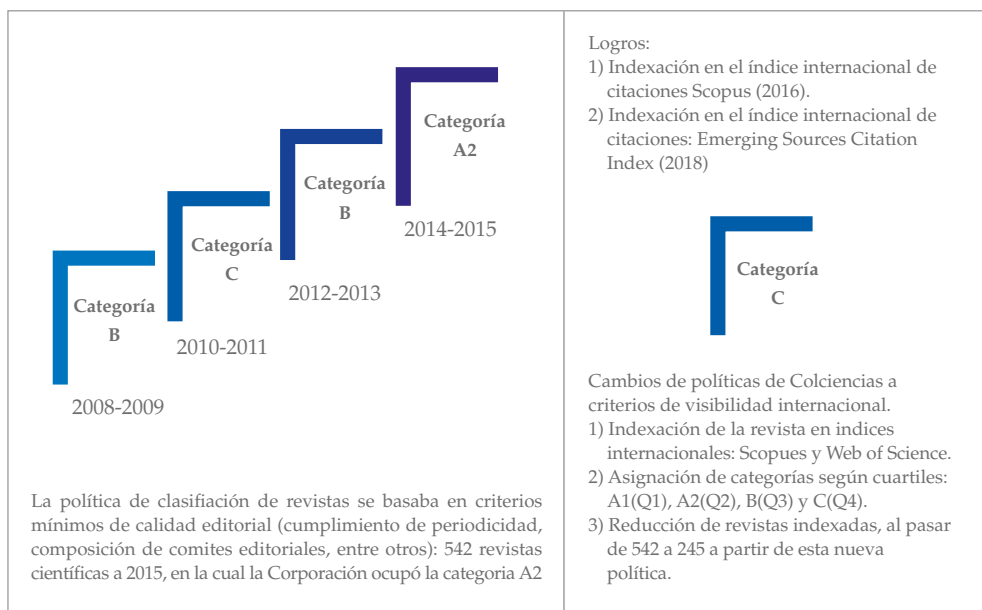
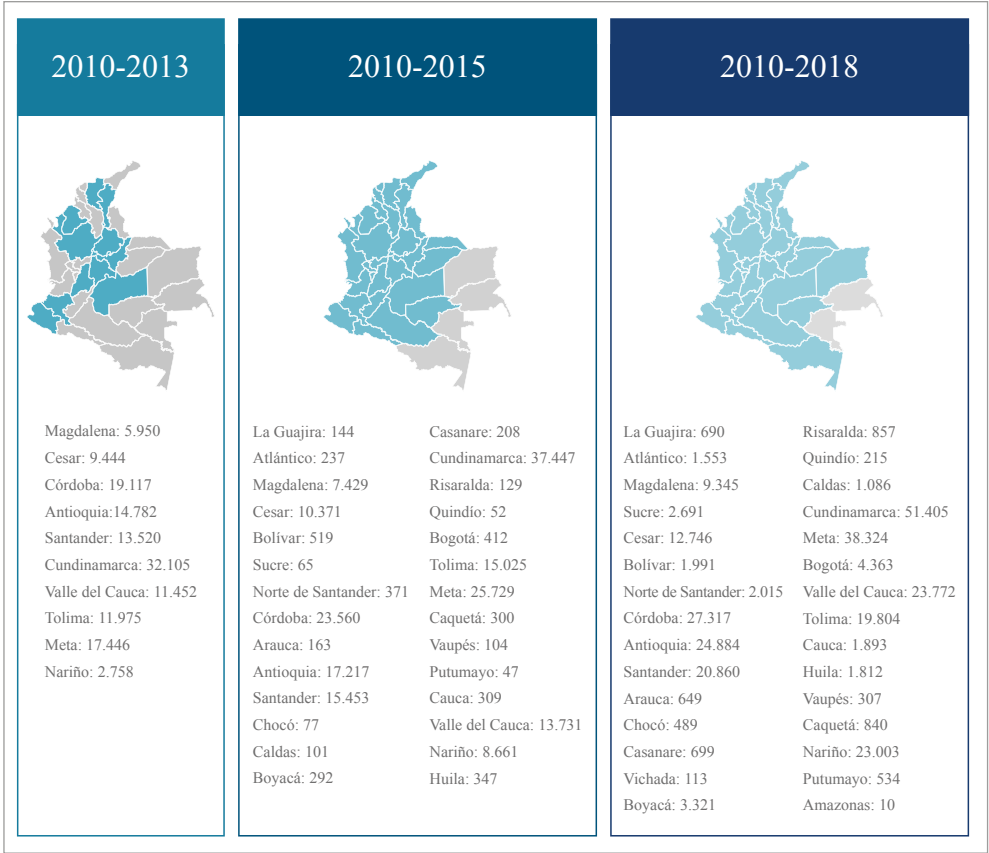


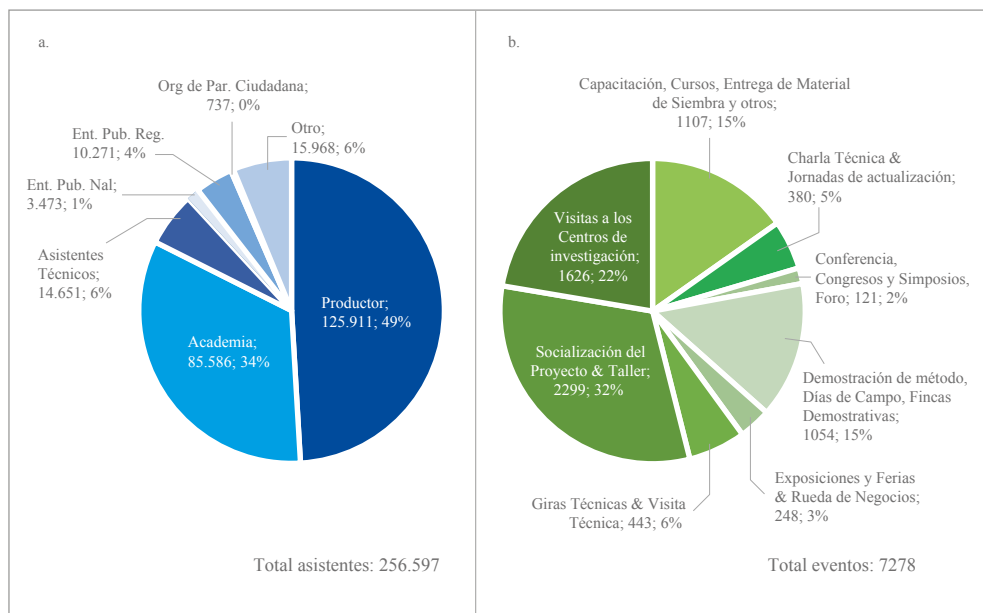
Diagrama 8. Clasificación de la revista Corpoica en IBN Publindex 2008-2015.

Fuente: Departamento de Transferencia de Tecnología y Soporte a la Extensión de AGROSAVIA.

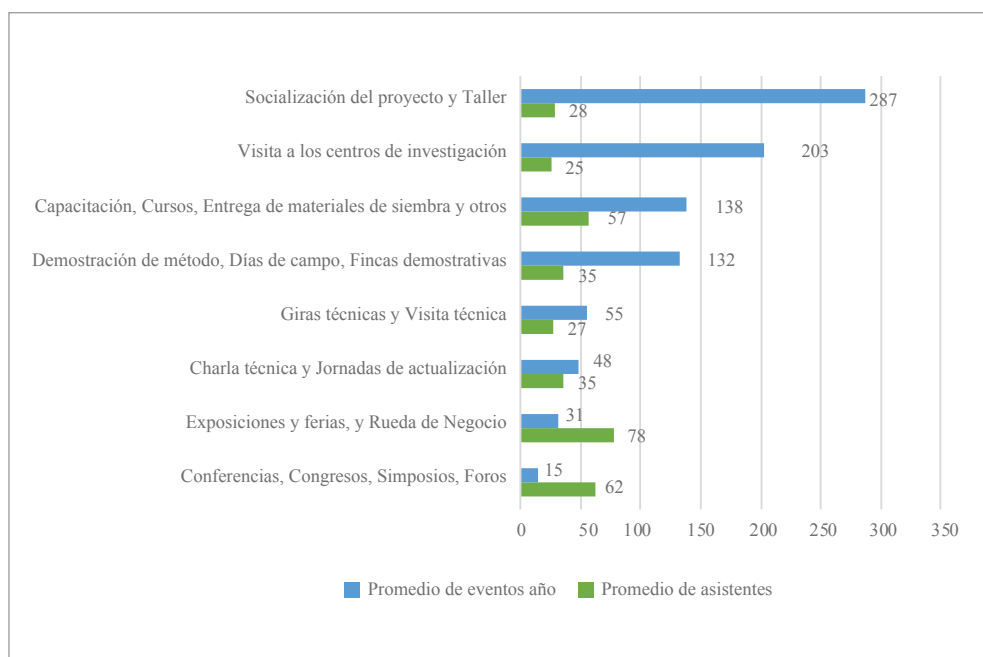
Por su parte, las acciones de vinculación de conocimiento en el SNIA a través de eventos de transferencia de I+D+i se fortalecieron a partir de esta etapa, tal y como se ilustra en el mapa 3. Se refleja una ampliación en cobertura y número de participantes bajo una estrategia de tipificación de eventos de transferencia de I+D+i por finalidad y tipo de beneficiario, productores, asistentes técnicos y academia. En el periodo 2010 a 2018 se llevaron a cabo 7278 eventos de transferencia de I+D+i en los que participaron 256 597 personas. La gráfica 41 ilustra el tipo de participante y modalidad del evento realizado, destacando la participación de los productores agropecuarios en un 51 %, y las principales modalidades de transferencia implementadas a partir de capacitación, cursos, entrega de material de siembra, demostraciones de método, días de campo y visita a fincas demostrativas. La gráfica 42 relaciona el promedio anual de eventos de transferencia de I+D+i y de participantes.



Mapa 3. Participantes de eventos de transferencia de I+D+i.
Fuente: Construcción propia a partir de información del Departamento de Transferencia de Tecnología y Soporte a la Extensión de AGROSAVIA.

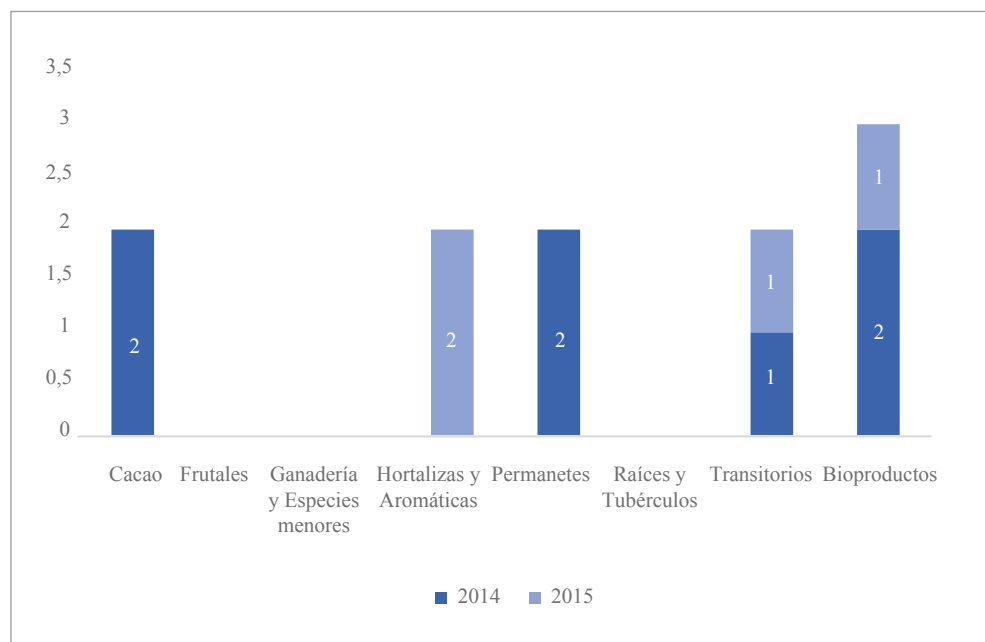


Gráfica 41. Participantes en eventos 2010-2018. a. Asistentes a eventos de transferencia de I+D+i por tipo de actor; b. Eventos de transferencia de I+D+i por tipo de evento.
Fuente: Departamento de Transferencia de Tecnología y Soporte a la Extensión de AGROSAVIA.



Gráfica 42. Promedio anual de eventos de transferencia de I+D+i y promedio anual de asistentes por tipo de evento 2010-2018.
Fuente: Departamento de Transferencia de Tecnología y Soporte a la Extensión de AGROSAVIA.

En esta etapa la corporación generó y vinculó al mercado once nuevas ofertas tecnológicas, entre cultivares y bioproductos (gráfica 43).



Gráfica 43. Número de cultivares y bioproductos registrados para venta 2014-2015.

Fuente: Departamento de Propiedad Intelectual de AGROSAVIA.

Conclusión

Esta etapa refleja el ejercicio de poner en blanco y negro las reglas del juego en diversas dimensiones de la organización y cómo se articula de modo que se reconozca la lógica del modelo de gestión de conocimiento en redes en cuanto a su implementación y no de su conceptualización. Es, en efecto, cuando se empiezan a implementar y a concertar acciones en una lógica colectiva con unas reglas explícitas; la toma de decisiones se fundamenta en instrumentos y mecanismos desarrollados con un enfoque de sistema, que paulatinamente van integrando información en diferentes dimensiones de la organización y se ajusta la toma de decisiones en la práctica, involucrando a la base de la organización y reconociendo y empoderando sus responsabilidades y su contribución en la toma de decisiones.

El implementar todos estos ajustes y nuevas prácticas generó una dinámica de cambios constantes que fueron percibidos con incertidumbre dentro de la comunidad frente a la asimilación y alcance de las nuevas funciones y roles en la gerencia así como su grado de articulación en la toma de decisiones. En cierto sentido, se disminuyó la velocidad mientras se decantaban y asimilaban las reglas del juego en la operación del modelo. Esto demandó a esfuerzos constantes y un apoyo específico de la dirección ejecutiva como facilitadora en este proceso de concertación de acciones entre los diferentes roles de la organización.

Aunque se entiende como algo natural del proceso de implementación del modelo de gestión de conocimiento en red y de su grado de madurez, esta dinámica no permitió reconocer en su máxima expresión los atributos y bondades de las reglas del juego construidas para este propósito. Sin embargo, fue este periodo de incertidumbre lo que condujo a la tercera etapa de madurez de la organización, en la cual se afinaron de manera sistemática estas reglas del juego, de forma tal que la organización las reconoce como colectivo y reajusta sus expectativas, dándole la oportunidad de construir una nueva senda de crecimiento corporativo.



Etapas 3

Enero de 2016 a febrero de 2019. Estabilizando la operación del modelo a un nuevo ritmo de crecimiento y aporte al cambio técnico

En esta etapa se reconoce y asimila el modelo corporativo, concertando acciones entre intereses y objetivos diversos, dadas las lógicas distintas de quienes producen el conocimiento y quienes desarrollan su vinculación exitosa en el mercado. La gerencia orienta acciones para fortalecer la operación y comprensión integral del modelo, buscando una alineación efectiva de estos intereses y su complementariedad con el fin de dinamizar el cambio técnico en el productor.

La comunidad comprende la esencia del proceso de construcción de la visión del modelo corporativo, fundamentado en la premisa de que no existen procesos cerrados con un solo control en la gerencia, desde su génesis hasta su resultado o salida, sino que existen chequeos, balances y responsabilidades cruzadas entre procesos, que son conciliados durante la construcción y gestión de la agenda de I+D+i.

En consecuencia, el proceso de la agenda de I+D+i se asimila al foco del modelo de la gestión de conocimiento en redes a partir del cual confluye la información que permite medir y ajustar el desempeño de la organización y su toma de decisiones. Esto en el marco de lineamientos y acuerdos entre las diferentes áreas y redes de innovación y en la búsqueda de un adecuado balance en la definición y ejecución del portafolio de proyectos de I+D+i, a partir de su pertinencia e impacto para al productor agropecuario.

Este período se caracteriza por el engranaje de los diferentes instrumentos y prácticas que se venían construyendo y madurando desde etapas anteriores, de tal forma que la gerencia basó su estrategia en definir una mejor alineación de los instrumentos desarrollados para soportar su operatividad de manera sistémica y colectiva, buscando un balance en los incentivos y en la articulación de los instrumentos frente al grado de madurez de la organización y su reto de acelerar el ritmo de acción.

La estrategia se orientó a garantizar que la comunidad corporativa hiciera explícitas, de manera colectiva, sus capacidades instaladas, las bondades y limitaciones de sus procesos y de las prácticas desarrolladas en torno a sus métodos de planificación, es decir, la estructuración de su estrategia mediante la agenda de I+D+i. Lo anterior con el fin de ajustar los procesos y las prácticas en correspondencia con las capacidades actuales de la organización.

Esta estrategia se desarrolló de manera complementaria bajo dos pilares de acción; el primero referido a la preparación e implementación del TANI III y IV y el segundo, relacionado con garantizarle a la organización una información estructurada e integrada sistémicamente a través de la implementación de una nueva plataforma tecnológica.

En el primer pilar se materializó la conciencia colectiva enfocada a reconocer y a asimilar el grado de avance de la corporación, sus retos, y el compromiso que esto implica para sostener dicho fortalecimiento. Lo anterior bajo el principio de reconocer que el impacto de la oferta tecnológica en el bienestar del productor agropecuario expresaba la identidad y el compromiso de la comunidad corporativa. El segundo pilar, por su parte, brindó el soporte de tecnologías de información para la toma de decisiones corporativas, de forma tal que complementó el empoderamiento de la base de la organización en su compromiso de gestión y contribución al cambio técnico.

Esta etapa comenzó configurando el modelo de evaluación de desempeño corporativo, que alineó la identificación de competencias y las variables o conductas asociadas a las mismas en el contexto del modelo de gestión de conocimiento en redes. Se definieron de manera colectiva cuatro competencias a partir de las cuales se moldeó la cultura organizacional, tal y como se muestra en el recuadro 21.

Alineación con la Organización y el Entorno

Es la capacidad que tenemos los colaboradores de AGROSAVIA para comprender e interpretar las situaciones internas y necesidades externas que afectan directamente la realidad organizacional.

Orientación a la Excelencia

Es la capacidad que tenemos los colaboradores de AGROSAVIA para comprometernos con la eficiencia y orientar nuestras acciones hacia el alcance y superación de las metas establecidas por la Corporación para el logro de la misión.

Uso Efectivo de los Recursos

Es la capacidad que tenemos los colaboradores de AGROSAVIA para utilizar los recursos de forma óptima en la labor diaria y en los proyectos donde participamos directa o indirectamente.

Empatía Colaborativa

Es la capacidad que tenemos los colaboradores de AGROSAVIA para demostrar entendimiento y sensibilidad de manera genuina frente a las necesidades del otro, formar parte de un equipo y trabajar juntos para el logro de nuestra misión.

Fuente: Departamento de Gestión Humana de AGROSAVIA.

Este instrumento involucró un balance entre la evaluación del cumplimiento de objetivos (el qué) y la exhibición de las competencias corporativas (el cómo), orientado a configurar el fortalecimiento del capital social en la organización y para el SNIA. Asimismo, contempló en su medición una definición de objetivos

en el corto, mediano y largo plazo, y fijó incentivos de acción para articular e interrelacionar una medición sistémica de la institución, que permitió entender el desempeño mismo de una red de innovación o un área específica y valorar e identificar oportunidades de mejora individual (diagrama 9).



Diagrama 9. Balance entre objetivos y competencias.
Fuente: Departamento de Gestión Humana de AGROSAVIA.

Los objetivos corporativos involucrados en la evaluación de desempeño perfeccionaron el uso de diferentes instrumentos y conceptos desarrollados para el uso de los productos y servicios generados por la organización, al definir metas frente: (i) al cumplimiento de marco de metas y resultados; (ii) a la reputación de la organización y (iii) a la oferta tecnológica para el SNIA. En efecto, el instrumento de evaluación de desempeño hizo explícito a la comunidad los incentivos referidos a su medición bajo el eje central del cliente, el productor agropecuario, frente a quien se mide la evaluación de desempeño organizacional, dándole coherencia al modelo.

La gerencia reconoce el reto que estos dos últimos objetivos corporativos (reputación y oferta tecnológica para el SNIA) evolucionen prontamente de forma tal que en el mediano plazo se pueda reflejar que cada peso invertido en AGROSAVIA le sea retribuido a la sociedad en términos de un impacto creciente y relevante.

El instrumento de evaluación de desempeño se implementó en 2017 con una participación del 95 % de la comunidad y definió sus metas corporativas así: (i) cumplir con el 90 % de los compromisos pactados en el marco estratégico de metas y resultados; (ii) incrementar dos puntos porcentuales la percepción del conocimiento de la oferta tecnológica; y (iii) incrementar en 21 productos o servicios la oferta tecnológica. En 2018 se afina dicho instrumento, incorporando lecciones aprendidas en el proyecto piloto implementado.

TANI III y TANI IV

Como se mencionó en la etapa dos de este documento, para finales de 2015 la gerencia ya había logrado posicionar los principios sustantivos del modelo de gestión de conocimiento en redes y, en el marco de sus políticas, optimizado su soporte a partir de un ajuste a la estructura organizacional de algunos roles, funciones y procesos e incentivos. Ahora bien, con el fin de apuntalar todos los elementos prácticos del modelo, fortalecer sus interacciones e incrementar su capacidad de gestión, se tomó la decisión de impulsar un proceso de revisión participativo, que no solamente lo validara sino que, a su vez, ratificara la importancia y el peso de los diversos puntos de vista de la organización, es decir, del equipo de investigación, de las visiones regionales de los centros de investigación y de su articulación, y de aquellos provenientes de los equipos de soporte.

Esta decisión se materializó en el TANI III, concebido como uno de los pilares centrales de acción en esta etapa. Su foco se dirigió a interiorizar el modelo de gestión de conocimiento en redes y a resolver los problemas frente a su ejecución. Esta estrategia permitió madurar algunas prácticas en la toma de decisiones colectivas a partir de cuatro momentos de reflexión específicos, los cuales fueron orientados a buscar una alineación integral de instrumentos y procesos con una visión de impacto, como se ilustra en el recuadro 22.

Recuadro 22. Cuatro momentos clave de reflexión.

Reglas de Juego	dirigido a identificar y proponer factores básicos de la Red de innovación en torno a su deber ser, Inter relacionamiento y manejo de consenso para la toma de decisiones como contribución a la gobernanza y fortalecimiento del modelo de gestión de conocimiento.
Contexto	dirigido a reflexionar como red sobre el contexto productivo, científico e institucional para fortalecer su quehacer frente al cambio técnico.
Agenda Corporativa	dirigido a identificar formas alternativas para mejorar los procesos de construcción y ejecución de la agenda corporativa de I+D+i con perspectiva trandisciplinar.
Configuración de Propuestas	dirigido a estructurar propuestas que sirvan como insumo para dar solución a los puntos críticos priorizados e identificados en las fases de concepción, formulación, ejecución y evaluación de resultados, con el fin de mejorar los procesos de la Agenda I+D+i.

Fuente: Dirección Ejecutiva de AGROSAVIA.

En el contexto de estos momentos de reflexión y en complemento con talleres y espacios en el marco del comité ampliado de dirección⁵⁷, la administración comprometió a toda la organización en una sola tarea: optimizar su aporte al modelo de gestión de conocimiento en redes y presentar propuestas para afrontar los retos en su articulación y soporte. Esto con el fin de garantizar una mayor fluidez operacional del modelo y, por ende, dinamizar la contribución al cambio técnico en el sector agropecuario.

⁵⁷ Comité conformado por el equipo de directores nacionales, jefes de departamento, directores regionales de centro y gestores de innovación, entre otros.

De este trabajo colectivo surgieron retos en diversos frentes de trabajo y planteamientos que permitieron retroalimentar y complementar las políticas corporativas, así como plantear ajustes frente a ciertos roles y funciones en áreas específicas, lo que en últimas se reflejó en una nueva propuesta del proceso de construcción de agenda corporativa y de los roles asociados al mismo, resaltando avances a nivel de la gobernanza del modelo corporativo. Una de las prácticas destacadas en este proceso de construcción social fue la definición del concepto de consenso por parte de la comunidad, entendido como “algo sobre lo que no todos están de acuerdo, pero con lo que se puede vivir y comprometerse para hacerlo realidad”. En esta línea, en el TANI III se concretaron y realzaron los principios de confianza y cumplimiento de la comunidad de acuerdo con los lineamientos de la misión y la visión corporativas.

Los avances en las prácticas gerenciales asociadas al proceso de configuración del TANI III permitieron alcanzar logros tales como:

- Contar con un ejercicio de gobierno corporativo a gran escala, basado en acuerdos colectivos sobre los principios, la estructura y los roles que definen el día a día de AGROSAVIA.
- Establecer una base de trabajo orientada a la acción, centrada en la participación y en la confianza del proceso mismo, para la puesta en operación de una “mecánica organizacional” bajo capacidades e intereses colectivos.
- Fortalecer los mecanismos y capacidades de negociación corporativa a partir de la apropiación de los conceptos centrales del modelo de gestión de conocimiento en red, desde la discusión de sus implicaciones prácticas y de la consideración de sus modos y mecanismos de implementación en la toma de decisiones y su impacto.
- Reconocer a las redes de innovación como espacios en y desde los cuales es posible discutir no solamente los temas estrictamente académicos, sino los organizacionales e institucionales como una estrategia que fomenta tanto la confianza como la cooperación.
- Fortalecer la cultura institucional en pro de reconocer y valorar todos los espacios de la organización como esenciales a los procesos de I+D+i para generar una oferta tecnológica en función de un cambio técnico en el sector agropecuario. En este sentido surgió el concepto de corresponsabilidad, que indica la importancia de la concurrencia del trabajo de las redes y el

del soporte a las redes desde las áreas administrativas y financieras y las direcciones y departamentos nacionales, lo que ha ido llevando a que las distancias entre los responsables de la investigación y los de la administración se vayan recortando culturalmente.

El TANI afinó el modelo de gestión de conocimiento en red, dejando explícita una visión de pertinencia en territorio, de sostenibilidad ambiental y de cohesión de la institucionalidad sectorial en la gestión y el uso de la oferta tecnológica corporativa (conocimiento, productos, tecnologías y servicios) generada y movilizada en el SNIA.

Complementariamente se definieron retos frente al capital humano, considerando los desafíos enfrentados en la integración del equipo de investigación, visualizado y conformado con una identidad distinta a partir de su proceso de crecimiento, al que se hizo referencia en la etapa dos, e involucrando nuevos inter relacionamientos y roles en su forma de trabajo.

En consecuencia, parte de ese engranaje implicó afinar en este periodo instrumentos frente a la gerencia del desarrollo del capital humano y la expresión de su productividad en el proceso mismo de escalafón del equipo de investigación, involucrando nuevas categorías de productividad y reconociendo la contribución de todo un equipo de soporte en el alcance de los mismos. Así, a partir de 2017 se habilitó que los Profesionales de Investigación (PI) y los Profesionales de Apoyo a la Investigación (PAIS) cargaran su productividad en complemento con aquella de los investigadores con maestrías y doctorados.

En esta etapa se empezó a recoger y organizar la productividad de toda su masa crítica, gestionando dicha información para la toma de decisiones frente a su direccionamiento en el desarrollo profesional y a su interrelación en el marco del SNIA gracias a haber contribuido a empoderar la capacidad científica del sector agropecuario a partir de los grupos de investigación. El diagrama 10 ilustra las principales acciones en este sentido.



Diagrama 10. Procesos de gestión de la información para la toma de decisiones.

Fuente: Departamento de Fortalecimiento Humano en I+D+i de AGROSAVIA.

A partir de este TANI la corporación contó de forma manifiesta con un diagrama frente a su modelo de gestión de conocimiento en redes, y con un documento que lo describe. Se hizo explícito entonces que, operacionalmente, el modelo corporativo buscaba que el conocimiento contribuyera al cambio técnico en beneficio del productor rural a través de la generación de una oferta tecnológica pertinente en cada territorio mediante diferentes canales de inserción (diagrama 11).

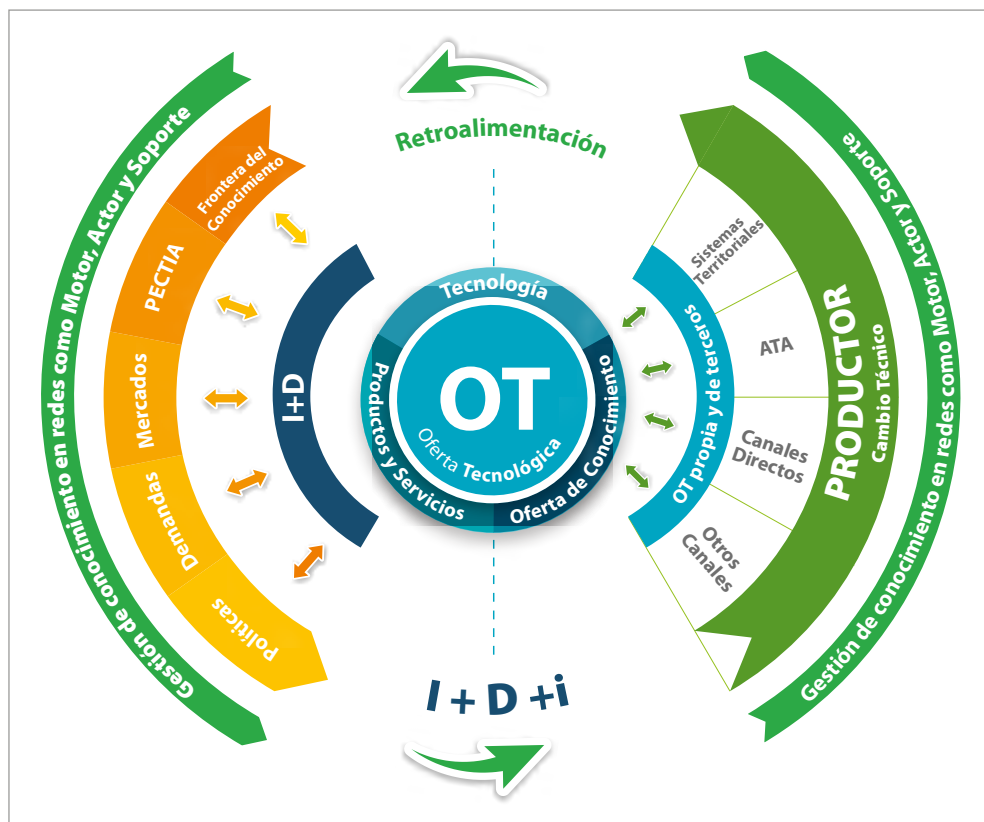


Diagrama 11. Modelo de gestión de conocimiento en redes.

Fuente: Oficina Asesora de Gestión Organizacional de AGROSAVIA.

En este espacio la organización como un todo asumió el reto de sostener el modelo de gestión organizacional frente a indicadores de impacto y comprendió en su integralidad los roles de motor y soporte en el mismo contexto, afinándolos aún más y rescatando el trabajo y responsabilidad de la organización frente al apoyo que se requería para generar capacidades en el territorio y en otros actores del SNIA, que permitiera materializar la contribución de AGROSAVIA al cambio técnico en el sector agropecuario. El ajuste de dichos roles de motor, actor y soporte en el tiempo se ajusta así, tal y como se determina en el recuadro 23.

Esta nueva perspectiva de trabajo se dinamizó a partir de las bases incorporadas en la Ley 1876 de 2017 que crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA). Allí se reconocen los instrumentos generados por la corporación para movilizar la oferta tecnológica en el sistema nacional agropecuario en el marco de su rol de motor y de soporte; rescata el uso de instrumentos como el Pectia, Linkata, la plataforma Siembra, la agenda

Recuadro 23. Ajustes en los roles de los autores 2011-2018.

2018	
M	Apoyar el diseño e implementación de políticas, herramientas y metodologías para acompañar los procesos de articulación del SNIA y fortalecer las capacidades de sus actores.
A	Generar y vincular Oferta Tecnológica a través de procesos de investigación, desarrollo e innovación, gestionando el conocimiento en redes.
S	Desarrollar acciones orientadas a proveer y mejorar las capacidades e instrumentos para el servicio de extensión agropecuaria.
2011	
M	Una organización capaz de coordinar el SNCTA y poner en marcha la agenda de I+D+i a través de redes por producto.
A	Una organización que gestiona el conocimiento que genera en red.
S	Rediseño de la función de transferencia de tecnología que conecte debidamente la generación de conocimiento con la innovación.

Fuente: Oficina Asesora de Gestion Organizacional de AGROSAVIA.

nacional de I+D+i para el sector agropecuario, entre otras, como incentivos que guían la toma de decisiones de política pública a escalas nacional y regional. El diagrama 12 ilustra los principales elementos del SNIA y su conformación y articulación nación-región a partir de tres subsistemas: (i) investigación y desarrollo tecnológico; (ii) extensión agropecuaria; y (iii) formación y capacitación.

La corporación fue artífice de la conceptualización de la ley, de su socialización y concertación, en apoyo al MADR y en su trámite ante el Congreso de la República, apostándole a que, en la medida en que se institucionalicen los instrumentos promovidos en dicha ley, la Corporación contará con instancias tales como el Servicio Público de Extensión Agropecuaria y los Sistemas Territoriales de Innovación, que harán cada vez más pertinente su trabajo y mayor su impacto en términos de cambio técnico.

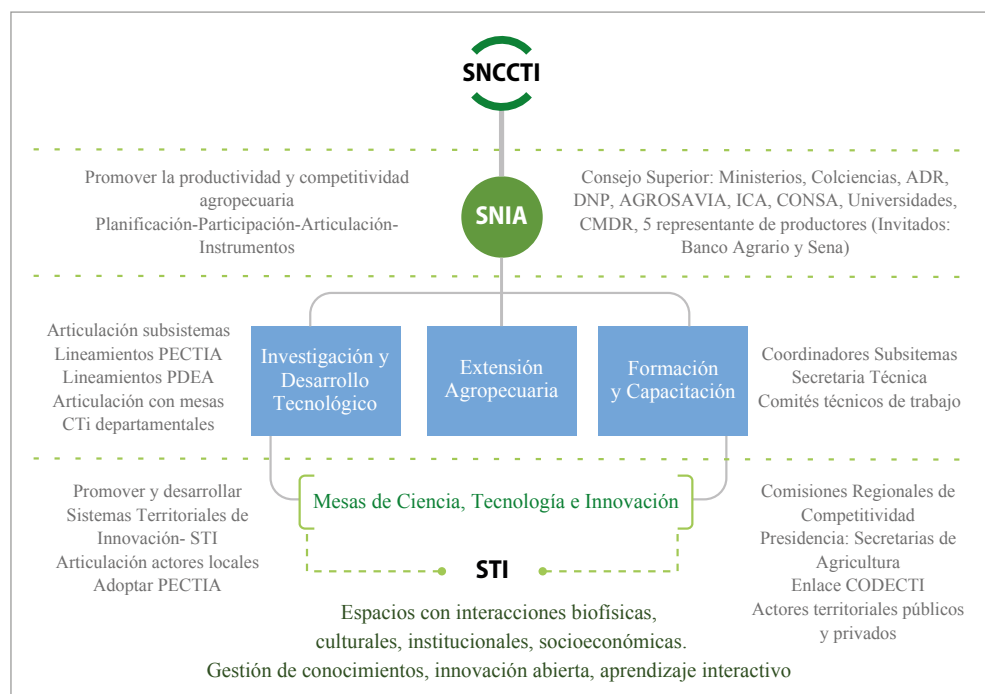


Diagrama 12. Elementos del SNIA y su articulación en subsistemas.

Fuente: Departamento de Articulación Institucional de AGROSAVIA.

Por su parte, asimilar esta nueva realidad de la organización implicó implementar ajustes frente al proceso de construcción de la agenda corporativa. En esta línea se materializó la forma de cohesionar y dar mayor fluidez a la operación del modelo desde el momento en que se visualizan y se proponen ideas, incorporando una nueva práctica que buscaba que cualquier miembro de la comunidad pudiera proponer ideas conducentes a proyectos y macroproyectos, siempre y cuando las mismas concordaran con la estrategia planteada.

Se introdujo en el mismo sentido la necesidad de construir un marco estratégico corporativo con una connotación de aporte de la base y de determinación de apuestas estratégicas por redes de innovación frente al cambio técnico. Estas se priorizan en concordancia con los lineamientos del Pectia y se valoran por su contribución de impacto frente a la oferta tecnológica generada en el SNIA. Esta iniciativa, concebida como una hoja de ruta para cumplirle al país, terminó su estructuración en 2017 y empezó a operar de manera sistemática en 2018. El diagrama n.o 13 ilustra los objetivos del MEC y la tipología de indicadores de impacto establecidos.



Diagrama 13. Objetivos del MEC y tipología de indicadores de impacto.

Fuente: Departamento de Articulación Institucional de AGROSAVIA.

A partir del MEC la organización visualizó una apuesta de impacto a 2028 gracias a la adopción de su oferta tecnológica generada, que proyecta llegar al 22,35 % de las hectáreas en uso agropecuario, al 38,16 % de cabezas de animales y al 32,87 % de los productores del sector agropecuario. Esta apuesta se valoró a partir de tres escenarios: (i) la OT generada a 2017; (ii) la OT que se obtendrá a partir de los resultados de investigación de la agenda I+D+i (2013-2017) a derivarse en el corto y mediano plazos en OT; y (iii) la OT que se obtendrá desde la construcción de una nueva agenda corporativa de I+D+i, a partir del desarrollo de nuevas ideas que, a su vez, confluirán en la generación de OT. La gráfica 44 ilustra la apuesta a 2028 bajo niveles máximos y mínimos.

Impacto en área total cultivada					
2021		2024		2028	
Min	Max	Min	Max	Min	Max
401219	989.909	636.046	1.251.878	910.027	1.589.751
5,64%	13,95%	8,94%	17,60%	12,80%	22,35%
Con respecto a: 7.111.482 ha*					
Cabezas de ganado impactadas					
2021		2024		2028	
Min	Max	Min	Max	Min	Max
3.53.537	6.533.373	5.341.628	6.608.498	8.000.440	8.789.548
16,73%	28,36%	23,19%	28,69%	34,73%	38,16%
Con respecto a: 23.034.102 cabezas**					
43,0 millones de ha total con uso agropecuario en el CNA de 2014					
Productores Impactados					
2021		2024		2028	
Min	Max	Min	Max	Min	Max
330.495	473.512	383.795	554.851	535.930	779.006
13,94%	20%	16,19%	23,41%	22,61%	32,87%
Con respecto a: 2.370.099 UPA***					

Gráfica 44. Proyección de alcances mínimos y máximos a 2028 a partir del MEC.

Fuente: Departamento de Articulación Institucional de AGROSAVIA.

En 2017 la organización generó su primer instrumento para medir y comunicar anualmente el retorno social de la organización, en cumplimiento de su accionar como motor, actor y soporte del SNIA. Este instrumento se denomina Balance Social y comprende (i) la estimación del impacto anual de una muestra de ofertas tecnológicas ofrecidas por la corporación y adoptadas por los productores agropecuarios, incluyendo sus efectos socioambientales y (ii) la descripción de otras contribuciones de la corporación al SNIA, durante el año.

El balance social se estructuró en 2017 a partir de una muestra de la adopción de 23 tecnologías que se ilustran en el recuadro n.o 24. Los resultados reflejan que por cada peso recibido por la corporación en 2017, se retornaron 1,73 pesos de beneficio social. Anotando que el 91 % de dicho beneficio, equivalente a \$312 mil millones, fue para los productores que incorporaron en sus sistemas agropecuarios alguna de las 23 tecnologías de la muestra analizada.

Otro engranaje a resaltar como resultado del TANI frente a la formulación de la agenda corporativa es el que asigna explícitamente un rol a las redes de innovación frente a la pertinencia, rigor y calidad científica de las iniciativas (vía los comités científicos creados para cada red) y donde se establece, además, una instancia que analiza la viabilidad de proyectos en cuanto a las capacidades corporativas versus sus posibilidades y restricciones en términos de los recursos humanos, de infraestructura y financieros requeridos..

Recuadro 24. Muestra de las 23 tecnologías asociadas al balance social

1.	Clones mejorado de marañón para la altillanura.	13.	Variedades de yuca Corpoica La Francesa y Corpoica Cumbre.
2.	Recomendaciones de uso de patrones para cítricos (naranja, tangelo, mandarina y lima Tahití) para el piedemonte llanero.	14.	Minitubérculos, semilla de papa de alta calidad.
3.	Lulo la Selva.	15.	Variedades de batata Corpoica Aurora y Corpoica Ambarina.
4.	Estrategia de manejo integrado de insectos de importancia cuarentenaria en aguacate.	16.	Hornillas paneleras ecoeficientes tipo CIMPA.
5.	Estrategia de fraccionamiento de la fertilización integrada para el cultivo del plátano.	17.	Variedad de caña RD 75-11.
6.	Variedad de berenjena C015.	18.	Variedad de caña CC 93-7711.
7.	Variedades de arveja Obonuco San Isidro y Obonuco Andina.	19.	Sorgo dulce forrajero Corpoica JJT-18.
8.	Recomendación para el manejo de la monillasis en cacao.	20.	Inoculación con bacterias fijadoras de nitrógeno en soya.
9.	Protocolo de renovación/rehabilitación de plantaciones improductivas de cacao.	21.	Recomendaciones de acondicionamiento de las sabanas de la altillanura para la producción agropecuaria.
10.	Variedades de Cacao TCS (<i>Theobroma</i> Corpoica La Suiza) 01 y 06.	22.	Establecimiento de sistemas silvopastoriles en el Sur del Atlántico.
11.	Estrategia para la renovación y nuevas siembras de plantaciones de chontaduro.	23.	Material genético de las razas criollas Blanco Orejinegro (BON), Romosinuano (ROMO) y Sanmartinero (SM) para uso estratégico en sistemas de ganadería bovina.
12.	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.		

Fuente: Departamento de Articulación Institucional de AGROSAVIA.

En este contexto, el proceso de construcción e implementación de la agenda de I+D+i involucró estructurar un banco de notas-concepto que, al gestionarlas y formularlas como proyectos, buscaba identificar y conseguir posibles recursos que permitieran su implementación en el contexto de la institucionalidad agropecuaria. Operando en este sentido la gestión del portafolio a mediano plazo y no circunscribiéndolo a la financiación disponible anualmente sino visualizando su nivel de contribución al cambio técnico.

El diagrama 14 resume el nuevo proceso de agenda de I+D+i, concertado en el TANI III.

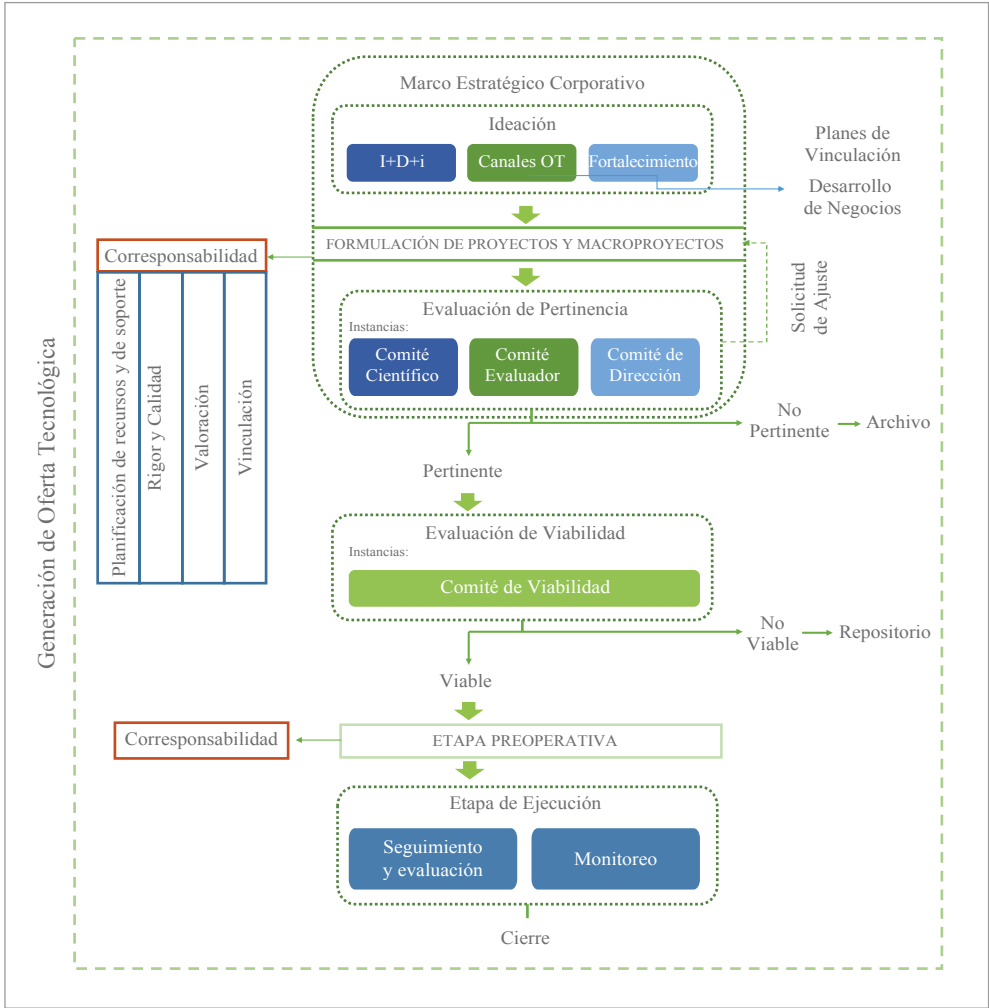


Diagrama 14. Nuevo proceso de agenda de I+D+i concertado en el TANI III.
Fuente: Oficina Asesora de Gestión Organizacional de AGROSAVIA.

En esta etapa la organización siguió trabajando en hacer operacional el adoptar su visión de región o ecorregión en las iniciativas de I+D+i implementadas. En este sentido configuró su participación en el marco del Sistema General de Regalías, aunque no exclusivamente, bajo la búsqueda de sinergias en proyectos similares y visualizando la generación de una oferta tecnológica determinada para una ecorregión en contraste con una fragmentación de iniciativas por departamento. Se fortalecieron las capacidades de la oficina asesora de planeación con un grupo de profesionales dedicados a acompañar los temas de regalías en la estructuración, ejecución y seguimiento requeridos para este tipo de proyectos y se afinaron los roles de motor a escala regional ante el concurso de la corporación en el mecanismo de los Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales en Ciencia, Tecnología e Innovación (PAED), considerando la reglamentación respectiva.

La concurrencia de la corporación en el marco de estos espacios PAED visualizó el desarrollo de acciones no solo bajo el rol de actor sino también de *motor* del SNIA, buscando que en dichos espacios se recogieran elementos de la agenda nacional de I+D+i del sector agropecuario y del Pectia en su dimensión territorial para la toma de decisiones en la asignación de recursos públicos.

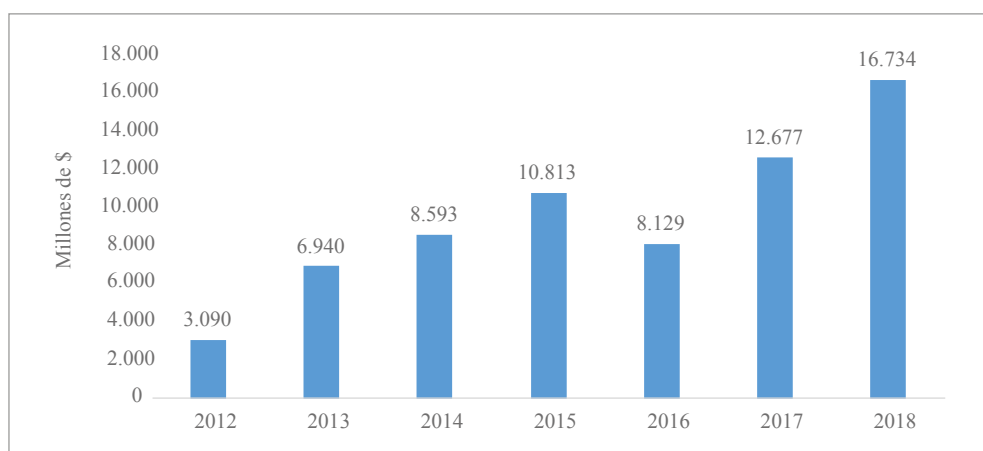
A la fecha se mantiene el reto de engranar esta articulación de forma tal que se potencie el uso de capacidades institucionales en pro del desarrollo territorial y en complemento con lo estipulado en la Ley del SNIA. De hecho, existen avances de reglamentación que posibilitan dicha articulación y fortalecen su accionar, como queda establecido en el acto legislativo 04 del 8 de septiembre de 2017, que ajusta el artículo 361 de la Constitución política, adicionando un parágrafo que determina asignar recursos por convocatorias públicas, reconociendo capacidades científicas para la ejecución de los mismos.

Los programas o proyectos de inversión que se financiarán con los recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación, serán definidos por el respectivo órgano colegiado de Administración y Decisión, a través de convocatorias públicas abiertas y competitivas, articuladas con los correspondientes planes de desarrollo. Para la presentación y ejecución de los proyectos la entidad deberá ser parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Los programas o proyectos aprobados serán ejecutados por las entidades que los presentaron en la convocatoria.

Dicho acto fue reglamentado en 2018 en el marco de la Ley 1923 que establece, entre otras, las condiciones de las convocatorias y articula las mismas con la Ley del SNIA, 1876 de 2017. El artículo cuarto de la nueva ley, relacionado con los Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales en Ciencia, Tecnología e Innovación, indica que “[...] Los PAED deberán articularse con los planes o agendas sectoriales de ciencia, tecnología e innovación que se adopten por medio de la Ley, entre otras, las Leyes 1715 de 2014 y 1876 de 2017”.

La consolidación del modelo de gestión de conocimiento en redes le ha permitido a AGROSAVIA incrementar el número de alianzas, que lidera o es partícipe, y afianzar un modelo colaborativo en el que la construcción de relaciones de confianza y el abordaje colaborativo a las demandas del Pectia hacen parte, cada vez más, de la cultura corporativa. Como muestra de ello, durante 2018 la corporación logró apalancar recursos adicionales a los recibidos en la transferencia por unos \$34 474 millones de 14 fuentes y aliados distintos, tales como Kolfaci, Asocebu, Sanger, Corpovalle, The Nature Conservancy, Departamento del Cesar, Departamento del Cauca, Universidad del Valle, Fiduagraria, Fondo de Adaptación, Colciencias, Fondo Colombia en Paz, ICA, Ministerio de las Tecnologías.

El cambio positivo de percepción de la sociedad frente a la contribución de AGROSAVIA en la competitividad del sector agropecuario y el mejor relacionamiento con actores del SNIA se percibe en la evolución de los indicadores de *free press* en el periodo 2010-2018, tal y como se aprecia en la gráfica 45.



Gráfica 45. Valorización del *free press* 2010-2018.

Fuente: Global News.

De otro lado, el TANI IV permitió fortalecer el modelo de gestión de conocimiento en redes y afinar algunas reglas frente al proceso de la agenda dinámica corporativa, buscando conectar de manera óptima la contribución de los grupos de investigación de AGROSAVIA a las redes de innovación, al potenciar su dinámica de interacción bajo un modelo de relacionamiento más ágil y comprensivo. En este sentido se reflexionó sobre la forma de articular y fortalecer los grupos de investigación de AGROSAVIA en el marco del SNIA, estructurando un plan de trabajo de mediano plazo, visualizando su impacto frente a diversos tipos de producción científica y tecnológica y proyectando la manera de conectarse y referenciarse con otros grupos de investigación tanto nacionales como internacionales. Asimismo, en el ámbito del TANI IV se socializaron lecciones y retos para fortalecer el marco estratégico de las redes de innovación, identificando elementos comunes por mejorar e involucrando principios para su actualización, teniendo en cuenta las nuevas tendencias en CTI y su incidencia, así como la necesidad de incorporar ágilmente dichas dimensiones en la búsqueda de una mayor pertinencia e impacto de la oferta tecnológica desarrollada por la Corporación, minimizando el costo de oportunidad de los recursos.

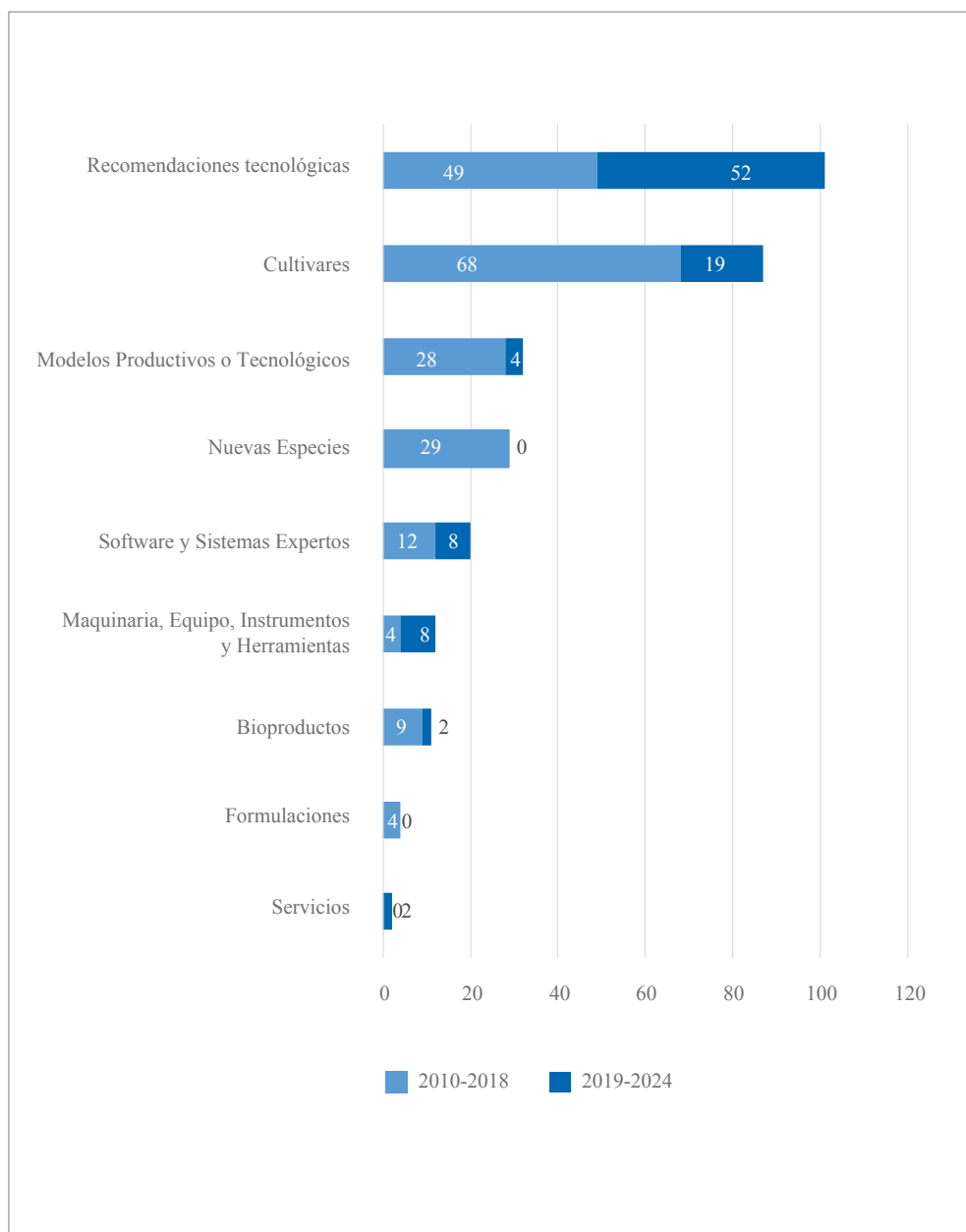
En este orden de ideas se avanzó frente al reto de mejorar el proceso de vinculación de oferta tecnológica, materia sobre la cual hubo consenso sobre la necesidad de balancear y fortalecer la corresponsabilidad de las áreas de apoyo en los niveles central y regional. En particular, se denotó el bajo dinamismo de los planes de vinculación y la necesidad de estructurar un plan de trabajo orientado a mejorar la trazabilidad de la oferta tecnológica y contar con información soporte oportuna que permita agilizar la vinculación de OT y la redefinición de los planes de vinculación, resaltando tres elementos claves que involucran mejoras frente a: (i) la administración y registro de la oferta tecnológica; (ii) la medición de impacto y adopción de la OT a partir de las apuestas en el marco estratégico corporativo y su valoración en el balance social y (iii) la necesidad de un ajuste a la lógica de los planes de vinculación, incorporando mayores elementos de mercado y especializando funciones en el nivel central y en el territorio a partir de un liderazgo y rol de los coordinadores de innovación regional, entre otros, que permita fortalecer y agilizar el proceso de armonización y balanceo de la estrategia de vinculación por parte de la sede central, y un mejor relacionamiento e interacción con las redes de innovación para la concreción de los planes de vinculación, en el marco del comité de pertinencia.

Para facilitar la implementación de estos lineamientos, la junta directiva, en sesión 224 de enero de 2019, aprobó un ajuste organizacional cuyo desarrollo quedó en cabeza de la nueva Dirección ejecutiva de AGROSAVIA orientado a (i) fortalecer la especialización de funciones frente al proceso de vinculación de la OT; (ii) brindar un mejor soporte al subsistema nacional de extensión agropecuaria, acorde con lo reglamentado en la Ley 1876 de 2017; (iii) consolidar en el departamento de gestión humana las funciones relacionadas con el desarrollo de capacidades de su talento y la integración de los sistemas de evaluación y reconocimiento y (iv) fortalecer la vigilancia competitiva y la referenciación científica y tecnológica del equipo de investigación de la Corporación⁵⁸.

En complemento con lo anterior y con el fin de seguir fortaleciendo el modelo de gestión de conocimiento en redes, la administración lanzó, en el marco del TANI IV, dos iniciativas, a saber: (i) la academia AGROSAVIA, como un programa orientado a la excelencia en el logro de los objetivos estratégicos, que permite aprovechar las capacidades, conocimientos y experticia del personal de la Corporación para potencializar, actualizar y complementar habilidades y conocimientos, mediante acciones de entrenamiento y capacitación a la medida y (ii) la política de Eméritos, que busca reconocer con el beneficio de una pensión a investigadores que cuenten con una sobresaliente producción científica y logros representativos en la contribución del cambio técnico en el sector agropecuario, acompañados de una vida profesional íntegra durante su paso por la Corporación. Señala que esta distinción vitalicia fue otorgada a Justo Alejandro Barros Henríquez; Alba Marina Cotes Prada y Mario Lobo Arias.

Este fortalecimiento de AGROSAVIA se expresa en su capacidad de generación de OT cada vez más pertinente para el productor agropecuario. La gráfica 46 resume la oferta tecnológica generada por AGROSAVIA en el periodo 2010-2018 y la proyectada acorde con la agenda que se viene estructurando en I+D+i, clasificada por tipologías, tales como variedades, bioproductos, modelos productivos, recomendaciones tecnológicas, algunos sistemas expertos, entre otros. El anexo 1 detalla dicha información.

⁵⁸ En este orden de ideas se reconfigura el Departamento de Transferencia de Tecnología y Soporte a la Asistencia Técnica Agropecuaria como un nuevo Departamento de Mercadeo de OT, se consolida el soporte al Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) en la Dirección de Planeación y Cooperación Institucional, desde el Departamento de Articulación Institucional, donde se administrarán y desarrollarán sus plataformas de apoyo tales como Siembra, Linkata y la BAC, y se crea en la Dirección de Investigación y Desarrollo un nuevo Departamento de Inteligencia y Divulgación Científica y Tecnológica.



Gráfica 46. Producción y oferta de productos, tecnologías y servicios de AGROSAVIA por tipología del producto (actuales y potenciales).

Fuente: Dirección de Vinculación, Dirección de Investigación y Desarrollo

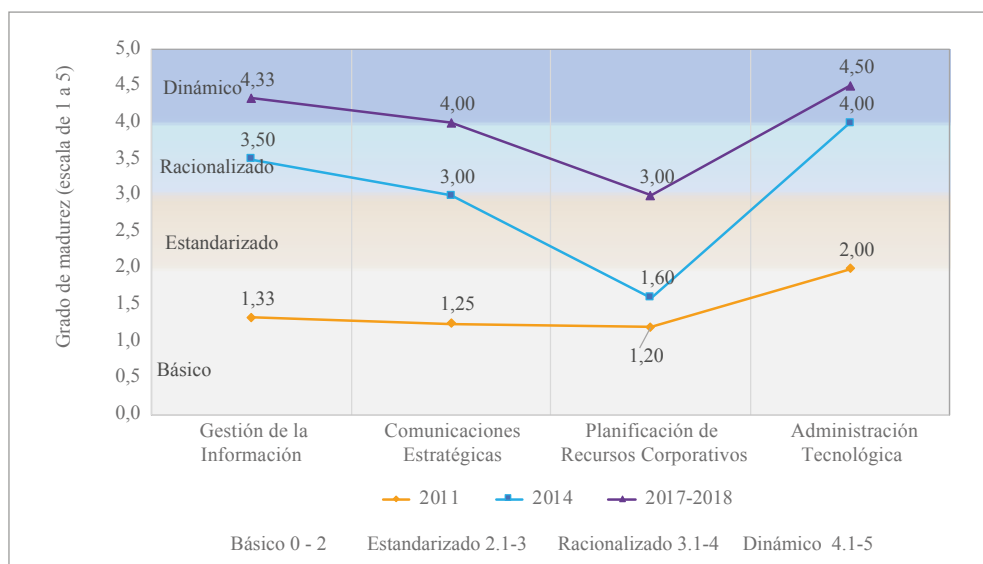
Soporte de tecnologías de información

El segundo pilar de acción se relaciona con los avances en las plataformas de información de la corporación para su toma de decisiones, de forma tal que las tecnologías de información soporten de manera sistémica los procesos que configuran el modelo corporativo.

Como quedó señalado en la etapa 1, a lo largo de la historia, la arquitectura de la plataforma corporativa no ha sido eficiente en el soporte de su operación, identificando, bajo el modelo Gartner, su grado de madurez en nivel básico en 2011 para todos sus procesos de soporte. A lo largo de estos ocho años la gerencia fue consolidando y gestionando diferentes herramientas, como la administración de bases de datos “Sql server”, de los sistemas independientes de nómina “Sinergy” y de trazabilidad financiera “Apoteosys”, ello con el fin de mejorar su maniobrabilidad e integrar sus plataformas.

Gracias a la consolidación paulatina de la plataforma de servidores, los equipos de cómputo, la adecuación de las redes eléctricas y la adquisición de plataformas de gestión de la información más robustas, entre otras acciones, la organización pudo alcanzar un grado de madurez tecnológica muy superior en 2017 del que había logrado en 2015. Este avance abrió la oportunidad para soportar un proyecto integral de los procesos corporativos.

El mencionado modelo Gartner, estudio contratado por la administración en 2011 para entender el grado de madurez de la plataforma de información corporativa, analizó sus dimensiones desde diferentes ángulos, a saber: (i) gestión de la información, (ii) comunicaciones estratégicas, (iii) planificación de recursos corporativos y (iv) administración de tecnologías. Este estudio se ha venido realizando con la meta establecida de llevar la plataforma de información a un nivel estandarizado y posteriormente a un nivel dinámico. Los resultados de dicho estudio hicieron evidente que el componente de planificación de recursos corporativos ha sido la mayor limitante encontrada en este campo. En 2017 se logra llevar dicho componente a un nivel estandarizado, tal como se evidencia en la gráfica 47.



Gráfica 47. Madurez de la plataforma TI 2011-2018.

Fuente: Departamento de Tecnologías de Información de AGROSAVIA.

Implementar una plataforma robusta de información para movilizar los procesos mismos y retroalimentar su alineación de forma sistémica fue un logro alcanzado en 2017 que aún se encuentra en ejecución. Para alcanzar este resultado se realizó un estudio de referenciación, analizando elementos de certificaciones en procesos tecnológicos que involucraran aspectos de seguridad de la información, principios de estrategia, diseño, operación y mejora continua, así como prácticas del sector privado.

A partir de este estudio fue posible integrar los elementos necesarios en concordancia con las necesidades de la corporación y construir su propio mapa de arquitectura tecnológica, afinando la visión del negocio corporativo. Esto conllevó a un ejercicio estratégico desde diferentes áreas de la corporación que confluyó en la definición de la plataforma del negocio corporativo y las etapas de su implementación.

El enfoque conceptual se basó en visualizar cómo la arquitectura tecnológica apoyaba la gestión corporativa. En esta línea, y dados los avances del modelo corporativo, se afinaron y se unificaron elementos del quehacer de la organización, proyectando cuál sería la mejor forma de hacerlo y en consecuencia identificando qué aspectos requerían soporte, garantizando incorporar las prácticas frente a la mejor forma de hacer las cosas.

Se implementó un ejercicio de identificación de labores con sus cadenas de valor y procesos (que son los que, finalmente, se deben soportar). Con esta visión se concluyó que las funcionalidades de una Plataforma de Gestión de Recursos (ERP, por su nombre en inglés) tradicional no eran suficientes para la visión integral del soporte tecnológico requerido ya que éste no soportaba todas las tareas de la corporación. Asimismo, para priorizar los elementos de la arquitectura se privilegió el impacto deseado y la garantía de su medición, el beneficio de tomar de decisiones informadas bajo información certera.

En esta línea se configuró una arquitectura tecnológica que permitiera: (i) una mirada integral de la organización; (ii) una mayor certeza de la información para tomar decisiones; (iii) procesos de transparencia y trazabilidad; (iv) capacidad para responder a preguntas (estratégicas y de negocio); (v) generar sinergias para fortalecer el modelo de trabajo en red; (vi) potenciar e integrar la información que alimenta la discusión y apoya decisiones en apuestas de I+D+i, así como la gestión del conocimiento organizacional para potenciar su valor como activo estratégico.

Esto conllevó a determinar la arquitectura tecnológica ilustrada en el diagrama 15.

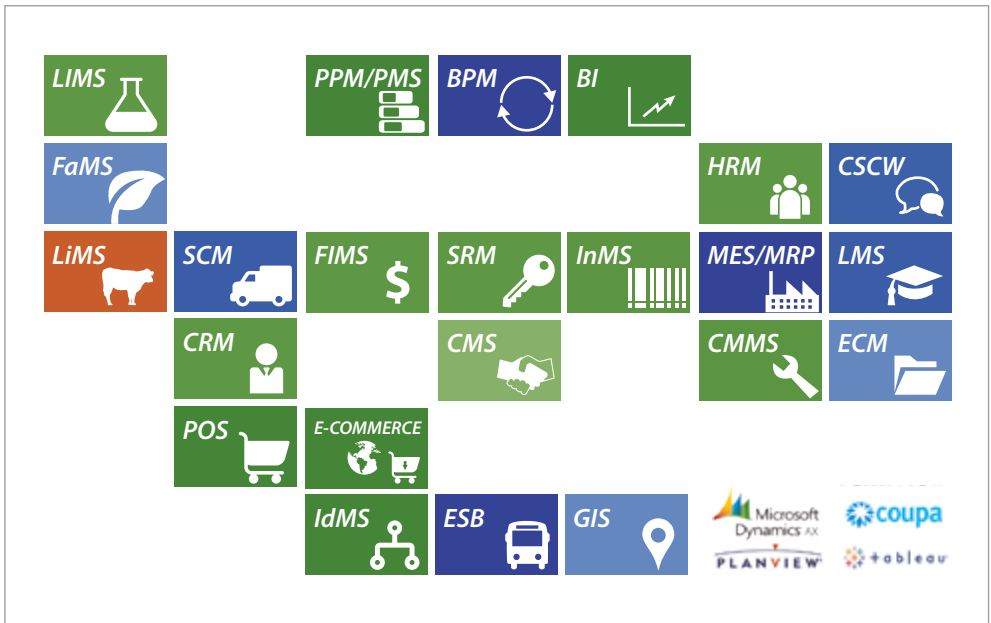


Diagrama 15. Ilustraciones de la arquitectura tecnológica.

Fuente: Departamento de Tecnologías de Información de AGROSAVIA a partir de sugerencias de la firma de consultoría Strategic Knowledge Services, SKS.

Se adquirieron nuevos instrumentos para habilitar que problemáticas como la planeación de proyectos, de presupuesto y de recurso humano, entre otras, fueran de la mano en todo su ciclo de procesos bajo sistemas de información que les dieran soporte.

Considerando asuntos como funcionalidad, infraestructura tecnológica, integración y compatibilidad de los diferentes instrumentos de la organización, se implementaron tres plataformas interrelacionadas, identificadas como de última generación y muy cercanas a ser líderes del mercado o serlo, acordes con la metodología del cuadrante de Gartner. En esta línea, la arquitectura involucró un módulo financiero, comercial, de recursos humanos, de gestión de proyectos, de administración de inventarios, de mantenimiento, e inteligencia de negocios. Paralelamente se ha venido trabajando en la puesta a punto de herramientas para administrar los laboratorios y el negocio ganadero corporativo, componentes que no se han implementado a la fecha, excepto el sistema de gestión de los laboratorios de química analítica.

La arquitectura tiene previsto que, una vez se estabilicen las funcionalidades que se han implementado, se avance con otras más complejas tales como las plataformas de Relacionamento con los Clientes Corporativos (CRM, por su nombre en inglés) y de gestión del conocimiento científico y tecnológico corporativo.

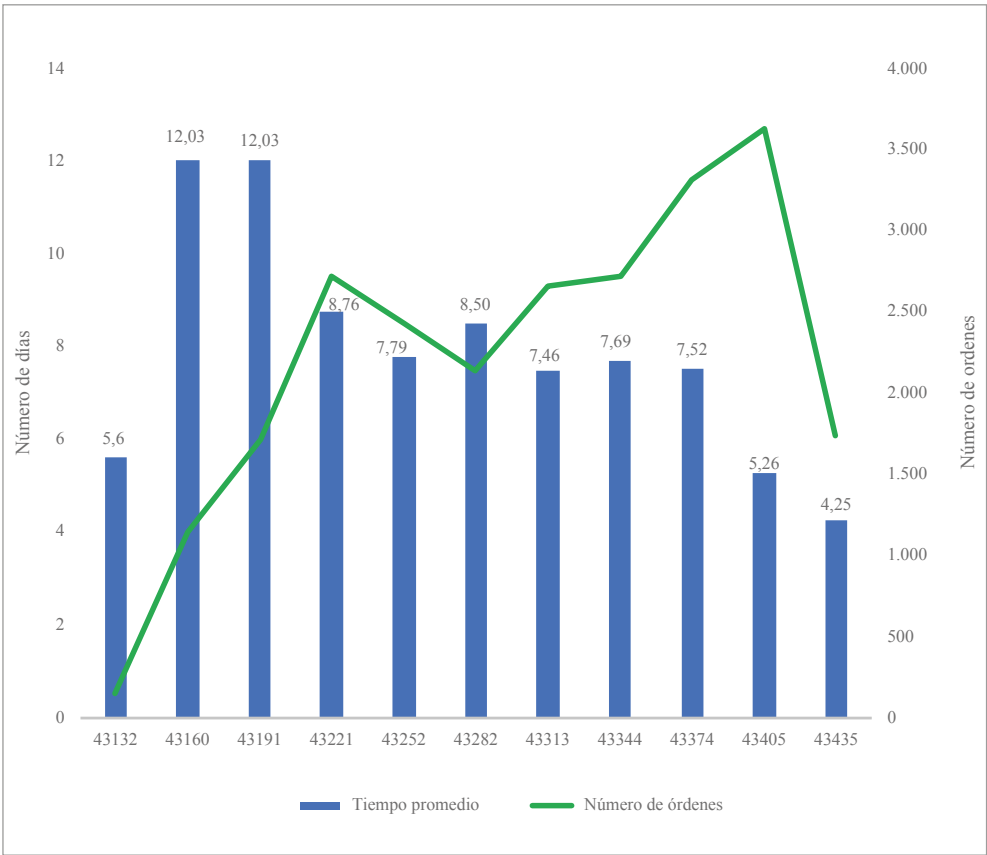
Las plataformas adquiridas se resumen así:

- ERP: DYNAMICS AX 2012 R3, dirigida a integrar la estrategia de I+D+i con la operación. Esta herramienta involucra una solución de administración financiera, de gestión del talento humano, de inventarios, de ventas, y documental, entre otras.
- Plan View EPM, orientada a facilitar la ejecución de buenas prácticas en la gestión del portafolio y de proyectos, que permite mapear la estrategia de la organización.
- Coupa, que soporta el proceso de abastecimiento de la organización. Esta herramienta permite generar beneficios frente a reducción de los tiempos de los procesos de compras, de sus costos y elevar el nivel de servicio.

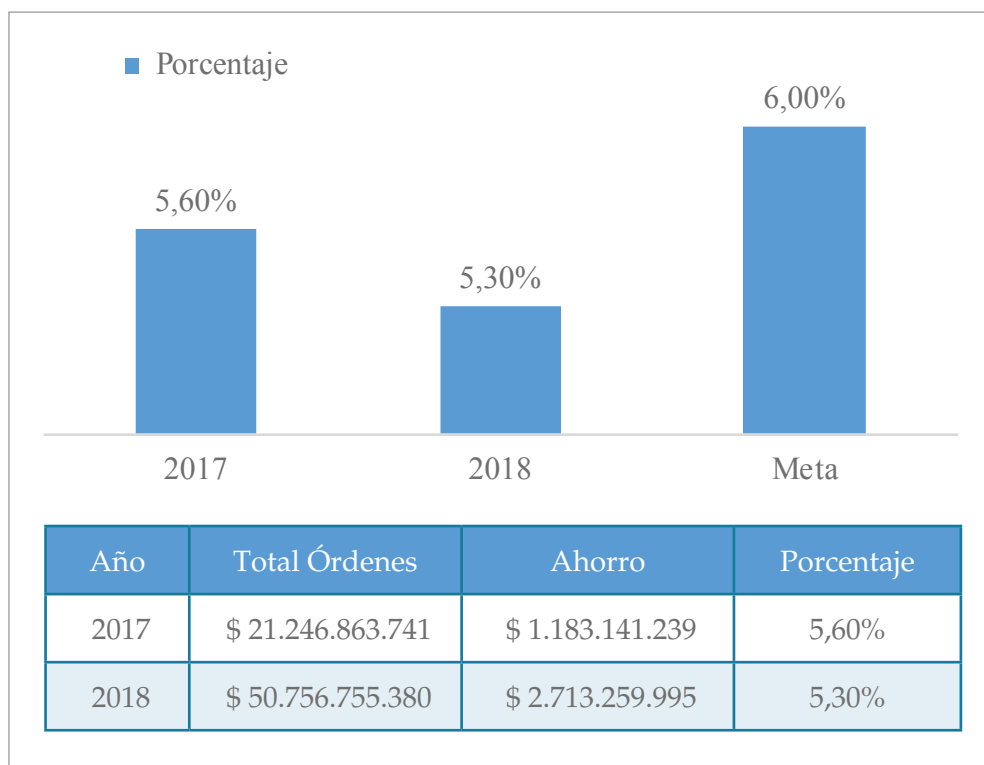
A la fecha, dicha arquitectura tecnológica se encuentra en desarrollo y las gestiones actuales buscan (i) lograr que los tres sistemas establezcan un lenguaje

común con el fin de automatizar por completo los procesos; (ii) personalizar algunas brechas (*gaps*) en el sistema de acuerdo con las necesidades que presenta la corporación, y programar y personalizar la nómina a las necesidades corporativas y de Colombia.

La implementación de la plataforma ha evidenciado ventajas a la fecha, tal y como se ilustra en el proceso de abastecimiento a partir de la plataforma Coupa. Desde el momento de su puesta en marcha, junio de 2017 a diciembre de 2018, se han realizado 57 544 órdenes de compra por un valor aproximado de \$72 004 millones, con un ahorro de \$3896 millones, equivalente al 5,5 % de las adquisiciones realizadas en dicho periodo, y con un promedio de tiempo por compra de 6,5 días en 2018 en comparación con 34 días promedio antes de la implementación de la misma . La administración tiene la meta de reducir este plazo a 4 días . Ver Gráfica 48 y 49.



Gráfica 48. Tiempo en el ciclo de compras vs. número de órdenes - 2018.
Fuente: Departamento Financiero de AGROSAVIA.



Gráfica 49. Ahorro en eventos de cotización 2017-2018.

Fuente: Departamento Financiero de AGROSAVIA.

Otro reto enfrentado sobre el cual se viene trabajando es el referido a consolidar la información de los proyectos que implementa la corporación de cara a su estrategia y evaluar el avance de los mismos, conocer y controlar los riesgos a través de las actividades asociadas en la implementación de sus iniciativas y su implicación en la gestión misma de los recursos.

La integración de plataformas en el soporte de la operación facilitará definir la asignación de recursos, nivelar cargas de trabajo entre ellos y apoyar la generación de una estrategia financiera en correspondencia con los proyectos vinculados para dar soporte a la toma de decisiones en los diferentes niveles de gobernanza corporativa. Se proyecta operar esta visión de manera sistémica a partir de 2018, en correspondencia con los aprendizajes de piloto implementado en 2017 en la integración de las mismas. Ver recuadro 25 relacionado con mejoras a las prácticas financieras de la organización 2016- 2018 y recuadro 26 relacionados con los beneficios generados en 2018 a partir de la implementación de la plataforma Microsoft Dynamics AX.

2016
Se ajustan las responsabilidades y perfil del cargo Líder de Unidad Financiera y Profesional Financiero.
De 82 cuentas bancarias en 2010, se cancelaron 77 cuentas bancarias a 2017.
Se crea el cargo de Profesional de Tributaria.
Apertura una fiducia de inversión para manejo de los recursos de provisiones de nómina y liquidez. Generación de \$500 millones en rendimientos durante 1 año, cuando en cuenta de ahorros se generaron tan solo 170 millones de 2012 a 2016.
Se establecen lineamientos orientados a realizar los procesos de cierre mensual y anual del presupuesto de la Corporación.
Se amplía la cobertura en la depuración de las partidas de todos los convenios en la información de contabilidad vs tesorería.
Se fortalece la herramienta de Microsoft Access de seguimiento presupuestal y conciliación a nivel regional para la liberación o ejecución de saldos.
De 200 partidas conciliatorias en 2012 a 37 partidas depuradas en 2016.
Se hace revisión semanal de los saldos de documentos presupuestales existentes tanto de convenios vigentes como de los finalizados.
Cierre presupuestal y contable de la primera transferencia de la Ley 1731 de 2014.
2017
Se aclara el estatus de la corporación como entidad no contribuyente del impuesto sobre la renta y declarante de ingresos y patrimonio. Concepto Dian No. 00192.
Se implementa una nueva herramienta tecnológica que integra los procesos de adquisiciones y presupuesto para la automatización de afectación presupuestal y generación de las ordenes de compra.

(Continúa)

2017
Se fortalece el proceso conciliatorio anticipando las acciones de seguimiento previo con mayor oportunidad para la ejecución óptima de los recursos de cada uno de los convenios y de la transferencia.
Se mejora la planeación frente a gestiones para depuración de partidas conciliatorias con tiempos y metas específicas.
Reducción de los tiempos de conciliación de la información de presupuesto vs contabilidad.
Primer cierre de la bienalidad del Sistema General de Regalías.
Generación de documentos presupuestales de manera automática desde la plataforma COUPA.
2018
Adopción del nuevo marco normativo contable de acuerdo con las normas internacionales de contabilidad para el sector público NICSP.
Puesta en producción del ERP Microsoft Dynamics AX y su integración con las demás áreas de la Corporación.
Optimización de los procesos de ventas y de gestión de cartera.
Gestión contable de los inventarios y de la propiedad planta y equipo.
Implementación del módulo de Nomina integrado al ERP Dynamics AX, permitiendo tener un mejor control de la información de los colaboradores, al encontrarse esta consolidada en una misma base de datos.
Optimización en los lineamientos de los procesos de ventas y de gestión de cartera.
Empleo de tableros de control para el seguimiento de la gestión presupuestal y tesorero.

Fuente: Dirección Administrativa y Financiera de AGROSAVIA.

Recuadro 26. Logros y beneficios de Microsoft Dynamics AX

Logros y beneficios financieros
La gestión presupuestaria se integra con todos los módulos ofreciendo trazabilidad, flexibilidad y eficacia (abastecimiento, inventarios, activos fijos, Contabilidad general, Comercial y Ventas).
Afectación presupuestal automática desde los módulos de compras y contabilidad general, eliminando CDP y RP.
Herramientas de control para asegurar que todo gasto está respaldado con presupuesto.
Estructura única de rubros presupuestales independiente de la línea de negocios.
Utilización de flujos de aprobación para los procesos de cargue de presupuesto y sus correspondientes modificaciones.
Reducción en tiempos del proceso de ejecución de egresos.
Gestión presupuestaria de ingresos.
Comparación de saldos contables y presupuestados en tiempo real.
Liberación de reservas presupuestales desde el área que generó la reserva inicial.
Identificación oportuna de la ejecución de los recursos de convenios.
Trazabilidad de la información financiera con la de activos, inventarios y compras.

(Continúa)

Logros y beneficios Gestión Humana
Maestro de personal unificado y banco de hojas de vida que llegan de la Web.
Trazabilidad y única fuente de información de la totalidad del proceso de selección y contratación.
Historia laboral por colaborador en las diferentes modalidades de contratación laboral.
Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo consolidado a nivel nacional en una única plataforma.
Sistematización de novedades y servicios del empleado a nómina.
Registro de cursos de formación por empleados.
Logros y beneficios Almacén
Mayor control del inventario a través del manejo de lotes, fechas de vencimiento y centros de costos.
Agilidad en los procesos de entrega y de conteos físicos gracias al manejo de almacenes y de ubicaciones.
Control del inventario de semillas y producto terminado de la Corporación.
Contabilización automática de las transacciones de inventario.
Logros y beneficios Desarrollo de Negocios
Catálogo unificado de los productos para la venta.

Fuente: Dirección Administrativa y Financiera de AGROSAVIA.

Otro hito a resaltar en el marco de la estructuración de procesos es la entrada en operación Módulo de Expenses para Gastos de Viaje que soporta la política establecida en la Circular 013 de 2018, relacionada con la reglamentación de los gastos de viaje efectuados por colaboradores de AGROSAVIA. A partir de su implementación se ha disminuido el costo promedio de viaje, al pasar de \$1170 mil en el periodo 2016 – 2017 bajo la modalidad de viáticos a \$690 mil a diciembre de 2018 bajo la modalidad de gastos de viaje, generando ahorros por \$2113 millones a diciembre de 2018. La administración plantea en este sentido asociar dichos recursos al desempeño corporativo.

Conclusión

La integración de estos dos pilares, la preparación e implementación del TANI III y el TANI IV y el desarrollo de una nueva plataforma tecnológica, habilita un nuevo marco de acción que gracias a la consolidación y alineación de instrumentos y prácticas gerenciales en su engranaje, y a partir de una plataforma base de información que soporta la misma, se permite gestionar la estrategia organizacional como sistema en su toma de decisiones, con información oportuna en el día a día para minimizar los riesgos y estabilizar la operación en tiempo real.

En efecto, al contar en esta etapa con un Marco Estratégico Corporativo que se puede leer e interpretar desde lo regional, desde la oferta tecnológica a movilizar, desde el impacto a generar y su contribución al cambio técnico, entre otros factores, la organización logra contar con un instrumento integral para balancear y definir su hoja de ruta de forma más flexible, que le permita aprovechar las dinámicas cambiantes del entorno y alinear la capacidad corporativa a la misma en función del mayor impacto frente al cambio técnico. En esta etapa se abona el terreno para mantener el ritmo de crecimiento organizacional, considerando que se logra conseguir el compromiso corporativo como colectivo, de forma explícita en su responsabilidad social frente al cambio técnico en el sector agropecuario, con una mirada constante sobre el bienestar del productor agropecuario y con nuevas capacidades institucionales que soportan su quehacer en términos de su capital humano, plataformas de información, infraestructura de laboratorios, proceso de toma de decisiones,

medición de su impacto y riesgo, pero, principalmente, en confianza frente a su capacidad institucional para generar un cambio en el sector agropecuario en articulación con otros actores del SNIA.

Este logro se refleja en sus indicadores financieros, de productividad, de nueva oferta tecnológica a disposición del productor y, por supuesto, una base sólida jurídica que le permite aplicar sus roles MAS a mayor escala. El anexo 1 resume las principales OT generadas en el periodo 2010-2018 y su proyección a 2024 bajo lo estructurado en la agenda en curso de I+D+i.

A futuro los retos continúan.



Hacia adelante

Independientemente del curso que decida tomar la nueva administración y de cómo lleve a cabo los mandatos que reciba de las políticas públicas y la junta directiva, deberá tener en cuenta una serie de elementos y orientaciones que le garanticen a la corporación estabilidad y desarrollo en el mediano plazo.

Los últimos ocho años de la dirección ejecutiva se han dedicado, en lo principal, a definir y consolidar un modelo de gestión del conocimiento en redes de innovación, y a fortalecer la corporación en sus capacidades humanas, su infraestructura física y tecnológica, sus procesos y su cultura.

El proceso de cambio de los últimos ocho años debe seguir atado al nuevo nombre y la marca AGROSAVIA. Consolidar la marca para que el sector agropecuario la asocie con la disposición y la capacidad de la corporación de hacer lo que se requiera para mejorar la vida de los productores agropecuarios, promoviendo su cambio técnico con integridad, pertinencia, eficiencia y otros atributos clave, no solo es una necesidad sino una gran oportunidad en el mediano y largo plazo.

Aunque los logros descritos en este documento son significativos, es importante comprender las diversas complejidades de esta organización y que, más allá de su actual nivel de desarrollo, su naturaleza siempre será frágil en algunas de sus dimensiones. Por ejemplo, los mejores investigadores pueden, con relativa facilidad, cambiar su rumbo profesional y dejar la corporación si sus estímulos, el clima organizacional o los recursos con los que cuentan para desarrollar sus proyectos son modificados de manera abrupta, en especial

cuando se trate de los investigadores más productivos. En este sentido es crítico que las nuevas iniciativas y reformas organizacionales se desarrollen comprendiendo sus consecuencias y, preferiblemente, con el conocimiento y los aportes del recurso humano corporativo.

Esta sección pretende aportar algunas reflexiones y recomendaciones de aquellos elementos que la dirección saliente considera significativos para garantizar que la corporación continúe por una senda de impacto y relevancia creciente para el sector agropecuario y la sociedad.

1. La transferencia de la Ley 1731 de 2014. Como se menciona en este documento, la transferencia anual a la corporación, asignada desde 2015 por mandato de la Ley 1731, ha permitido el fortalecimiento de la corporación y le ha dado la estabilidad necesaria para cumplir de manera cada vez más eficiente su misión. Frente al manejo de la transferencia vale la pena dejar consignadas algunas recomendaciones.
 - i) En la medida en que la transferencia está ubicada dentro del presupuesto de funcionamiento del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, sus montos son menos susceptibles a recortes y discontinuidades, tan frecuentes en los presupuestos de inversión. En este sentido, es perfectamente factible que, en la medida en que el desempeño corporativo cumpla con las expectativas del Ministerio y otros actores clave, sus aforos anuales crezcan a la par del presupuesto de funcionamiento de la nación, lo que permitirá sostener los salarios y los gastos generales corporativos sin mayores dificultades. Para que esto sea posible, además de otros factores, es crítico que ninguna de las transferencias recibidas se ejecute más allá de 24 meses. Es decir, que en cualquier momento del tiempo solo existan dos transferencias en ejecución será suficiente para garantizar que no haya interrupciones en el ciclo de vida de los proyectos de la agenda ni en las necesidades del gasto recurrente de funcionamiento.
 - ii) Crecer en términos reales de la transferencia será siempre un reto importante por lo que la administración debe desarrollar proyectos de fortalecimiento específicos que sustenten dicho crecimiento, y, asimismo, asegurar que se aumente la base futura de la transferencia para garantizar la sostenibilidad de las nuevas capacidades. La mayor necesidad en este sentido debería seguir siendo el aumento de la masa crítica corporativa en cuanto al nivel de PhD y cargos de

apoyo a la investigación relacionados, seguido por la necesidad de completar el esfuerzo de fortalecimiento de la red de laboratorios y equipamiento (maquinaria y equipos modernos). La transferencia de 2019 cuenta con los recursos para llevar dicha masa crítica de 140 a 185 PhD en la planta; es deseable que la administración siga construyendo los argumentos para defender una meta de 300 PhD hacia los años 2022-2024 y estabilizar dicha población en adelante.

- i) También es crítico asegurar que AGROSAVIA no dependa financieramente de forma exclusiva de los recursos de la transferencia. Así como es definitivo que dichos recursos cubran a futuro el 100 % de los costos de personal y gastos generales, igual lo es, como medida de desempeño institucional, lograr el apalancamiento con recursos externos de los requerimientos de la agenda corporativa de I+D+i. Una relación objetivo de entre 15 y 20 % de recursos de fuentes nacionales e internacionales adicionales al gasto anual de la transferencia es realizable y deseable, garantizando que la corporación no desarrolle “pereza financiera”.
- ii) También es determinante asegurar que para los montos recibidos en cada transferencia se conserve una relación ecuánime entre aquellos que se destinan a sostener los gastos recurrentes de personal y los gastos generales, y los destinados a proveer los bienes y servicios requeridos por los proyectos de la agenda y el sostenimiento y fortalecimiento de la planta física y los equipos tanto de campo como de laboratorios. Con la masa crítica actual, los recursos anuales para la adquisición de bienes y servicios para los proyectos de la agenda financiados por la transferencia deberían estar en un nivel de unos cuarenta mil millones de pesos sumando los de la vigencia corriente más aquellos de la vigencia anterior que apalancan presupuestalmente los proyectos que cruzan la anterior vigencia presupuestal.
- v) Finalmente, vale la pena anotar que el acceso a recursos de regalías de CTI de los departamentos será crítico, no solo en el sentido de complementar los recursos de las transferencias, sino para conectar efectivamente la corporación con los entes territoriales y la institucional regional de CTI. Aunque se ha avanzado en este sentido, se debe ser más estratégico al alinear nuestra agenda de I+D+i con dichos recursos, sin que ello signifique distraernos en prioridades no consideradas en nuestro Marco Estratégico Corporativo.

2. El escalafón y las plataformas de productividad. El modelo desarrollado para la captura y el registro de la productividad científica de los investigadores y profesionales de apoyo a la investigación es un logro mayor que debe ser comprendido como una herramienta dinámica que requiere de refinamiento y calibración constantes.

El puntaje que se defina para las distintas subcategorías y los umbrales necesarios para alcanzar las reclasificaciones de cargos o acceder a beneficios como formación en postgrado deben responder a dos dimensiones distintas y balanceadas:

- i) Los objetivos estratégicos trienales, donde la administración debe ser cuidadosa en generar incentivos y desincentivos frente a los distintos tipos de productividad, como, por ejemplo, aumentar para un siguiente periodo el puntaje para la producción de manuales y cartillas parece ser una necesidad actual ya que su número es relativamente bajo frente a la masa crítica corporativa.
- ii) Apoyándose en modelos estadísticos, definir el ajuste de los umbrales para reclasificación entre cargos de los investigadores de forma que se proyecte un balance entre trienios en los que las poblaciones en los niveles senior oscilen entre el 5 y el 10 por ciento de los investigadores, los niveles asociados entre el 20 y el 40 por ciento y el resto de los investigadores en alrededor del 50 por ciento. Este tema es crítico ya que, de no calibrarse de forma permanente el modelo, terminaría produciéndose un exceso de la masa crítica en los niveles superiores del escalafón, lo que no solo es contrario a su naturaleza sino que generaría una carga financiera excesiva sobre la corporación poniendo en riesgo su sostenibilidad.

La primera recalibración de los puntajes y umbrales del escalafón corporativo deben ser oficializados antes del inicio del primer periodo de medición 2018B-2019A del siguiente trienio.

En cuanto al ámbito de la productividad de los colaboradores de AGROSAVIA que hacen parte de las redes de innovación, es fundamental que los recursos asociados a formación, tales como apoyos para posgrados, entrenamientos y cursos cortos y participación en congresos, estén cada vez mejor alineados con las necesidades de la corporación a mediano plazo. En este sentido es clave que la Dirección de investigación fortalezca sus capacidades de análisis

prospectivo de tal forma que pueda determinar necesidades con la mayor previsión posible, para así mismo darles señales anticipadas a los miembros de las redes.

3. La colaboración externa. Además de seguir promoviendo un mayor relacionamiento interno entre los investigadores que privilegie cada vez más el abordaje transdisciplinar de las demandas del sector agropecuario para generar respuestas más robustas y acordes con las problemáticas sectoriales, resulta trascendental impulsar y profundizar un modelo de articulación y colaboración con otros actores del SNIA, así como en el ámbito internacional.

i) Articulación con pares nacionales. El tamaño de SNIA obliga a minimizar la competencia por recursos para proyectos y a maximizar el abordaje colaborativo de los retos de I+D+i del sector agropecuario. En este sentido, la corporación debe seguir construyendo lazos de confianza y entendimientos profundos con universidades públicas y privadas, Cenis y otros centros de desarrollo tecnológico que permitan que, tanto los proyectos financiados con recursos de la transferencia, como aquellos financiados con recursos externos de fuentes como Colciencias o regalías de CTI no se desarrollen por instituciones individuales. En la medida en que la cultura colaborativa en CTI en Colombia es tan baja, es menester que AGROSAVIA siempre tome la iniciativa de generar la confianza y el reconocimiento mutuo con otros actores del SNIA para promover mayores niveles de colaboración y cooperación técnica y científica.

Las alianzas con la Universidad de los Andes y con Cenipalma comienzan a generar ejemplos de buenas prácticas en este tipo de relacionamiento colaborativo. Es trascendental alcanzar niveles similares de entendimiento con el resto de los actores y priorizar a aquellos críticos en cuanto a su capacidad, tales como la Universidad Nacional, la Universidad de Antioquia y Cenicafé, entre otros.

ii) Relacionamiento con pares internacionales. En este punto la corporación debe ser cada vez más estratégica. Hay que partir por comprender que hoy las capacidades e infraestructura científicas de la corporación son relevantes en el escenario mundial de la agricultura tropical, lo que nos hace atractivos para todo tipo de instituciones avanzadas de investigación del ámbito internacional; en este sentido resulta trascendental establecer relaciones colabo-

rativas estructurales que le permitan a la corporación acceder a conocimientos y tecnologías de frontera críticos para cumplir su misión, pero garantizando siempre que se trate de relaciones equilibradas en las dimensiones financieras, de propiedad intelectual, etc.

De las relaciones actuales con el CIAT, el CIRAD, Embrapa y Cornell, entre otras, se deben ir identificando y adoptando las mejores prácticas de manera que AGROSAVIA pueda mantener y desarrollar dichas relaciones a futuro y así garantizar un beneficio mutuo y equilibrado. Actores como Wageningen, Cimmyt, Bioversity, las academias chinas, entre otros, serán críticos en el corto y mediano plazos.

4. Las relaciones con el sector privado. La era en que las instituciones públicas eran capaces de movilizar por sí solas su conocimiento y tecnologías hacia el sector productivo está llegando a su fin. En este sentido es urgente definir una serie de políticas que orienten a la corporación hacia el establecimiento de alianzas público-privadas que permitan que el sector privado sea un canal relevante de entrega de nueva oferta tecnológica a los productores agropecuarios pero que, al tiempo, se maximicen las rentas generadas por el esfuerzo público en los productores colombianos. Un ejemplo de la madurez corporativa en este tema fue el licenciamiento, en 2017, de una tecnología de producción y el acceso comercial a un virus biocontrolador de *spodoptera frugiperda*, una plaga de importancia en la estructura económica del maíz, a una empresa líder llamada CERTIS USA.

Esta licencia le permitirá recibir regalías del aprovechamiento de esta tecnología en mercados del hemisferio americano y de algunos países africanos que ayudarán a apalancar nuevas acciones de I+D+i corporativas, así como lograr la producción de los volúmenes requeridos por los productores colombianos en condiciones de acceso preferencial, logrando así que el usufructo en otros mercados beneficie al agricultor colombiano. En este sentido es importante plantear algunas líneas que podrían tenerse en cuenta frente a este tema.

- i) Con frecuencia, durante los procesos de investigación y desarrollo se hacen descubrimientos o se adquieren conocimientos de frontera que requieren de recursos significativos para llegar al mercado

y que implican un alto riesgo de fracaso dadas las altas tasas de innovación en esos dominios por lo que no tiene mucho sentido usar recursos de la transferencia para avanzar en ello. En estos escenarios es preferible proteger el nuevo conocimiento mediante alguna forma de propiedad intelectual y buscar que sea el sector privado con capital de riesgo el que intente llegar al mercado. Si los derechos de AGROSAVIA se negocian de forma correcta, esta sería la forma de escalar y aprovechar el nuevo conocimiento.

- ii) Para la Oferta Tecnológica corporativa consistente en bienes y servicios tales como materiales de siembra o algunos servicios de laboratorio, es primordial buscar canales en el sector privado a los que se les entregue, bajo acuerdos de distribución, su escalamiento y desarrollo futuro. No tiene mucho sentido que la corporación dedique sus capacidades y esfuerzos en tareas comerciales para productos y servicios que pueden ser movilizables por el sector privado. En estos casos es preciso asegurarse de que los términos de dichos acuerdos regulen al extremo que los precios de venta a los productores sean los menores posible para que la adopción se maximice. Lo anterior sin excluir la posibilidad de que la corporación desarrolle procesos comerciales directos, como lo viene haciendo, por ejemplo, con los análisis de suelos, o ventas directas de productos con mercados pequeños como algunas semillas o bioproductos, mientras estos mercados se desarrollan y son atractivos para el sector privado.
- iii) Será cada vez más importante seguir accediendo a conocimiento de terceros como insumo clave para desarrollar nueva oferta tecnológica de alto valor. Licenciar propiedad intelectual de forma gratuita u onerosa supeditada a condiciones específicas de su aprovechamiento es una habilidad que la corporación debe perfeccionar y acelerar. No solo las grandes casas comerciales poseen tecnologías avanzadas sino también universidades y centros de investigación internacionales.
- iv) También es esencial darle una mayor entrada al sector privado, a los centros de investigación y granjas experimentales. Los centros deberían ir transformándose en parques científicos y vitrinas tecnológicas gracias a acuerdos entre AGROSAVIA y empresarios que estén dispuestos a invertir y trabajar en ellos siguiendo pautas tecnológicas mutuamente acordadas. Para lograr esto la propiedad de los centros de investigación debe pasar del ICA a AGROSAVIA de manera que los actuales contratos de arrendamiento no sean un impedimento para el desarrollo de dichas relaciones.

- v) Finalmente, es fundamental aprovechar las innovaciones del sector privado para que apalanquen la transmisión de conocimiento corporativo. Entender cuáles plataformas, “apps” u otros formatos están siendo usados por los productores para llegar a acuerdos de uso no exclusivo de información corporativa. Esto será especialmente útil para tecnologías, modelos productivos y modelos de recomendación. De igual manera será importante definir en el corto plazo la manera y las reglas de juego con las que el sector privado pueda acceder a plataformas del SNIA, tales como Siembra y Linkata, para promover su propio conocimiento.
5. Las grandes apuestas. La priorización de los recursos humanos y financieros de la corporación en pocos temas o cadenas de valor es casi un imposible; AGROSAVIA está llamada a atender un número diverso de productos agropecuarios y territorios donde no hay otras instituciones trabajando o donde las mismas requieren del concurso corporativo. Sin embargo, lo anterior no significa que el nivel de esfuerzo relativo que se dedique a distintos asuntos no se determine en ejercicios objetivos de costo-beneficio, de forma que las problemáticas más marginales cuenten igualmente con un apoyo menor, salvaguardando así recursos significativos para aquellos problemas u oportunidades en los que la corporación pueda generar más valor. Estos son algunos de los temas y cadenas de valor en los cuales se debería mantener una alta prioridad.
- i) La Oferta Tecnológica. Los ejercicios de transferencia de tecnologías generadas por la Corporación, así como la oferta consistente en bienes y servicios, requieren de una mayor atención ya que los incentivos de las redes hoy están más alineados con la formación de la misma que con el esfuerzo que hay que hacer aguas abajo para garantizar su adopción y la producción de excedentes económicos y sociales a partir de su aprovechamiento en los sistemas productivos. Al cierre de este documento, la junta directiva aprobó algunos ajustes en el organigrama que buscan una mayor especialización en este sentido, que deberán implementarse y validarse en el corto y mediano plazos.
- Al poner en funcionamiento dichos cambios se deberá privilegiar una sincronización adecuada del nivel de esfuerzo y los recursos asignados a los proyectos de vinculación de la oferta tecnológica corporativa versus los impactos esperados, así como la retro-

alimentación de los resultados y lecciones aprendidas a las redes para que ajusten y mejoren aquellas ofertas en desarrollo.

- ii) Los bioproductos. La corporación ha tenido un liderazgo histórico en temas como la generación de conocimiento y tecnologías en control biológico, biofertilizantes, probióticos, que por mucho tiempo no lograron aprovecharse de forma significativa en beneficio de los productores. Esto está cambiando en la medida en que AGROSAVIA ha venido priorizando inversiones en recurso humano, infraestructura y conocimiento en el desarrollo y escalamiento de bioproductos derivados del conocimiento corporativo.

Sin lugar a dudas la plataforma de bioproductos de la corporación es hoy la más avanzada del país y comienza a convertirse en un referente internacional, en una temática cuyas cifras demuestran su importancia en los nuevos sistemas agropecuarios. En este sentido es indispensable que la administración y los órganos de gobierno corporativo sigan priorizando y fortaleciendo estas capacidades, que seguro generarán un enorme impacto sectorial y aumentarán la reputación corporativa.

- iii) Los grandes productos. Por distintas razones, principalmente en respuesta a la política sectorial, la corporación no ha invertido lo suficiente en términos relativos en algunos cultivos en los que será definitivo trabajar a futuro. Para definir claramente la estrategia se debe empezar por reconocer que en algunos cultivos principales tales como arroz, palma, banano, caña de azúcar y café, existe una institucionalidad con capacidades investigativas donde la posición de la corporación debe ser de apoyo o complementación, mas no de liderazgo.

Existen otras cadenas de valor en las que se vienen haciendo esfuerzos importantes que se deben conservar tales como aguacate, cacao, ganadería, algodón y caucho. Y con algunas otras, en las que el esfuerzo ha sido relativamente menor, debe acrecentarse a futuro como las cadenas de maíz y soya, en las que los mercados y la ciencia indican que Colombia puede tener una posición competitiva importante a futuro si se invierte en ellas en ciencia y tecnología a mediano plazo.

En el resto de cadenas de valor, tales como hortalizas, frutales tropicales, raíces y tubérculos, forestales, ovinos, quinua, etc., se

debe abordar su apoyo con un enfoque riguroso de costo beneficio, no solo económico sino también regional, social y ambiental. Finalmente, será cada vez más importante que la Corporación esté atenta a los planteamientos que se vienen haciendo desde distintas iniciativas internacionales frente a la proyección de cambios en las dietas globales de alimentos que balanceen más adecuadamente los requerimientos desde la salud humana y el uso sostenible de los recursos naturales. En este sentido es importante que la Corporación comience a investigar en nuevos ingredientes a la canasta agropecuaria donde las leguminosas tales como lentejas, garbanzos etc., las nueces y otros alimentos priorizados en estudios tan relevantes como el Reporte EAT Lancet recientemente publicado.

- iv) Las “ómicas”. Las capacidades de la corporación en su plataforma molecular y de las distintas ciencias “ómicas”, tales como la genómica, metagenómica, metabolómica, etc., han mejorado sustancialmente en los últimos años. Este debe ser un esfuerzo permanente ya que de manera virtuosa le permite a la corporación atraer y retener personal científico de alto nivel, aumentar el valor de su oferta tecnológica, relacionarse de manera más equitativa con sus pares nacionales e internacionales y apoyar de forma colaborativa a otros actores del SNIA, tales como la academia, y acceder a dicho conocimiento y herramientas que pueden resultar excesivamente onerosos para entidades de tamaños menores.
- v) Los servicios de laboratorio. Hoy en día AGROSAVIA es una de las instituciones del país con un mayor número de técnicas de laboratorio acreditadas, lo que le permite garantizar resultados de alta calidad al sector productivo, a las entidades de investigación y a las agencias regulatorias tales como el ICA, Invima, etc. Servicios como el análisis de suelos y tejidos, el análisis por NIRS para determinar la calidad de suplementos y forrajes, el análisis de calidad de leche, entre otros, ya se encuentran maduros, prestan sus servicios a bajos costos a los usuarios y son económicamente sostenibles. La corporación cuenta con una red de laboratorios y equipos muy robustos que le deben permitir, en un muy corto plazo, asumir el liderazgo sectorial en servicios como la determinación de metales pesados, residuos de plaguicidas, análisis genómicos, etc., de gran importancia económica para el sector productivo. Esta infraestructura hay que promoverla y protegerla dado el alto impacto sectorial y reputacional que comienza a generar.

6. La búsqueda permanente de la excelencia. Por definición, ser una entidad líder en el país y en los trópicos en el dominio de investigación, desarrollo e innovación para el sector agropecuario, requiere adoptar una cultura organizacional abierta y dispuesta a los cambios. En la actualidad AGROSAVIA es una de las mejores entidades del Estado desde su cultura organizacional, su recurso humano, su infraestructura y sus procesos. Pero muchos de sus logros son todavía muy recientes y requerirán de tiempo y persistencia para consolidarse culturalmente. En este sentido es fundamental (i) mantener una cultura de gestión del conocimiento que privilegie la colaboración; (ii) contar con herramientas de gestión tales como Coupa, Planview y Dynamics que controlen de manera efectiva la provisión de bienes y servicios de la agenda corporativa y garanticen una relación óptima de costo-eficiencia de los proyectos corporativos y seguir avanzando en el desarrollo de una arquitectura tecnológica que cubra el resto de dominios, tales como la gestión de los laboratorios, los proyectos autónomos agrícolas y pecuarios y la gestión del conocimiento corporativo; (iii) que, en la medida del fortalecimiento de la arquitectura tecnológica, se puedan descentralizar cada vez más decisiones estratégicas a los centros de investigación y las redes; (iv) asegurar que el recurso humano se mantenga vigente y que su desempeño se mida y se valore de manera sistemática y permanente; (v) que se siga avanzando en los modelos de medición de impacto y (vi) que de forma recurrente se desarrollen ejercicios de evaluaciones externas independientes y de referenciación con entidades similares para garantizar que la corporación siempre esté a la vanguardia.

Todos los avances, logros y sueños de la corporación solo será posible sostenerlos si se mantiene el objetivo de garantizar que **el productor agropecuario sea el centro y el eje de todo lo que hace la corporación.**

En su oferta tecnológica desarrollada para el corto y mediano plazo, en la adopción y la satisfacción de los productores, y en los excedentes económicos, ambientales y sociales que genere la corporación está lo que AGROSAVIA es y seguirá siendo en el futuro, una organización que contribuye al cambio técnico del sector agropecuario colombiano.





Red de Cacao

Red de Cacao				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2011	Cacao	Fisiología vegetal y nutrición	Fertilización como estrategia para el mejoramiento productivo de cacao	
2011	Cacao	Manejo del sistema productivo	Establecimiento y manejo de arreglos agroforestales con cacao	

Descripción

El objetivo principal de la fertilización de un cacaotal es el de obtener el mayor beneficio económico o mayor rendimiento posible por unidad de área a menor costo, y desde el punto de vista de conservación de suelos, mantener o mejorar el nivel de fertilidad de las zonas productoras.

Es necesario realizar un diagnóstico de la fertilidad del lote mediante un análisis de suelos, lo cual permite generar un plan de fertilización del cultivo de cacao.

Dentro de los beneficios de fertilizar se encuentran:

- Con fertilización orgánica se mejoran algunas propiedades físicas como densidad aparente, estructura y textura del suelo, generando un aumento en la porosidad lo que conlleva a una mejor circulación de aire y a un mejor flujo de nutrientes en la solución del suelo, adicionalmente se incrementa la capacidad de retención de los nutrientes.
- No genera cambio en las poblaciones de hongos ni de bacterias, los cuales son indicadores potenciales de la calidad del suelo.
- Incrementos en la producción por encima del 30 %, lo cual dependiendo de las condiciones iniciales del sistema productivo.
- Una fertilización química o química más orgánica puede generar un beneficio neto de más de \$5 000 000 ha/año con un beneficio costo de 2,50 y 2,18 respectivamente.

Permite generar incrementos en la producción por encima del 30 % dependiendo de las condiciones iniciales del sistema productivo.

Dada la importancia del cultivo del cacao y la eficiencia y beneficios que al parecer podría presentar el sombrío en las producciones de este, se vio la necesidad de estudiar inicialmente el efecto de la sombra en diferentes arreglos forestales con maderas finas tropicales sobre el comportamiento fisiológico de nueve clones regionales de alto rendimiento seleccionados por Corpoica, en zonas productoras de Colombia, con el fin incrementar la producción bajo un sistema de producción sostenible.

En las primeras etapas del cultivo los beneficios del sistema agroforestal son variados; en los dos primeros años se produce maíz, yuca y plátano, lo cual es importante porque permite al cacaocultor obtener ingresos del cultivo y hace que el flujo de caja sea menos negativo en estos primeros años hasta que el cacao comienza y estabiliza la producción.

En los ensayos con especies forestales, la sobrevivencia de las especies evaluadas estuvo en el orden de 72 % - 98 % donde el abarco presenta la tasa más baja y la teca presenta la tasa más alta.

Los mayores porcentajes de mortalidad se presentan en los municipios de Pueblo Bello, Villarrica, Valencia y Rionegro, causados principalmente en Pueblo Bello por la altura sobre el nivel del mar.

La teca es la mejor alternativa debido a la buena adaptación y desarrollo que ha tenido esta especie en todas las localidades donde se instalaron los experimentos.

A partir del año 15, las maderas finas además de aportar la sombra adecuada al cacao para su normal desarrollo y producción, se convierte en la pensión o jubilación del productor, ya que representa un valor estimado significativo. Esta oferta tecnológica es recomendable en zonas cacaoteras con alta humedad y calor, ubicadas en alturas comprendidas entre 30 a 1200 m.s.n.m., una temperatura media de 21° C a 35° C y precipitaciones pluviales al año entre 1500 a 3000 mm.

Red de Cacao				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2014	Cacao	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA TCS 01	
2014	Cacao	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA TCS 06	

Descripción

El TCS 01 es una variedad de cacao fino de aroma, Los árboles de este clon en su etapa productiva presentan un porte bajo y sus ramas tienen un crecimiento de tipo erecto. Este material puede iniciar la producción a los 20 meses luego del establecimiento en campo, periodo de tiempo relativamente corto comparado con otros materiales comúnmente usados como son ICS 95 y EET 8. TCS 01 tiene algunas características morfológicas, como la pubescencia de los brotes terminales, propias de los genotipos de alta calidad como los criollos. Los rendimientos promedios de este material son de 3,3 kg/árbol/año después de cuatro años.

Los frutos son de gran tamaño, en estado inmaduro presentan tonalidades rojas con pigmentación verde; y al momento de la maduración, naranja y amarilla. Su índice de fruto (número de mazorcas necesarios para obtener un kilogramo de grano de cacao seco), es de 9, lo que indica una ventaja respecto a otras variedades como ICS 95, EET 8, SCC 61, en las cuales su índice de fruto es de 14. El número de semillas por fruto en promedio es de 38 y el índice de semillas (peso promedio de 100 semillas) es de 3, considerablemente alto en comparación con otros materiales en los cuales su índice de semillas es de 1,7.

La nueva variedad de cacao TCS 06 es autoincomplatible, es decir, requiere de un acompañante donador de polen como el TCS 01. El TCS 06 presenta un crecimiento pendulado y es de porte bajo, inicia su floración a los 20 meses de establecido en campo y presenta características predominantes de cacao criollos finos de aroma. Esta nueva variedad es de alto rendimiento con promedios de producción superiores de 2,1 kg/árbol/año e inicia su producción a los 26 meses después de la siembra. El número de semillas en promedio por mazorca es de 47 y el índice de semilla es de 2,0 g/grano seco.

Red de Cacao				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2017	Cacao	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA TCS 13	
2017	Cacao	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA TCS 19	
2019-2024	Cacao	Manejo del sistema productivo	Regulación de la sombra en vivero durante las etapas de desarrollo de las plántulas de cacao	
2019-2024	Cacao	Manejo del sistema productivo	Estrategias tecnológicas de cosecha y fermentación del grano del cacao para mejorar su calidad	

Descripción

Nueva variedad de cacao fino con sabores predominantes a cacao, nuez, herbal y cítricos, y cuyas características se destacan frente a otras variedades disponibles en el mercado: es autocompatible pues sus flores poseen la capacidad de autofecundarse; sin embargo es recomendable sembrar en diseños con otros clones como el TCS 19 y TCS 01 para aumentar la capacidad de fecundación y el número de frutos. El clon TCS 13 tiene picos de floración en el primer y tercer trimestre del año, dependiendo de los periodos de lluvia que se presentan en las zonas. Es una variedad precoz que inicia su etapa productiva a partir de los 24 meses de establecido en campo con manejo agronómico adecuado y fertilización, y rendimientos promedio de 1,5 kg/árbol. Las mazorcas tienen en promedio 42 semillas por fruto e índice de semilla de 1,8 g/grano. Además, esta es una variedad muy estable que conserva sus características y rendimiento en las diferentes localidades y pisos térmicos de la montaña santandereana y el Magdalena medio (Registro ICA 8328), desde 200 hasta 1.000 m.s.n.m., con rendimientos de 1.500 kg/ha y con una tolerancia superior a enfermedades, especialmente a la monilia, frente a otras variedades que se consideran tolerantes como el ICS 95.

Nueva variedad de cacao fino con notas láctea, dulce, nuez y cacao, y cuyas características se destacan frente a otras variedades disponibles en el mercado: es autocompatible, lo que permite establecerla en cultivos homogéneos ya que su nivel de fecundación es alto y favorece la producción de frutos. Los árboles de TCS 19 presentan un porte bajo, además de disminuir la frecuencia y el tiempo de las podas de mantenimiento. Por otro lado, es un clon muy precoz que, con un adecuado manejo agronómico y fertilización, inicia su etapa productiva a partir de los 20 meses de establecido en campo, permite obtener mazorcas de tamaño medio que se tornan de color rojo y naranja que al madurar tienen en promedio 39 semillas por fruto e índice de semilla de 1,6 g/grano. Esta es una variedad muy estable que conserva sus características y rendimiento en las diferentes localidades y pisos térmicos de la montaña santandereana y Magdalena medio (Registro ICA 8330), desde 200 hasta 1.000 m.s.n.m., con rendimientos en promedio de 1.800 kg/ha y con una tolerancia superior a enfermedades, especialmente a la monilia, frente a otras variedades que se consideran tolerantes como el ICS 95.

Recomendación tecnológica para el manejo de la luz del vivero en la producción de plántulas de cacao. La cantidad de radiación solar puede ser manejada de acuerdo con las condiciones climáticas. En zonas con baja radiación, la polisombra negra del 47 % presenta ventajas comparativas frente a la polisombra negra del 65 ya que con la cantidad de luz que penetra en la polisombra negra del 47, se puede acelerar el crecimiento de las plántulas de cacao disminuyendo por lo tanto la permanencia en vivero. Es una oferta dirigida a viveristas y productores de cacao para mejorar la adaptabilidad de plántulas de cacao y aumentar la sobrevivencia del trasplante en campo.

Aplicaciones para la evaluación de indicadores de madurez que permitan identificar momento óptimo de cosecha.

Red de Cacao				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2019-2024	Cacao	Manejo del sistema productivo	Recomendaciones técnicas de sistemas alternativos de producción intensiva y tradicionales de cacao con énfasis en arreglos agroforestales (SAF)	
2019-2024	Cacao	Manejo sanitario y fitosanitario	Estrategias de manejo integrado de las principales plagas y enfermedades del cultivo de cacao. Opciones tecnológicas para el manejo del perforador del fruto y semilla de cacao <i>Carmenta foraseminis</i>	
2019-2024	Cacao	Poscosecha	Estrategias tecnológicas de cosecha y fermentación del grano del cacao para mejorar su calidad. Estado de madurez adecuado para la fermentación de cacao	
2019-2024	Cacao	Poscosecha	Estrategias tecnológicas de cosecha y fermentación del grano del cacao para mejorar su calidad. Prototipo para la fermentación de cacao	
2019-2024	Cacao	Poscosecha	Estrategias tecnológicas de cosecha y fermentación del grano del cacao para mejorar su calidad	

Descripción

Recomendación de uso de sistemas agroforestales en al Pacífico nariñense, Antioquia y Santander. La utilización de nuevos sombríos asociados a cacao con un buen manejo fitosanitario mejora las producciones promedio de cacao en la zona de Tumaco pasando de los 200 kg/ha con manejo tradicional a producciones de 1386 kg/ha con SAF Tangare (*Carapa guianensis*) -Cacao y 1086 kg/ha SAF Chontaduro (*Bactris gasipaes*) -Cacao lo que estimula el sistema productivo en la región. Para el departamento de Santander, con la utilización de abarco (*Cariniana pyriformis*) y caucho (*Hevea brasiliensis*) con un buen manejo fitosanitario se mejoran las producciones promedio de cacao en la zona de Rionegro pasando de los 450 kg/ha con manejo tradicional a producciones de 807.9 ± 104 kg/ha con SAF Caucho-Cacao y 754 ± 398 kg/ha SAF Abarco-cacao utilizando variedades de cacao universales, en segundo ciclo de producción. En Antioquia, las especies asociadas a cacao: cedro (*Cedrella odorata*), caucho (*Hevea brasiliensis*) y nogal cafetero (*Cordia alliodora*) no hubo un efecto diferencial de la interacción de las especies cedro, caucho y nogal cafetero sobre las variables de crecimiento de cacao, incluso en comparación con el tratamiento a libre exposición. El SAF cacao-nogal cafetero en las condiciones del CI El Nus de manera preliminar (en ese centro se debe estudiar el componente productivo y sanitario del mismo) la mejor alternativa en cuanto a la posibilidad de generar en mayor provecho económico así como una mayor sostenibilidad ambiental del mismo.

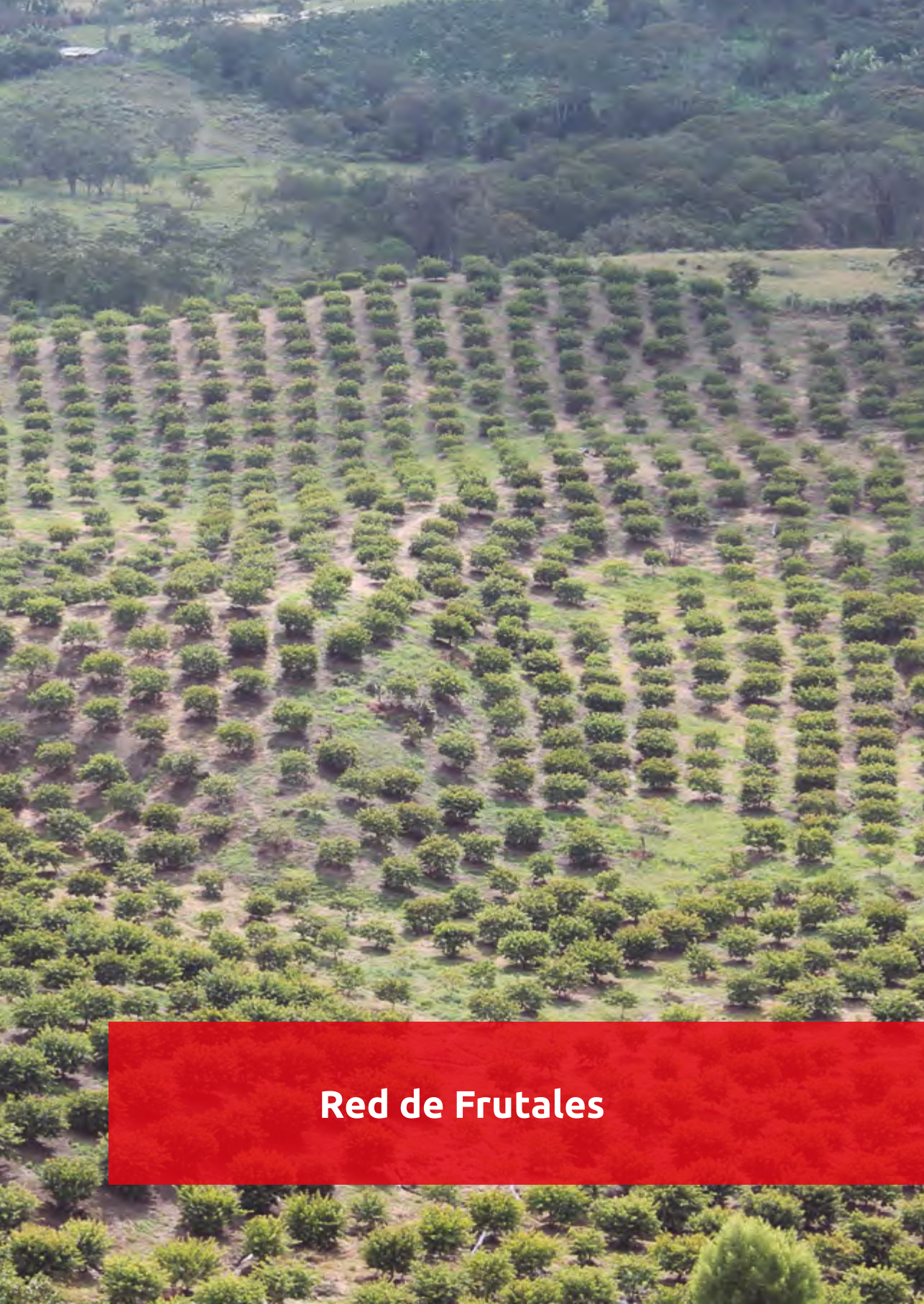
En la actualidad, *Carmenta foraseminis* es considerada una de las principales limitantes fitosanitarias de la producción de cacao en el país, ya que por el daño directo sobre la semilla de diferentes genotipos de T. cacao genera pérdidas en la producción superiores al 50 %. La oferta tecnológica (OT) presenta, a disposición de la agrocadena de cacao, información y recomendaciones que contribuyen a la reducción de pérdidas de grano. Se recomienda como método de monitoreo el reconocimiento del daño externo en fruto, caracterizado por la presencia de excretas y del síntoma de “peca”. Como principal estrategia se sugiere la implementación de prácticas culturales como la colecta, la solarización o entierre de los frutos con síntomas de afectación por *C. foraseminis*, y la remoción, siendo esta última la de mayor importancia. El método ha sido validado y se considera eficiente y eficaz en la reducción de poblaciones y daño producido por *C. foraseminis*. Debido al poco conocimiento sobre esta especie, la OT ha contribuido de manera sobresaliente al conocimiento y establecimiento de esquemas de manejo de poblaciones del perforador de la semilla de cacao.

Estado de madurez adecuado para la fermentación de cacao.

Prototipo para la fermentación de cacao.

Recomendaciones tecnológicas para la selección de las mezclas más compatibles para el proceso de fermentación de cacao.





Red de Frutales

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2011	Naranja	Manejo del sistema productivo	Métodos de monitoreo de adultos del picudo <i>Compsus viridivittatus</i> en cultivos de cítricos de Colombia	
2011	Naranja	Manejo del sistema productivo	Herramientas tecnológicas para el control del picudo de los cítricos	

Descripción

El Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos APHIS-USDA, no permitía hasta el año 2017, la entrada de aguacate como fruta fresca procedente de Colombia, debido a la presencia de La polilla de la semilla del aguacate, *Stenoma catenifer* y los picudos *Heilipus lauri* y *Heilipus trifasciatus*, insectos plaga del aguacate que han sido registrados en nuestro país y no en los Estados Unidos. La oferta tecnológica (OT), recomienda el uso de dos métodos de monitoreo de adultos y daño: 1) Reconocimiento de síntomas y signos de daño, como método de monitoreo y toma de decisiones para la reducción de poblaciones de insectos perforadores de frutos y ramas de aguacate. 2) Implementación de la trampa Piramidal con extracto de aguacate como atrayente como un método eficiente y económicamente viable para el monitoreo de adultos de *H. lauri* y otros Curculionidos. Las opciones tecnológicas que integran la OT han contribuido como soporte de investigación a los planes de trabajo y programas de vigilancia sanitaria, implementados por el ICA y productores de aguacate cv. Hass de los departamentos de Antioquia, Caldas, Tolima, Caldas, Risaralda, Quindío, Cauca y Valle del Cauca. Así mismo, la OT, es un prerequisite para la implementación de esquemas de manejo, basados en la identificación temprana de sitios de mayor concentración de daño y poblaciones del insecto. La implementación de la OT ha permitido, la reducción de hasta el 50 % de pérdidas de frutos en cosecha y el 20 % del número de aplicaciones de insecticidas utilizados en el control.

La oferta tecnológica (OT) brinda a los productores de cítricos del Valle del Cauca y los departamentos del eje cafetero, conocimientos sobre la bioecología y recomendaciones para el control de poblaciones de picudo, ante el preocupante crecimiento poblacional del picudo y las graves consecuencias económicas causadas en los cultivos de cítricos. Se realizan importantes aportes en el conocimiento de preferencia de alimentación y oviposición, unidos a la determinación de métodos de monitoreo. Se registra el hallazgo de un promisorio parasitoide de huevos de picudo, identificado como *Fidiobia* sp. Así mismo, se proponen tres insecticidas de menor impacto ambiental que los utilizados actualmente. Se destaca el efecto disuasor de los aceites vegetales y de ocho (8) aislamientos nativos de *Beauveria* y dos (2) de *Metarhizium*, los cuales producen mortalidades superiores al 90 % a larvas de picudo. Se presenta al sector cítrico el uso potencial de los nematodos entomopatógenos del género *Steinernema*, el cual produce el 66 % de mortalidad sobre larvas de 48 y 53 días. La OT a la agrocadena, el uso de entomopatógenos como alternativa de control, prácticas culturales y alternativas de control químico de menor impacto ambiental y de nueva generación. Estos resultados en su conjunto han posibilitado el avance en la generación de programas de manejo sostenible del picudo de los cítricos basados en la aplicación de uno de los componentes o su acción combinada.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2011	Lima ácida Tahití	Manejo del sistema productivo	Opciones de manejo del agua y la nutrición para la producción sostenible de lima ácida Tahití en zonas productoras	
2011	Lima Tahití + naranja	Manejo del sistema productivo	Esquema de manejo <i>Compsus viridivittatus</i> y ácaros en cultivos de naranja y lima ácida	

Descripción

La baja productividad y heterogénea calidad de la lima ácida Tahití en las diferentes zonas productoras está estrechamente relacionada con el inadecuado manejo hídrico y nutricional que hacen los productores en los huertos. La cantidad y frecuencia comúnmente responden a una recomendación de un técnico comercial y no de un asistente experto en el cultivo que haya valorado el estado del complejo suelo-planta-clima propios del sitio del huerto. Estas deficiencias de conocimiento de los empresarios productores de lima ácida Tahití conllevan a afectar la sostenibilidad del sistema productivo (ambiente + cultivo) lo cual repercute directamente y de forma negativa en la economía del productor. Con el fin de apoyar a los productores y dar soluciones sostenibles al ejercicio productivo de la lima ácida Tahití, se desarrollaron bases técnicas en el manejo de los recursos suelo y agua que benefician la productividad y sostenibilidad del sistema completo. Se define una recomendación en el manejo del agua que vincula la oferta ambiental y el aporte complementario por riego, para huertos bajo una condición climática tropical lluviosa. Asimismo, el plan de fertilización parte de un balance de nutrientes entre el contenido químico del suelo y del tejido foliar, ajustados a un óptimo definido en investigación para plantas altamente productivas y sanas. La fórmula nutricional responde al complemento para todos aquellos elementos que el suelo no proporciona. Con la tecnología se mejoró el rendimiento en un 54,9 %, pasando de 18,2 t*ha⁻¹ (línea base para productores) a 33,12 t*ha⁻¹. Asimismo, la interacción riego y fertilización afectó positivamente la calidad de la fruta. El peso por fruto incrementó en un 15 %, debido al incremento del tamaño y el contenido de jugo. La aplicación controlada del riego, teniendo en cuenta el balance hídrico provee herramientas a los productores para hacer una mejor gestión del agua. Con la tecnología se disminuyó el consumo actual por hectárea (medido para el productor) de 66,48 L*día⁻¹ a 38,69 L*día⁻¹, con un ahorro en el consumo del recurso del 41,7 % que un productor que invierta en la tecnificación de su cultivo, aplicando un régimen hídrico y un plan de fertilización adecuado, puede conseguir el mejor beneficio neto en tanto que mejora su rendimiento. La tecnificación del huerto mejorar la productividad del cultivo, permitiendo que la inversión se amortice en menor tiempo. Para el caso con el programa de riego y nutrición implementado, se mejoró en un 54 % la rentabilidad del productor.

La oferta tecnológica (OT), pone a disposición del sector cítrico, estrategias de manejo de dos de las principales limitantes fitosanitarias de cultivos de naranjas y limas; el picudo *Compsus viridivittatus*, el ácaro tostador *Phyllocoptruta oleivora* y el ácaro blanco *Polipagotarsonemus latus*. El programa recomienda; 1) la implementación de los métodos de monitoreo de lona al piso y trampas de emergencia para picudo y en ácaros el monitoreo del daño en frutos de acuerdo con los estados fenológicos de desarrollo de fruto. 2) Aplicaciones de hongos entomopatógenos como *Metarhizium anisopliae*. 3) Aplicaciones en rotación de insecticidas de última generación. 4) liberación y mantenimiento en campo de poblaciones del parasitoide *Fidiobia* sp (10 000 individuos por hectárea/ 2-3 veces por ciclo productivo). Para reducir las poblaciones de ácaros, se recomienda: 1) Aplicaciones de los hongos entomopatógenos (*Paecilomyces fumosoroseus* y *Beauveria bassiana*). 2) Uso de aceites agrícolas. 3) Liberación de 10 000 individuos de *Crysopidos*/4 veces/ciclo productivo). Las implementaciones de las estrategias de manejo deben ser acompañadas del conocimiento y registro de los estados fenológicos de naranja y limas; por ejemplo, se conoce que *P. latus* afecta frutos de lima Tahití desde 2.8 cm de diámetro (77,1 días post floración) y en naranja Valencia el daño ocurre en frutos en los primeros estados (40,1 días). *P. oleivora* ataca frutos de naranja Valencia mayores de tres meses. La OT, representa una nueva apuesta de manejo fitosanitaria que ofrece alternativas similares dirigidas a dos grupos de artrópodos, basadas en componentes biológicos que utiliza como criterios de decisión información de los niveles poblacionales y flujos fenológicos del cultivo.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2011	Cítricos	Manejo del sistema productivo	Recomendaciones para el monitoreo y manejo cultural de termitas subterráneas o comején (<i>Blattodea: Termitoidae</i>) en cultivos de cítricos de la región Caribe de Colombia	
2011	Aguacate	Manejo del sistema productivo	Estrategias de control para <i>Monalonion velezungeli</i> , basadas en modelos de producción limpia en cultivos de aguacate cv Hass en Antioquia y el Eje Cafetero	

Descripción

Las termitas o comején han sido reportadas por los productores de cítricos de la región Caribe colombiana como la plaga de mayor importancia en sus cultivos. Se desconocían las especies implicadas, los daños ocasionados por estas y las alternativas para hacer monitoreo y manejo del problema. Con la realización de esta investigación se identificaron 17 especies de termitas asociadas a cultivos de cítricos, siendo más comunes las de hábitos subterráneos. Para el monitoreo de termitas subterráneas en huertos de cítricos se recomienda el empleo de cebos enterrados (20-30 cm), un mínimo de 30 por hectárea, distribuidos de forma aleatoria en el lote, siempre cercanos a la base de los árboles (1m). Estos pueden ser estacas de madera (20x4x4cm) o rollos de cartón corrugado contenidos en recipiente plástico, en terrenos inundables o época de lluvia es preferible el uso de las estacas. Dependiendo de las condiciones climáticas (lluvia- sequía), los cebos se dejan entre 15 días y un mes en campo. Una vez retirados se cuenta el número de cebos con termitas y se cuenta el número de termitas por dispositivo. Un porcentaje mayor al 10% de cebos con termitas se considera alerta para implementar estrategias de manejo. Se consideran focos aquellos cebos con 500 o más individuos. La ubicación de los focos permite dirigir las aplicaciones para el manejo en lugar de aplicaciones generalizadas en los lotes. Para mantener bajos niveles de termitas en los cultivos de cítricos se recomienda implementar las siguientes prácticas de manejo cultural: Renovación de árboles envejecidos, árboles mayores a 15 años son más atacados por termitas que los más jóvenes. Evitar acumulación de agua alrededor de los árboles; la humedad crea condiciones favorables para las termitas. Realizar control de malezas, por lo menos en el plato del árbol, y podas sanitarias y de formación, esto facilita la detección de las termitas e impide su establecimiento. Tratar las heridas de poda con pasta cicatrizante; las heridas de poda no tratadas permiten el acceso del comején al árbol, dos veces mayor que en árboles con heridas tratadas. Remover oportunamente los residuos de poda de los lotes. Remoción y destrucción de túneles de alimentación y nidos arbóreos de termitas que pueden ser compostados o aprovechados para la alimentación de aves de corral. La aplicación de técnicas de manejo de termitas en cultivos de naranja de la región Caribe mostró que se puede lograr un incremento de por lo menos 35 % en la producción entre cosecha y cosecha con respecto al testigo (no control).

Se ofrece a los productores de la región Caribe las herramientas para hacer el diagnóstico y monitoreo de los problemas ocasionados por comején en sus huertos y se sugieren estrategias de manejo cultural para bajar las poblaciones de comején existentes y prevenir el incremento de las mismas.

Para el manejo de *Monalonion velezungeli* en el eje cafetero y Antioquia se establecieron recomendaciones basadas en estrategias con productos biológicos, extractos vegetales y químicos comerciales de nueva generación las cuales incluyen 1. De siete aceites vegetales evaluados como disuasores de oviposición, Biomel (5 cc/L), Cosmo-oil (5 cc/L), aceite de castor (5 cc/L + 1 cc Inex-A), L'Ecomix (4 cc/L), aceite de coco (5 cc/L + 1 cc Inex-A), el tratamiento que presentó la mayor mortalidad fue el extracto L'Ecomix (93,33 %). Se recomienda aplicar este extracto cuando se observan los primeros síntomas de daño de la plaga 2. Se evaluaron siete hongos entomopatógenos sobre ninfas y adultos de *Monalonion* (*Beauveria bassiana*-*Monalonion*, *Beauveria bassiana*-Mosca blanca, *Lecanicillium lecanii*-Afidios, *Paecilomyces fumosoroseus*-Acaros, Bioexper (*B. bassiana*)), el entomopatógeno que presentó la mayor mortalidad fue *B. bassiana*-*Monalonion* (78 %), se recomienda aplicar este hongo entomopatógeno en la dosis comercial cuando se observan las primeras poblaciones de adultos y ninfas de la plaga. 3. Se evaluaron además productos químicos de nueva generación, los ingredientes activos utilizados fueron: *Imidacloprid*, *Tiametoxan*, *Deltrametrina*, *Lambda-cihalotrina*, *Spinosad*, *Diafenthiurón*, *Diiflubenzurón*, *Spiromesifen* y *Tiametoxan + Lambda-Cihalotrina*. Los tratamientos químicos que presentaron las mortalidades más altas (100 %) fueron *Imidacloprid* y *Tiametoxan*. Se recomienda la aplicación de estos insecticidas con poblaciones altas de la plaga y cuando el daño está muy avanzado. La implementación de estas prácticas con un adecuado método de monitoreo permite disminuir las poblaciones de la plaga.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2011	Maracuyá	Manejo del sistema productivo	Manejo integrado para Trips (<i>Neohydatothrips signifer</i>) en cultivo de maracuyá en Huila y Valle del Cauca	
2012	Plátano	Manejo del sistema productivo	M.P. plátano en la zona central cafetera de Colombia	
2013	Marañón	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA MAPIRIA Ao1	

Descripción

La oferta tecnológica es una estrategia de manejo del trips del maracuyá (*Neohydothrips signifer*), el cual es un insecto que afecta los cogollos de la planta al alimentarse de ellos, impidiéndoles llegar a producción. La estrategia que se propone consiste en el monitoreo bisemanal (dos veces por semana) de poblaciones del insecto por medio del golpeo de cogollos recién formados sobre una superficie blanca en 22 puntos del cultivo por hectárea. Para aplicar medidas de control del insecto, se plantean dos umbrales de acción, dependiendo del estado de desarrollo de la planta: 4 trips/terminal antes que la planta llegue a producción y 6 trips/terminal cuando el cultivo llega a producción. Se recomienda la aplicación de productos botánicos a base de ajo-ají, ya sea comerciales o preparados artesanalmente, en los sitios donde se hayan presentado altas poblaciones (superiores al umbral), cuando la población del insecto en general no supere esos umbrales. Se plantea el uso de productos químicos formulados para el control de trips que se aplican a nivel generalizado en el cultivo, cuando las poblaciones del insecto superen los umbrales establecidos, rotando grupos químicos. Por último, se incluye la liberación del controlador biológico comercial *Crisopa* en forma bimensual (cada dos meses) en una densidad de 30 000 larvas/ha. La utilidad de esta estrategia de manejo radica en que permite disminuir significativamente las poblaciones de este insecto, reducir los costos de manejo en un 34 % y la aplicación de insecticidas en un 75 %. De esta forma se disminuyen las pérdidas de producción causadas por éste en forma significativa y evita el uso de productos de alta toxicidad que puedan afectar la salud de los agricultores y la fauna benéfica. Esta estrategia se compara positivamente con la que actualmente llevan a cabo los agricultores, porque ellos aplican insecticidas de mediana a alta toxicidad en forma calendarizada, sin tener en cuenta los grupos químicos que usan y no llevan a cabo un monitoreo previo para determinar el nivel de población del insecto que esté presente. Los agricultores y asistentes técnicos de maracuyá pueden hacer uso de esta estrategia de manejo. Se puede utilizar en las áreas productoras de maracuyá a nivel del país. Los beneficios del uso de esta estrategia de manejo para el agricultor son una mayor producción y unos efectos ambientales y en la salud menos negativos por el uso de controladores biológicos y de productos químicos de menor toxicidad. Es una estrategia que integra los componentes de control químico y biológico con el uso de productos botánicos y un monitoreo de poblaciones del insecto en forma periódica.

El modelo productivo recoge las principales recomendaciones para el manejo agronómico del cultivo de plátano en la zona cafetera central, convirtiéndose en una herramienta para la actualización de los asistentes técnicos e incluso permite a los productores la identificación de recomendaciones y tecnologías con aplicación en sus cultivos. El documento es producto de más de 15 años de investigación en el sistema productivo de mango y contiene los siguientes contenidos: Preparación de terreno, método de siembra, manejo de arvenses, manejo de plagas y enfermedades, labores del cultivo, cosecha, postcosecha e indicadores económicos.

El marañón (*Anacardium occidentale* L.) es un árbol que produce una de las nueces más nutritivas y deliciosas del mundo tropical. Esta especie representa un alto beneficio económico y social para las zonas productoras del mundo por su rusticidad y adaptación en zonas de alta sequía y baja fertilidad de sus suelos además de la cantidad de empleos rurales que genera el cultivo e industrialización de la nuez. Colombia posee zonas aptas para su cultivo principalmente en las sabanas altas de los llanos orientales y de la costa Caribe colombiana. Tres variedades mejoradas de marañón Corpoica Mapiria Ao 1, Corpoica Yopare Ao2 y Corpoica Yucao Ao3 fueron desarrolladas para las condiciones agroecológicas de la región de la altillanura plana de los Llanos Orientales de Colombia. Corpoica Mapiria Ao1: Con rendimiento experimental en nuez de 1900 kg/año, peso de la nuez 11g, 30 % de rendimiento en almendra y peso de almendra de 3,3 g.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2013	Cítricos	Manejo de suelos y aguas	Adecuación química de suelos oxisoles para el establecimiento de la naranja Valencia (<i>C. sinensis</i>) y recomendaciones de fertilización para altos rendimientos para la terraza alta del piedemonte llanero y la altillanura plana de Colombia	
2013	Marañón	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA YOPARE Ao2	
2013	Marañón	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA YUCAO Ao3	

Descripción

Los suelos oxisoles son ácidos con bajas saturaciones de bases totales (Ca, Mg y K; entre el 20 a 30 %) y alta concentración de Al y de acidez (60 a 70 %) que es tóxico para las plantas. Se utiliza la formula $NC = T (V2 - V1) / PRNC \times P$ (Malavolta, 1995), en donde NC=Necesidad de Correctivos (t/ha). V2= Saturación de bases deseada, V1= Saturación de bases inicial. PRNC= Poder relativo de neutralización de la cal dolomítica y P= Factor para profundidad de incorporación [1,5 para cultivos por establecer, 1,0 para cultivos jóvenes y 0,5 para cultivos en producción]. Los experimentos mostraron un aumento del 60 % de los rendimientos en naranja Valencia en 5 cosechas con plantas de 10 años de edad en la altillanura, con aumentos de la saturación de bases al 100 % y 40 %, con aumentos al 80 % y repitiendo la aplicación en el año 8 después de plantado el experimento. Es necesario aplicar cada 2 años en cultivos adultos de la región.

En naranja Valencia se ha comprobado el Incremento de rendimientos con la aplicación de correctivos aumentando la saturación de bases al 80 % comparado con la tecnología regional. Adicionalmente, se aumenta la longevidad de los cultivos de 10 a 15 años a 25 años, el mejoramiento del tamaño y de la calidad de la fruta y la duración de la poscosecha. Los patrones recomendados transmiten a las plantas injertadas de naranja Valencia, tangelo Minneola, mandarina Arrayana y lima ácida Tahití, características de precocidad, aumento de rendimiento, tolerancia a condiciones climáticas adversas como en el caso de mandarina con Citrumelo, buena calidad de la fruta, longevidad y plantas de menor tamaño; comparado con los testigos regionales que son: mandarina Cleopatra para naranja, tangelo y mandarina; y Volkameriana para lima ácida Tahití.

El Marañón (*Anacardium occidentale* L.) es un árbol que produce una de las nueces más nutritivas y deliciosas del mundo tropical. Esta especie representa un alto beneficio económico y social para las zonas productoras el mundo por su rusticidad y adaptación en zonas de alta sequías y baja fertilidad de sus suelos además de la cantidad de empleos rurales que genera el cultivo e industrialización de la nuez. Colombia posee zonas aptas para su cultivo principalmente en las sabanas altas de los llanos orientales y de la costa caribe colombiana. Tres variedades mejoradas de marañón Corpoica Mapiria Ao 1, Corpoica Yopare Ao2 y Corpoica Yucaó Ao3 fueron desarrolladas para las condiciones agroecológicas de la región de la altillanura plana de los Llanos Orientales de Colombia. Corpoica Yopare Ao 2: Con rendimiento experimental de 1600 kg de nuez/año, peso de la nuez de 12g, rendimiento en almendra del 28 % y peso de la almendra de 3,3 g.

El Marañón (*Anacardium occidentale* L.) es un árbol que produce una de las nueces más nutritivas y deliciosas del mundo tropical. Esta especie representa un alto beneficio económico y social para las zonas productoras el mundo por su rusticidad y adaptación en zonas de alta sequías y baja fertilidad de sus suelos además de la cantidad de empleos rurales que genera el cultivo e industrialización de la nuez. Colombia posee zonas aptas para su cultivo principalmente en las sabanas altas de los llanos orientales y de la costa caribe colombiana. Tres variedades mejoradas de marañón Corpoica Mapiria Ao 1, Corpoica Yopare Ao2 y Corpoica Yucaó Ao3 fueron desarrolladas para las condiciones agroecológicas de la región de la altillanura plana de los Llanos Orientales de Colombia. Corpoica Yucaó Ao 3: Con rendimiento experimental de 1500 kg de nuez/año, peso de la nuez de 13 g, rendimiento en almendra de 25 % y 3,2 g de peso de almendra.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2015	Uchuva	Fisiología vegetal y nutrición	Recomendaciones de uso de biofertilizantes en uchuva a nivel de vivero y campo	
2015	Guayaba	Manejo del sistema productivo	Alternativas para el control de <i>Carmenta theobromae</i> en cultivos de guayaba en Santander	

Descripción

La asociación entre plantas de uchuva y microorganismos con potencial biofertilizante como los Hongos Formadores de Micorrizas Arbusculares – HFMA, ha mostrado ventajas en cuanto a la eficiencia en la toma de nutrientes, lo que reduce la aplicación de fertilizantes de síntesis hasta en un 50 %.

¿Cómo funciona? Un inóculo de HFMA de buena calidad tiene al menos 50 esporas por gramo, con la aplicación en etapa de vivero de 70 esporas por planta en el momento de la siembra, se reduce la aplicación del 50 % de los fertilizantes químicos, logrando un mejor desarrollo de la planta y un cultivo más sostenible y competitivo. ¿Por qué? Porque se reducen los costos de fertilizantes y adicionalmente una planta mejor nutrida tiene una mejor producción, hemos encontrado que plantas micorrizadas producen hasta un 12 % menos de frutos rajados un 15 % más de frutos con calidad de exportación, además la relación costo-beneficio es de 2,7, mientras que con el tratamiento convencional es de 1,9. ¿Quién se beneficia? Los productores de uchuva, el medio ambiente y los consumidores. El productor grande, mediano o pequeño, se beneficia por cuanto reduce los costos de producción, aumenta la relación costo/beneficio y obtiene frutos de mejor calidad. El medio ambiente, especialmente el suelo deja de recibir altas dosis de fertilizantes que no favorecen a la planta y si perjudican su composición y estructura natural y finalmente se beneficia el consumidor final quien obtiene un fruto de buena calidad e inocuidad.

El manejo integrado de *Carmenta theobromae* o anillador del tallo de la guayaba, plaga emergente del cultivo de cacao a cultivos de guayaba que proveen la pulpa de fruta para la elaboración del bocadillo en el departamento de Santander, requiere su control dado que ocasionado orificios y daño en la región central del tallo, lo que puede afectar los arboles hasta causar su muerte. Para garantizar la disminución de poblaciones de larvas, reducir los daños al cultivo y evitar la pérdida de árboles productivos, el manejo integrado del anillador incluye las siguientes estrategias:

- 1) Control cultural: la poda de los árboles y el plateo constituyen las principales prácticas culturales para el control de larvas de anillador con una mortalidad de 100 %, ya que las larvas quedan expuestas a luz y radiación solar directa y, a la aireación permanente dificultando su permanencia en los tallos.
- 2) Control biológico: con la aplicación de productos comerciales a base de *Lecanicilium lecanii* y *Bauveria bassiana*, y de la liberación de los enemigos naturales *Brachymeria pedalis* y *Telenomus* sp., se puede alcanzar una mortalidad de 60 % de las larvas, de manera que se disminuyen los daños y pérdida de árboles productivos mediante prácticas amigables con el ambiente.
- 3) Control químico: puesto que la mayor parte del ciclo de vida de las larvas se desarrolla dentro del tallo, la última estrategia sugerida para el manejo del gusano anillador es el uso del ingrediente activo malathion con aplicaciones dirigidas a los orificios del tallo.

Estas alternativas de control de *Carmenta theobromae* constituyen el principal aporte para el manejo integrado de esta plaga en cultivos de guayaba.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2015	Guayaba	Manejo del sistema productivo	Prácticas de manejo integrado del agente causal de la costra de la guayaba (<i>Pestalotia versicolor</i> , Speg) en plantaciones silvestres de guayaba en Santander	
2015	Guayaba	Manejo del sistema productivo	Prácticas de manejo integrado del picudo de la guayaba (<i>Conotrachelus psidii</i> , Marshall) en plantaciones silvestres de guayaba (<i>Psidium guajava</i>) en Santander	

Descripción

El manejo integrado del hongo causal de la costra de la guayaba (*Pestalotia versicolor* Speg), es la principal enfermedad en árboles silvestres de guayaba (< de 2 ha), debido a las condiciones agroecológicas de las provincias de Vélez en el departamento de Santander. Para reducir los daños ocasionados por este patógeno y mejorar la calidad y presentación de los frutos en el mercado, se pueden implementar tres tipos de control de la enfermedad:

- 1) Control físico: el embolsamiento de estructuras florales (desde botón) y frutos constituye una barrera física que previene el crecimiento y desarrollo del hongo, lo que puede disminuir los niveles de infestación hasta en un 60 %, frente a frutos no protegidos que pueden alcanzar niveles de infestación del 100 %.
- 2) Control químico: se realiza mediante la aplicación de productos fungicidas como Hexaconazol (1 ml/l) o Kasugamicin (3 ml/l), con frecuencia de aplicación semanal hasta 30 días antes de la cosecha. A partir de la aplicación de estos productos, es posible registrar porcentajes de severidad de la enfermedad menores (4,67 a 4,43 %) que en arboles sin control químico (34,34 %).
- 3) Control varietal: los ecotipos de guayaba Guatavá Victoria, Ráquira Roja y Ráquira Blanca, son moderadamente resistentes a la enfermedad, ya que presentan un adecuado comportamiento natural ante el ataque del hongo causal de la costra de la guayaba con porcentajes de severidad de 4,05 %, 5,91 % y 7,21 %, respectivamente.

Las principales prácticas de manejo del picudo de la guayaba (*Conotrachelus psidii* Marshall) en cultivos silvestres (< de 2.0 has) destinados a la producción de bocadillo en Santander son de tipo cultural, biológico y físico:

- 1) El control cultural a partir del RE-RE consiste en la recolección periódica y destrucción de la fruta afectada por picudo para disminuir los niveles de infestación hasta un 40 % y, la utilización sistemática de la red de golpe – RG, tanto para monitoreo como para captura de adultos en épocas de alta prevalencia o cosecha de la fruta con una reducción de la población de picudo superior al 60 %.
- 2) El control biológico con el uso de hongos entomopatógenos, como *Metharizium anisoplae* garantiza la reducción de estados inmaduros del insecto y adultos ubicados en el suelo y, *Beauveria bassiana* para el controlar de adultos en la parte aérea o copa de los árboles; la eficacia de estos hongos está relacionada con las condiciones de aplicación y de clima (alta humedad, baja radiación y temperatura).
- 3) El control físico a través del embolsado de estructuras reproductivas y frutos en formación como protección física al ataque del picudo puede disminuir los niveles de infestación hasta un 60 % frente a frutos no protegidos (> 87 %). El manejo del picudo de la guayaba contribuye a reducir pérdidas de fruta de hasta 100 %, ya que las larvas se alimentan de la pulpa y la semilla, produciendo ennegrecimiento y endurecimiento de los frutos, lo que ocasiona la petrificación, maduración precoz y caída del mismo. El manejo integrado e implementación de estas prácticas permite la reducción de las poblaciones, del porcentaje de infestación y del índice de infestación de esta plaga.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2015	Cítricos	Manejo del sistema productivo	Recomendaciones de patrones con mejor comportamiento productivo para naranja, mandarina, tangelo Minneola y lima ácida Tahití para el piedemonte llanero de los departamentos del Meta, Casanare y Arauca	

Recomendación de uso de 4 patrones de cítricos, para el piedemonte llanero (Meta, Casanare y Arauca):

1. El patrón Sunki x English (*C. unshiu* x *P. trifoliata*) para el cultivo de lima ácida Tahití. Este patrón presenta un rendimiento superior en 25 % al testigo regional y en 10% sobre el testigo nacional que es Volkameriana. También es el patrón que presentó la mayor longevidad de 6 patrones evaluados.
2. El patrón Citrumelo CPB 44-75 o Swingle para el cultivo de mandarina Arrayana. Este patrón presenta un rendimiento superior en 25 % al testigo regional, Cleopatra, produce cosecha comercial 1 año antes y reduce las pérdidas de producción al 20 % en los años que presentan eventos de lluvia en la mitad de la época de déficit hídrico (importante adaptación a los eventos climáticos extemporáneos que afectan los rendimientos del cultivo de mandarina en los Llanos).
3. El patrón Citrumelo CPB 4475 para el cultivo de tangelo Minneola. Este patrón supera en 35 % al testigo regional Cleopatra. Las plantas sobre este patrón toleran las lluvias extemporáneas de la mitad del verano que ocasionan caída excesiva de flores y frutos pequeños, lo que permite aumentar los rendimientos promedios.
4. El patrón Sunki x English para el cultivo de mandarina / naranja. Proporciona plantas de menor tamaño, que permiten el aumento de la densidad de plantación de 285 plantas por ha; aumentando los rendimientos por ha en el 20 % y disminución de un 5 % el costo de la cosecha. En rendimientos por árbol en 2 cosechas acumuladas superó en 200 kg al testigo regional (sin diferencia estadística). En precocidad en el tercer año supera en 7 kg por árbol a Cleopatra.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2016	Uchuva	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA ANDINA	
2016	Uchuva	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA DORADA	
2017	Guayaba Palmira ICA 1-Guayaba Regional Roja	Fisiología vegetal y nutrición	Plan Combinado de Podas + Fertilización + Riego (P + F + R) para el cultivo de guayaba (<i>Psidium guajava</i>).	
2017	Plátano	Fisiología vegetal y nutrición	Recomendaciones de fraccionamiento de la fertilización y manejo de picudo para la producción de plátano	
2017	Melón	Manejo del sistema productivo	Modelo productivo del cultivo de melón (<i>cucumis melo</i> L) para la Región Caribe	

Descripción

La variedad de uchuva Corpoica Andina proviene de tres ciclos de selección masal realizados en Antioquia y mantenida como población avanzada hasta entrar en el proceso de evaluación agronómica en el C.I. La Selva de Corpoica (Antioquia). Uchuva Corpoica Andina se caracteriza por un ciclo de 195 días a primer fruto maduro después del trasplante en Boyacá-Cundinamarca, 157 en Antioquia y 167 en Nariño; rendimientos de fruta tipo exportación de 123,33 kg/ha en Boyacá-Cundinamarca, 74,01 en Antioquia y 128,9 en Nariño; y de tipo nacional de 273,2 kg/ha en Boyacá-Cundinamarca, 225,1 en Antioquia y 282,6 en Nariño.

La variedad de uchuva Corpoica Dorada es producto de una línea obtenida por cultivo de anteras, utilizando flores de plantas comerciales. El proceso de obtención de la línea se realizó en los laboratorios de Corpoica ubicados en el C.I. Tibaitatá, en Mosquera, Cundinamarca. Esta variedad proviene de un proceso de autofecundación de la línea R1 12U346. Corpoica Dorada se caracteriza por un ciclo de 195 días a primer fruto maduro después del trasplante en Boyacá-Cundinamarca y 156 días en Antioquia. En cuanto a los rendimientos de fruta de tipo exportación, esta variedad registra 101,7 kg/ha para Boyacá-Cundinamarca y 82,2 kg/ha para Antioquia; y un rendimiento de tipo nacional de 341,57 kg/ha para Boyacá-Cundinamarca y 214,7 kg/ha para Antioquia.

El patrón Citrumelo CPB 44-75 (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf. x *Citrus paradisi* Macf.). Este patrón superó en 30 kg a Volkameriana en el promedio de 5 cosechas anuales acumuladas en las cinco localidades. Para la tolerancia a *Phytophthora Citrumeio* CPB 44 75 presentó menor incidencia de esta enfermedad en el experimento de La Libertad comparado con Volkameriana; En Lebrija, Palmira y Nataima la incidencia fue igual.

Para lograr una mayor eficiencia productiva del cultivo de plátano (*Musa AAB*), partiendo de los resultados de análisis de suelo, se recomienda el fraccionamiento de la fertilización química y orgánica aplicando 25 % y 50 % de la dosis a los dos y seis meses, respectivamente y el 25 % restante al momento del belloteo; realizando finalmente aplicaciones del 25 % de la dosis total cada tres meses a manera de sostenimiento. Adicionalmente, bajo las diferentes etapas productivas se recomienda la instalación de trampas para picudo elaboradas con seudotallos de plantas cosechadas y tratadas con el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*. Con el fraccionamiento de la fertilización se puede incrementar cerca del 28 % del peso de racimo, reduciendo a la vez pérdidas de vigor de las plantas y la baja producción de biomasa. En cuanto al manejo de picudo, la instalación de las trampas puede incrementar la producción cerca de 1,3 t/ha, reduciendo la pérdida de sitios productivos y logrando disminución de 100 % en la aplicación de moléculas químicas. Las tecnologías mencionadas pueden generar tasas internas de retorno (TIR) entre 40 % y 45 %, dependiendo del tipo de mercado y productor. Finalmente, por su practicidad y eficiencia, las prácticas mencionadas tienen una alta aceptación en zonas productoras de plátano donde son introducidas, logrando aceptación cercana a 97 %.

El modelo productivo recoge las principales recomendaciones para el manejo agronómico del cultivo de melón, convirtiéndose en una herramienta para la actualización de los asistentes técnicos e incluso permite a los productores la identificación de recomendaciones y tecnologías para aplicación en sus cultivos. El documento es producto de más de 4 años de investigación en el sistema productivo de melón y contiene los siguientes temas: materiales promisorios de acuerdo con sus características, sistemas de siembra, importancia del riego, fertilización (fertirriego), cosecha, poscosecha y demás conceptos relacionados con el manejo integral de enfermedades y plagas.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2017	Guayaba Palmira ICA 1-Guayaba Regional Roja	Fisiología vegetal y nutrición	Estrategias para optimización de la fertilización en cultivos tecnificados de guayaba	

Descripción

Corresponde a una guía que orienta la realización de la práctica de fertilización en fase productiva (3-5 años), integrando el conocimiento del cultivo y el suelo, para definir el uso eficiente de fertilizantes durante el ciclo de producción y contribuir a la tecnificación ajustado a condiciones particulares de zonas productoras de guayaba. La estrategia para optimización de la fertilización en cultivos tecnificados de guayaba (*Psidium guajava*), se fundamenta en los siguientes criterios técnicos de decisión: 1. Cantidad de nutrientes requerida por el cultivo: Se basa en el balance de nutrientes entre lo que requiere el cultivo según la edad y el rendimiento esperado, y la oferta de nutrientes disponibles en el suelo. Para suelos de alta fertilidad en condiciones similares de Palmira (Valle del Cauca) la cantidad aproximada de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) en cultivos entre 2.5-3 años, para obtener una producción promedia aproximada de 32 ton ha⁻¹ es: 36 Kg ha⁻¹ de N, 28 de P, 48 de K; y para cultivos de 4-5 años y producción promedia aproximada de 45 ton ha⁻¹ corresponde a : 61 Kg ha⁻¹ de N, 69 de P y 58 de K.; 2. Frecuencia de aplicación según estados fenológicos: las épocas de aplicación recomendadas para guayaba se ajustan a tres (3) periodos principales de mayor demanda en la planta: 1. Formación de yemas vegetativas, 2. Formación de botones florales y floración, y 3. Inicio llenado de Fruto.

En cultivos ubicados en alturas cercanas a 1000 msnm estos periodos corresponden a: 8 días después de poda (ddp), 72 ddp y 110 ddp. Para cultivos ubicados en alturas cercanas a 1800 msnm estos periodos corresponden a: 8 días después de poda (ddp), 130 ddp y 180 ddp.; 3. Sistema de aplicación de nutrientes: Selección del método de aplicación de fertilizantes que permite la utilización efectiva de los nutrientes por el cultivo, la cual puede ser edáfica (superficial, localizada, vía riego) y foliar. Para suministro de nutrientes como nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) se recomienda la fertilización edáfica incorporando el producto en el suelo y la aplicación de elementos menores vía foliar según requerimientos del cultivo.; 4. Seguimiento nutricional al cultivo: Se basa en la utilización de herramientas de decisión como análisis de suelos, tejidos y aguas para conocer la dinámica de los nutrientes en el cultivo, establecer oportunamente correctivos y definir el plan de fertilización para el siguiente ciclo de producción. Las épocas de monitoreo recomendadas para guayaba se ajustan a tres (3) periodos de importancia: 1. Floración, 2. Inicio llenado de fruto y 3. Finalización de cosecha. En cultivos ubicados en alturas cercanas a 1000 msnm estos periodos corresponden a: 76 días después de poda (ddp), 118 ddp y 215 ddp. Para cultivos ubicados en alturas cercanas a 1800 msnm estos periodos corresponden a: 115 días después de poda (ddp), 182 ddp y 343 ddp.

La aplicación de esta estrategia en cultivos establecidos en suelos de alta fertilidad en condiciones similares de Palmira (Valle del Cauca) y en suelos bajo condiciones de la hoya del río Suárez, permite obtener una diferencia frente a la fertilización tradicional del cultivo, entre 5-7 ton ha⁻¹. ciclo⁻¹, en rendimiento promedio de guayaba para variedades de consumo fresco e industrial; y se reduce la práctica a tres (3) aplicaciones de fertilizante, respecto a la fertilización tradicional en la cual se realizan cuatro (4) aplicaciones cada 45 días, durante el desarrollo del cultivo. Esta estrategia detalla dosis aproximadas para aplicación de los principales nutrientes, épocas adecuadas de aplicación de fertilizantes y el método de aplicación de fertilizantes según tipo de nutrientes y recomienda el seguimiento nutricional basado en la utilización de herramientas de decisión que permiten aumentar la producción del cultivo como el análisis de suelos y tejidos. Sus beneficios están basados en permitir la planificación del cultivo para atención a las demandas del mercado, la eficiencia en la aplicación de prácticas de manejo del cultivo como la fertilización y en el uso racional y sostenible del recurso suelo en zonas productoras de guayaba.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2017	Aguacate	Manejo del sistema productivo	Uso de trampas para el monitoreo de adultos perforadores del fruto en aguacate (<i>Stenoma catenifer</i> , <i>Heilipus lauri</i> y <i>Conotrachelus</i> sp) en el Eje Cafetero, Valle del Cauca y Tolima	
2017	Aguacate	Manejo del sistema productivo	Estrategias de manejo para los perforadores del aguacate (<i>Persea americana</i>), en Colombia	
2017	Uchuva	Manejo del sistema productivo	Recomendación generada para la producción de plántulas de uchuva libres de <i>F. Oxysporum</i>	

Descripción

El Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos APHIS-USDA no permitía, hasta el año 2017, la entrada de aguacate como fruta fresca procedente de Colombia debido a la presencia de la polilla de la semilla del aguacate, *Stenoma catenifer* y los picudos *Heilipus lauri* y *Heilipus trifasciatus*, insectos plaga del aguacate que han sido registrados en nuestro país y no en los Estados Unidos. La oferta tecnológica (OT) recomienda el uso de dos métodos de monitoreo de adultos y daño: 1) Reconocimiento de síntomas y signos de daño, como método de monitoreo y toma de decisiones para la reducción de poblaciones de insectos perforadores de frutos y ramas de aguacate. 2) Implementación de la trampa piramidal con extracto de aguacate como atrayente como un método eficiente y económicamente viable para el monitoreo de adultos de *H. lauri* y otros Curculionidos. Las opciones tecnológicas que integran la OT han contribuido como soporte de investigación a los planes de trabajo y programas de vigilancia sanitaria, implementados por el ICA y productores de aguacate cv. Hass de los departamentos de Antioquia, Caldas, Tolima, Caldas, Risaralda, Quindío, Cauca y Valle del Cauca. Así mismo, la OT es un prerequisite para la implementación de esquemas de manejo basados en la identificación temprana de sitios de mayor concentración de daño y poblaciones del insecto. La implementación de la OT ha permitido la reducción, de hasta el 50 %, de pérdidas de frutos en cosecha y el 20 % del número de aplicaciones de insecticidas utilizados en el control.

Entre las mayores limitantes para el comercio mundial del aguacate se incluyen las medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF), fundamental para todos los tratados de libre comercio vigentes y futuros. La Oferta Tecnológica (OT) ha puesto a disposición opciones tecnológicas para el manejo de insectos plaga del aguacate que han sido registrados en nuestro país pero que son inexistentes en los Estados Unidos. La polilla de la semilla, *Stenoma catenifer* y los picudos *Heilipus lauri* y *Heilipus trifasciatus*, son insectos plaga cuarentenarias referenciadas en el CFR. En Colombia, estos insectos conforman un complejo de plagas que se alimentan de la pulpa y la semilla en distintos genotipos de aguacates y están ampliamente distribuidos en las diferentes zonas productoras del país. Como opciones tecnológicas para reducir el daño y mantener zonas de baja prevalencia de las plagas cuarentenarias en el cultivo de aguacate, se recomienda: 1) implementar métodos de monitoreo y el reconocimiento del daño de los insectos asociados a los flujos fenológicos del aguacate (cv Hass), esta estrategia permite establecer programas de vigilancia sanitaria e identificar sitios de mayor concentración de daño y poblaciones del insecto. 2) Adoptar la práctica de remoción, recolección y entierro de frutos afectados. La OT sirvió como soporte científico a los planes de trabajo desarrollados por el ICA, el cual, a través de acciones conjuntas con CORPOICA, contribuyó a que en este momento el Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos APHIS-USDA, permita la entrada de aguacate como fruta fresca procedente de Colombia.

La calidad del material de siembra se considera uno de los factores más determinantes para el buen desarrollo de un cultivo. El uso de suelo y semilla libre de patógenos durante la propagación debe ser considerado como medida preventiva para el control de patógenos transmisibles por el suelo y de fácil diseminación como es el caso de *Fusarium oxysporum*. Las recomendaciones técnicas para la producción de plantas de uchuva (*Physalis peruviana*) en vivero libres de *F. oxysporum*, son un conjunto de herramientas y prácticas para la producción de material de siembra de calidad sanitaria para prevenir la diseminación del patógeno del suelo, diferenciando cada una de las etapas desde la obtención y el almacenamiento de la semilla, la germinación, la selección y el tratamiento de sustratos y la plantulación, con lo cual se reducirán las pérdidas por el marchitamiento vascular al producir un material de siembra limpio que generará confianza a los productores para incrementar las áreas de cultivo.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2017	Lima ácida Tahití	Manejo del sistema productivo	Manejo del riego y la nutrición para huertos de lima ácida Tahití ubicados en zonas de clima seco tropical	
2017	Mango	Manejo del sistema productivo	Modelo productivo para el cultivo de mango en el valle del Alto Magdalena para el departamento del Tolima	

Descripción

En el trabajo desarrollado por Pabón, Eslava & Gómez (2001) denominado ""Generalidades de la distribución espacial y temporal de la temperatura del aire y de la precipitación en Colombia"", se indica que el clima seco tropical se caracteriza por un desbalance hídrico la mayor parte del año, es decir la evapotranspiración (ETo) supera a la precipitación. Esta condición ambiental se presenta en la zona productora de lima ácida Tahití en el Tolima. Desde el año 2010 hasta la fecha, los huertos productores en esta región cítrica presentan síntomas de marchitez y secado de ramas, que generan en el tiempo la muerte del árbol. Estos síntomas son similares a los reportados por Calavan (1957) para una fisiopatía que diezmo el área productora de lima ácida Tahití en México y EE. UU. En su investigación el autor menciona que la fisiopatía responde al estrés generado por altas temperaturas, que causan deshidratación de tejidos. Estos períodos prolongados de deshidratación dañan los sistemas de captura y procesamiento de agua y nutrientes, generando desnutrición y muerte. La problemática en el Tolima es potenciada por el mal manejo hídrico y nutricional de los huertos, el déficit de precipitación la mayor parte del año, la alta demanda hídrica del cultivo en fase productiva y la baja capacidad de almacenamiento de los suelos. Se desarrolla una tecnología basada en el manejo hídrico y nutricional específico para este tipo de ambientes, donde un seguimiento detallado a la humedad del suelo indica que esta se debe mantener a succiones entre 0,3 y 0,5Bares, es decir, cercana a capacidad de campo. Esta lámina se agota alrededor de 7 horas en la zona de raíces dejando a la planta sin disponibilidad hídrica. En 18 horas el suelo está a punto de marchitez permanente (PMP). La recomendación indica que con un agotamiento de 7 horas se debe regar dos veces al día y no cada tres días, como lo hacen los productores en la zona. En cuanto a la fertilización se consiguieron buenos rendimientos y calidad del fruto, así como conservación de las características químicas de suelo ideales para los cítricos, aplicando el 100 % del balance nutricional entre el análisis del suelo y el tejido foliar, con una frecuencia de aplicación quincenal y no semestral como lo indica el manejo del productor. Un ajuste periódico a la fórmula de fertilización será necesario, desde un análisis de tejido foliar por ciclo productivo; recuérdese que en estas condiciones la lima ácida Tahití produce todo el año. Con la tecnología se logró mejorar el estado sanitario de los árboles frente a la fisiopatía hasta en un 22 %. Los síntomas no desaparecieron en su totalidad debido, tal vez, al daño vascular, pero para la mayoría de los árboles experimentales se mejoran las características productivas con un aumento del rendimiento hasta del 20 % (comparación cosechas 2015-2017). Asimismo, la calidad física de las limas afectadas por la fisiopatía mejoró en el período evaluado, logrando hasta un 25 % más del peso y tamaño, al punto que en 2016 se logró llegar al calibre A (calidad de exportación). El seguimiento fenológico indica que es posible acortar el período productivo hasta en 30 días con la aplicación de esta tecnología, dado que la aplicación continua de agua permite que los frutos adquieran tamaño óptimo de cosecha en menor tiempo.

El modelo productivo recoge las principales recomendaciones para el manejo agronómico del cultivo de mango, convirtiéndose en una herramienta para la actualización de los asistentes técnicos e incluso permite a los productores la identificación de recomendaciones y tecnologías con aplicación en sus cultivos. El documento es producto de más de 10 años de investigación en el sistema productivo de mango y contiene los siguiente contenidos: contexto del cultivo en el Alto del Valle del Magdalena para el Tolima, descripción botánica, recurso genético y propagación, condiciones edafodimáticas para el desarrollo del cultivo, manejo del recurso suelo, sistemas de siembra, prácticas culturales, manejo de plagas y enfermedades, cosecha, poscosecha, mercadeo y comercialización del mango, valoración de subproductos e indicadores económicos.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2017	Lima ácida Tahiti	Manejo del sistema productivo	Patrones recomendados para lima ácida Tahití para cinco regiones de Colombia	
2017	Cítricos	Manejo del sistema productivo	Tecnologías para la propagación de plantas de cítricos en condiciones protegidas de casa de malla	

Descripción

Recomendación de uso de 3 patrones para ser injertados con lima ácida Tahití con mejores características externas de la fruta para el mercado de exportación e interno para las principales regiones productoras de Colombia.

1. El patrón Citrumelo CPB 44-75 (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf. x *Citrus paradisi* Macf.). Este patrón superó en 30 kg a Volkameriana en el promedio de 5 cosechas anuales acumuladas en las cinco localidades. Para la tolerancia a *Phytophthora Citrumeio* CPB 44 75 presentó menor incidencia de esta enfermedad en el experimento de La Libertad comparado con Volkameriana; en Lebrija, Palmira y Nataima la incidencia fue igual.
2. El patrón Carrizo (*Citrus sinensis* Osb. x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.). Este patrón obtuvo el mismo rendimiento promedio acumulado en las cinco localidades que el testigo comercial Volkameriana; en *Phytophthora* presentó una baja incidencia en Palmira e intermedia e igual a Volkameriana en Lebrija y La Libertad. Las frutas presentan una mejor coloración externa que el testigo comercial.
3. El patrón Kryder 15 3 (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.) Las plantas de lima Tahití injertadas en este patrón presentan un rendimiento similar al testigo comercial Volkameriana. Estas plantas presentaron el menor nivel de incidencia de ataque de Gomosis (*Phytophthora* sp) en el tronco de la planta en el experimento de La Libertad y similar en Palmira, Lebrija y Nataima. La arquitectura de la copa es abierta, lo que permite mejorar la distribución de la luz dentro del follaje y mejorar la coloración externa de los frutos.

Colombia tiene un área sembrada de cítricos de 97 275 ha, aproximadamente, con una producción de 1 206 856 ton y genera más de 500 000 empleos directos. Actualmente se tienen registrados ante el ICA 225 viveros entre productores y comercializadores en todo el territorio nacional, que multiplican el material vegetal de cítricos a campo abierto, lo que genera un riesgo de contaminación de las plantas por las enfermedades HLB de los cítricos transmitida por el insecto vector *Diaphorina citri*, que está presente en cinco departamentos de la región Caribe y en norte de Santander y el virus de la tristeza de los cítricos (CTV) que es endémica en el país. Desde el 2014, el ICA mediante la resolución 4215, estableció que la producción de plantas de cítricos debe realizarse bajo condiciones protegidas en casas de malla antipulgón para garantizarles a los productores plantas de calidad; sin embargo, en Colombia no se tienen las recomendaciones técnicas de producción de plantas de cítricos en casas de malla. La OT de Corpoica establece los parámetros tecnológicos para la propagación y manejo del material de siembra bajo condiciones protegidas de casa de malla antipulgón y suministra información técnica que incluye aspectos de infraestructura de las casas de malla, tratamiento y producción de semilla sexual de portainjertos, propagación y multiplicación de patrones y copas, riego, nutrición, control fitosanitario y costos de producción. La propagación en este ambiente protegido permitirá disponer de plantas con excelente desarrollo y calidad (física, fisiológica, genética y fitosanitaria) desde la fase de vivero y reflejar el potencial máximo de producción y calidad de la fruta en el cultivo. Esta tecnología da soporte a la norma de certificación de cítricos del ICA y la puede utilizar los 225 viveristas productores y comercializadores de cítricos registrados a la fecha en los 22 departamentos.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2017	Guayaba Palmira ICA 1	Manejo del sistema productivo	Esquema para uso eficiente del riego en cultivos tecnificados de guayaba	

Descripción

Consiste en una guía que orienta la realización de la práctica de riego en guayaba, integrando el conocimiento del cultivo, las condiciones climáticas y el suelo para el diseño de planes que permitan la optimización del riego en cultivos en fase productiva (4-5 años) ajustado a condiciones particulares de zonas productoras y contribuir a la tecnificación del cultivo de guayaba. El esquema para uso eficiente del riego en cultivos tecnificados de guayaba (*Psidium guajava*), se fundamenta en los siguientes criterios técnicos de decisión: 1. Cantidad de agua requerida por el cultivo: basándose en el balance diario de agua, entre lo que requiere el cultivo según la edad, la disponibilidad de agua en la zona (Precipitación vs evapotranspiración) y la capacidad de almacenamiento de agua del suelo. Según el balance diario entre precipitación y evapotranspiración, en periodos o zonas con déficit hídrico (áreas próximas a 1000 msnm), y con un consumo del cultivo aproximado al 100 % de la evapotranspiración de referencia ($K_c=1$), se debe aplicar a cada planta (4 - 5 años) entre 40-50 litros de agua día-1; 2. Frecuencia de aplicación según desarrollo del cultivo: Las épocas de mayor demanda de agua para guayaba se ajustan a tres (3) estados principales en la planta: 1. Formación de yemas vegetativas, 2. Formación de botones florales y floración, y 3. Llenado de Fruto. En cultivos ubicados en alturas cercanas a 1000 msnm estas etapas corresponden a: 8 – 15 días después de poda (ddp), 60 - 70 ddp y 105 - 130 ddp. Estas etapas del cultivo no deben coincidir con periodos de meses secos durante el año, de lo contrario se recomienda la aplicación de riego diario o frecuencia según la capacidad de almacenamiento de humedad del suelo. Para condiciones del Valle del Cauca, julio, agosto y septiembre son considerados meses con déficit hídrico; 3. Sistema de aplicación de agua: Selección de un sistema de riego que permita mayor eficiencia y uniformidad en el suministro de agua al cultivo y evite pérdidas por infiltración, percolación y evaporación. Para cultivos de guayaba bajo condiciones del Valle del Cauca, el riego localizado de alta frecuencia utilizando un sistema doble anillo de goteo, compuesto por goteros autocompensados y antidrenantes, con un caudal de 4 litros.hora-1, es una alternativa de uso eficiente que permite suministrar en la zona de raíces el volumen de agua mínimo requerido, con una eficiencia de aplicación del 90 %.; 4. Monitoreo de la humedad del suelo: Permite la comprobación periódica en campo, del contenido de humedad de acuerdo a las características del suelo, para el ajuste de la cantidad de agua y frecuencia del riego a aplicar en el cultivo. Se recomienda la utilización de herramientas de decisión como el análisis físico de suelos, métodos gravimétricos (pesaje de muestras de suelos), uso de equipos como tensiómetros o sensores de humedad, que permitan hacer lectura de cambios en la humedad del suelo en cortos periodos de tiempo.

El uso de este esquema en cultivos establecidos en suelos con características arcillosas en condiciones similares de Palmira (Valle del Cauca) (1000 msnm), y con un volumen de agua que fluctúa entre 40-50 litros de agua día-1, permite obtener una diferencia en rendimiento de 4,8 ton. ha-1 frente a un volumen de agua deficitario ($K_c=0.5$) y de 5.9 ton. ha-1 bajo un manejo tradicional del riego en el cultivo en condiciones del Valle del Cauca ($K_c=1.3$). Este esquema de manejo permite definir la cantidad aproximada de agua requerida por planta, épocas de mayor demanda y frecuencia de aplicación y aspectos a tener en cuenta para la selección de método de riego, y recomienda el monitoreo a la humedad del suelo utilizando herramientas de decisión que permitan el ajuste de la cantidad de agua y frecuencia del riego a aplicar durante el desarrollo del cultivo. Sus beneficios están basados en permitir la planificación del cultivo para atención a las demandas del mercado, establecer un principio de sostenibilidad hídrica y de adaptación del cultivo bajo una condición de déficit hídrico, el uso racional y sostenible de los recursos suelo y agua.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2017	Guayaba	Manejo del sistema productivo	Estrategias de control del picudo de la guayaba <i>Conotrachelus psidii</i> en cultivos tecnificados de guayaba	
2017	Aguacate	Manejo del sistema productivo	Recomendaciones para el monitoreo y manejo de Peca - <i>Pseudocercospora</i> sp. para el norte del Tolima	
2017	Naranjas, mandarinas, limas ácidas, tangelos, toronjas	Manejo del sistema productivo	15 variedades de cítricos libres de CTV, Exocortis y HLB, conservadas bajo ambiente protegido	
2017	Guayaba	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA CARMIN 0328	

Descripción

El patrón Carrizo (*Citrus sinensis* Osb. $\times$ *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.). Este patrón obtuvo el mismo rendimiento promedio acumulado en las cinco localidades que el testigo comercial Volkameriana; en *Phytophthora* presentó el una baja incidencia en Palmira e intermedia e igual a Volkameriana en Lebrija y La Libertad. Las frutas presentan una mejor coloración externa que el testigo comercial.

El patrón Kryder 15 3 (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.) Las plantas de lima Tahití injertadas en este patrón presentan un rendimiento similar al testigo comercial Volkameriana. Estas plantas fueron las que presentaron el menor nivel de incidencia de ataque de gomosis (*Phytophthora* sp) en el tronco de la planta en el experimento de La Libertad y similar en Palmira, Lebrija y Nataima. La arquitectura de la copa es abierta lo que permite mejorar la distribución de la luz dentro del follaje mejoran la coloración externa de los frutos.

En el país existen alrededor de 225 viveros productores o comercializadores de plantas de cítricos que distribuyen material vegetal a nivel nacional. El 86 % de las plantas madre de los viveros presenta una o más enfermedades causadas por virus y viroides, aumentando el riesgo de multiplicación de material contaminado, lo que genera una disminución de la vida útil de los árboles de cítricos en campo. En la actualidad no existe en el mercado material de multiplicación de las variedades comerciales de cítricos que estén libres de estas tres enfermedades. Corpoica, conserva en casa de malla antipulgón una colección de plantas de cítricos de 15 variedades comerciales conformada por siete naranjas (*Citrus sinensis*): Campbell Valencia, Frost Valencia, García Valencia, Olinda Valencia, Salustiana, Valle Washington y Sweet Orange; tres mandarinas (*Citrus reticulata* y *C. clementina*): Oneco, Clementina Clementines e ICA-Bolo; dos limas ácidas (*Citrus latifolia* y *C. aurantifolia*) lima ácida Tahití y lima Mejicana; dos tangelos (*Citrus x tangelo*): Orlando y Minneola y una toronja (*Citrus paradisi*) Star Ruby, con identidad genética comprobada y libres de tres enfermedades virus de la tristeza (CTV, Exocortis y HLB). El saneamiento se realizó por la técnica de microinjertación de ápices caulinares *In vitro*; esta colección se constituye en la única fuente de semilla básica sana de cítricos para ser utilizada en programas de multiplicación masiva por los viveros productores de material de siembra de cítricos que cumplan con las normas vigentes del ICA, y poner a disposición de los productores material vegetal con atributos de calidad genética y fitosanitaria, para el establecimiento y renovación de huertos productivos.

La variedad de guayaba Corpoica Carmín 0328 se destaca por presentar un rendimiento de 28,6 toneladas de fruta fresca por hectárea por ciclo productivo, bajo condiciones de la subregión natural del valle geográfico del río Cauca, con un ciclo productivo de 216 días (7,2 meses). Esta variedad produce en promedio 1000 frutos por árbol, alcanzando un peso de frutas por árbol de 85,7 Kg. Presenta un contenido de sólidos solubles totales de 13,1 (°Brix), ácidos de 0,49 % de ácido cítrico y relación °Brix/Ácido de 26,7.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2017	Guayaba	Manejo del sistema productivo	Esquema de manejo de poblaciones de enrollador de la guayaba <i>Strepticrates smithiana</i>	
2017	Guayaba	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA ROSA-C	

Descripción

La oferta tecnológica (OT) ofrece un esquema fitosanitario del insecto conocido como enrollador de los brotes *Strepsicrates smithiana*, el cual ocasiona pérdidas superiores al 50%, en plantaciones comerciales de guayaba (*Psidium guajava*). Para la reducción de las pérdidas ocasionadas por las poblaciones del insecto se recomienda realizar las siguientes prácticas: 1) Detección del daño e insecto-plaga, mediante monitoreo continuo de la plantación durante el periodo de brote de yemas entre los cero (0) y 45 días después de la práctica de poda de cosecha (Estados fenológicos (EF): 00, 01, 02, 11, 15 y 19. 2) Eliminar yemas vegetativas remanentes en plantas podadas, para minimizar los estados de larvas, reduciendo el riesgo de recolonización y daño en los nuevos brotes. 3) Manejo de residuos vegetales de poda de árboles (cosecha) y remoción-destrucción de ramas y brotes que presenten síntomas de daño. 4) Control de larvas de *S. smithiana* en sus primeros estados de desarrollo (instar I-II), mediante liberaciones periódicas de *Chrysoperla externa*, en dosis de 100 larvas/planta/cada 15 días durante el periodo de brote de yemas (EF:00, 01, 02 y 11), identificados como los estados de mayor riesgo al ataque del insecto. Como medida preventiva y correctiva se recomienda hacer liberaciones de *C. externa*, periódicas en los posteriores estados fenológicos (10.000 larvas/ha/mes). 5) Control microbiológico a base de aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* (dosis comercial), dirigido al control de larvas de I y II instar, al igual que con *C. externa* las aplicaciones se deben realizar durante la etapa de emisión de brotes (EF: 01, 02 y 11. 6). Complementaria a la acción de los *crysopidos* y de *Bacillus*, se recomiendan los ingredientes activos (reguladores de crecimiento) Triflumuron o Teflubenzuron, (dosis comercial: 20cc/ 20L de agua), las aplicaciones se deben hacer durante la etapa de emisión y desarrollo de brotes (EF: 02, 11, 15 y 19), con una frecuencia semanal. La integración y aplicabilidad de estas prácticas permitirá a los agricultores afectar las poblaciones del insecto en la etapa de emisión de brotes del cultivo, reduciendo en 80 % la pérdida de brotes afectados por *S. smithiana*, disminuir el desfase de los flujos fenológicos (EF) y alcanzar niveles de incidencia inferiores al 3 %.

La variedad Corpoica Rosa-C se destaca por presentar un alto valor nutricional, representado principalmente por el contenido de vitamina C, con un valor de 80,9 mg de ácido ascórbico por 100 gramos de pulpa, superior en 121,8 % a la variedad Palmira ICA 1 y en 74,2 % al cultivar Regional Roja. De acuerdo con el Instituto Nacional de Salud (NIH, 2016), la vitamina C debe ingerirse diariamente en la dieta nutricional (vitamina esencial) en concentraciones promedio de 70 mg-100g (valor promedio para todas las etapas de la vida de una persona). Esta variedad se recomienda para consumo en fresco, dado que el contenido de vitamina C se reduce al someterse a cocción. El peso promedio de fruta de esta variedad es de 127 gramos, peso adecuado para su comercialización en fresco.

El rendimiento promedio de esta variedad 22,9 toneladas de fruta fresca por hectárea por ciclo productivo, produce en promedio 68,9 kg de frutos por árbol, presenta un contenido de sólidos solubles totales de 10,8 (°Brix), Acidez de 0,74 % en ácido cítrico y relación °Brix/Acidez de 14,7.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2017	Maracuyá	Manejo del sistema productivo	Manejo de mosca del botón floral (<i>Dasiops inedulis</i>) en maracuyá para Huila y el Valle del Cauca	
2018	Cítricos	Manejo del sistema productivo	Bases tecnológicas para la producción de material de siembra de alta calidad de especies cítricas	

Descripción

La oferta tecnológica es una estrategia de manejo de la mosca del botón floral (*Dasiops inedulis*) una mosca que se alimenta de los botones florales del maracuyá, impidiéndole llegar a flor y fruto. Consiste en llevar a cabo un monitoreo de 20 plantas de maracuyá por hectárea seleccionadas al azar, en cada una de las cuales se escogen al azar 5 botones florales. El monitoreo de los botones florales consiste en registrar el número de estructuras sanas y afectadas por mosca. Los botones florales que se muestrean deben ser de tamaño de 1 a 2 cm. En el caso que no haya botones florales, se instalan 5 trampas Mcphail por hectárea, distribuidas en el lote. Las trampas se llenan con proteína hidrolizada en proporción 1:4 (1 de proteína por 4 de agua), y con ellas se obtiene un índice MTD (mosca/trampa/día) promedio. El monitoreo en ambos casos se realiza una vez por semana, preferiblemente en horas de la mañana. Para aplicar medidas de control se utiliza un umbral de acción relacionado con el porcentaje de botones afectados por mosca de 10 % durante los 2 primeros picos de cosecha (≤ 1 año del cultivo aproximadamente) y de 30 % a partir del 3er pico de cosecha (≥ 1 año del cultivo, aproximadamente). En el caso de las trampas Mcphail, se utiliza un umbral de acción de 0,5 MTD. Como control cultural, se realiza la labor de recolección de botones afectados en la planta, cuando en el monitoreo semanal de la plaga el % de daño en botones sea ≥ 10 %. Para esto, se recolectan los botones florales con síntomas de daño de mosca de las plantas, principalmente con daño inicial, haciendo un recorrido en el cultivo y depositando los botones afectados en bolsas transparentes (calibre N°4), que posteriormente se solarizan (exposición al sol) en el mismo cultivo durante 48 horas. Se aplican insecticidas de manera rotacional por un lado de los surcos cuando el promedio del porcentaje de incidencia alcance el umbral definido (10% de nivel de daño en las 2 primeras cosechas o el 30 % a partir de la 3ª cosecha) o en épocas de no presencia de botones cuando se supere 0,5 de MTD en las trampas. Los insecticidas a usarse deben estar registrados para el manejo de esta mosca y se sugiere usarlos mezclados con un atrayente alimenticio como proteína hidrolizada o melaza, en proporción producto: atrayente: agua (1: 4: 95). Se incluye además el uso del enemigo natural *Pachycrepoideus vindemmiae* que actúa sobre las pupas de *Dasiops inedulis*. El parasitoide *P. vindemmiae* es potencial regulador de poblaciones de moscas de los botones florales y presenta una ventaja comparativa y es su disponibilidad comercial. Esta estrategia contribuye a reducir en un 50 % las aplicaciones de insecticidas dirigidas al control de *D. inedulis*. Se compara favorablemente con el manejo actual de la mosca, que tiene un alto costo económico y ambiental, derivado de controles basados en aplicaciones de insecticidas de amplio espectro en forma calendarizada.

El documento de modelo productivo describe los elementos tecnológicos para la producción de material de siembra de especies cítricas. El texto contiene resultados de más de 8 años de trabajo en diferentes proyectos de investigación, que permiten exponer las características y particularidades que tiene la producción de material de siembra de especies cítricas en condiciones protegidas y sus diferentes etapas: características de los ambientes protegidos, fuente de semillas, manejo de sustratos, desarrollo del patrón, manejo fitosanitario y costos de producción. Este documento es una herramienta de consulta para los viveristas y asistentes técnicos sobre el esquema de producción de plantas de cítricos en casas de malla, el cual es un requisito del ICA para la producción en vivero y una estrategia de manejo de la enfermedad más devastadora de los cítricos conocida como el HLB.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2018	Cítricos	Manejo del sistema productivo	Recomendaciones de manejo integrado del minador de los cítricos <i>Phyllocnistis citrella</i> en cítricos	

Descripción

De acuerdo con los resultados de investigaciones sobre niveles poblacionales, fluctuación de la población y enemigos naturales del minador de los cítricos en los agroecosistemas del cultivo de cítricos, se considera que *P. citrella* puede ser una plaga de importancia económica únicamente en los viveros, los árboles reinjertados y los huertos con menos de cuatro años de edad, puesto que las pérdidas del 30 % de las nuevas brotaciones del follaje no afectan la floración ni la producción de los árboles de cítricos adultos. La infestación de minador se debe determinar por medio de monitoreos periódicos y únicamente se recomienda el control químico cuando los rebrotes de los árboles sean afectados en más del 30 % de las hojas nuevas y tengan presencia de minas activas.

Teniendo en cuenta las condiciones naturales de la citricultura en la mayoría de las regiones productoras de Colombia, se considera que no es necesario realizar control químico para el minador de los cítricos en plantaciones en producción, puesto que esta plaga en condiciones normales debe ser controlada por la amplia gama de enemigos naturales que están reportados en el país. Adicionalmente, se debe tener en cuenta que el control natural ejercido por todos los parasitoides y depredadores existentes se reduce debido a la aplicación indiscriminada de insecticidas de amplio espectro; por ello, el manejo del minador de los cítricos se debe basar en la conservación de la gran diversidad de controladores que existe en el ambiente para mantener el equilibrio natural que se presenta en los huertos de cítricos.

Sin embargo, es posible que se presenten casos aislados y fuera de lo normal; también se pueden presentar ataques de importancia durante la etapa de establecimiento de un huerto cítrícola, especialmente durante los dos primeros años. Para estos casos, y únicamente cuando se presenten ataques del minador en plantaciones jóvenes o en etapa de establecimiento, se recomienda aplicar insecticidas selectivos como el imidacloprid, las abamectinas, los inhibidores de síntesis de quitina, los simuladores de la formación de ecdisoma o los insecticidas biológicos como el *Bacillus thuringiensis*, que proporcionan excelentes resultados de control. Los aceites minerales y los coadyuvantes incrementan positivamente el efecto de estos productos selectivos; también se ha observado algún control ejercido por aplicaciones de extractos vegetales como la azadiractina, y debido a que ejercen una mínima acción sobre los enemigos naturales de las plagas, se presentan con gran interés para ser utilizados en programas de manejo integrado del minador. Estas recomendaciones aplican a todas las regiones productoras de cítricos del país.

Las recomendaciones contribuyen a la sostenibilidad, rentabilidad e inocuidad del cultivo de cítricos, pues las recomendaciones se basan en la presencia de enemigos naturales que contribuyen al mantenimiento de las bajas poblaciones de la plaga, lo cual evita daños de importancia económica (defoliaciones mayores al 30 %) en cultivos desarrollados de cítricos, sin controles químicos con insecticidas de amplio espectro de acción. Es una tecnología que disminuye el uso de productos químicos, minimiza el incremento de plagas secundarias y enfermedades en los cultivos, evita la resistencia de los insectos a insecticidas, disminuye los costos de producción, evita problemas en la salud humana y desbalances en el medio ambiente. Producción de fruta con calidad y sin residuos de insecticidas, inocuidad que le incorpora valor agregado a la producción.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2018	Mora	Manejo del sistema productivo	Metodología para monitoreo y cuantificación de las principales enfermedades de mora (<i>Rubus glaucus Benth.</i>): antracnosis, mildew velloso, mildew polvoso y moho gris, en Eje Cafetero y Antioquia	
2018	Guayaba	Manejo del sistema productivo	Esquemas preventivos de manejo fitosanitario de la guayaba	

Descripción

El manejo integrado de las enfermedades, en el sistema de producción tecnificado de la mora contribuye al mejoramiento de la inocuidad y la sostenibilidad del cultivo. Como fundamento para la toma de decisiones del manejo integrado de éstas se recomienda la implementación de técnicas de monitoreo de las principales enfermedades que afectan el cultivo tales como: antracnosis (*Colletotrichum* spp., mildew velloso (*Peronospora* sp.), mildew polvoso (*Oidium* sp.) y moho gris (*Botrytis cinerea*). El monitoreo es un ejercicio de revisión semanal o quincenal que se realiza al cultivo con la aplicación de una metodología que se encuentra detallada en la publicación “Manual de campo para reconocimiento, monitoreo y manejo de las enfermedades de la mora (*Rubus glaucus* Benth.)”, disponible gratuitamente en la web corporativa. La aplicación de la metodología para la valoración de las enfermedades en el cultivo, requiere del apoyo de un asistente técnico o un productor “pilo” que conozca los síntomas de las enfermedades en los diferentes órganos de la planta y que maneje los conceptos de incidencia y severidad; el monitoreo se debe complementar con el ejercicio económico (producción, costos de producción y valor de la producción), para establecer el punto de equilibrio económico y determinar el umbral de pérdidas de fruta que puede soportar un cultivo sin afectar su rentabilidad.

La valoración de los niveles de las enfermedades con la metodología propuesta permite la toma de decisiones para su manejo mediante la combinación de métodos culturales como podas, fertilización, control de malezas y métodos químicos como la aplicación de fungicidas de baja categoría toxicológica según la enfermedad su potencial destructivo y el nivel de incidencia o severidad que esté presentando. Adicionalmente, esta herramienta (metodología) permite que la toma de decisiones para el control de las enfermedades se pueda sincronizar con los niveles de pérdidas del producto comercializable, lo que hace que las medidas de manejo que se apliquen sean las más eficientes desde el punto de vista fitosanitario, económico, de producción y que contribuyan a la obtención de mayor inocuidad de la fruta cosechada. Esta oferta se diferencia del manejo fitosanitario convencional, que se basa principalmente en la aplicación tipo calendario de fungicidas, lo cual conlleva a la contaminación de la fruta y el ambiente, rechazos del producto, pérdida de oportunidades de negocios, riesgos para la salud de los productores y consumidores e incremento de los costos de producción.

El modelo de manejo sanitario de guayaba recoge 10 años de investigación y las tecnologías desarrolladas para el manejo de plagas en el sistema productivo, con temáticas como: reconocimiento de los agentes causales, bioecología y componentes de manejo (biológico, químico, cultural) de enfermedades e insectos considerando los siguientes enfoques:

A) La relación de plagas y enfermedades. B) Distribución geográfica. C) Generalidad e importancia. D) Daño. E) Descripción morfológica-taxonomía. F) Epidemiología. G) Biología. H) Hospederos. I) Enemigos naturales (parasitoides, depredadores, hongos antagonistas, hongos entomopatógenos, nematodos entomopatógenos, bacterias-otros. J) Opciones de manejo. K) Monitoreo. L) Control (biológico, químico, cultural).

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2018	Plátano	Manejo del sistema productivo	Modelo productivo de plátano para los Llanos Orientales	
2018	Cítricos	Manejo del sistema productivo	Modelo productivo de lima ácida Tahití [<i>Citrus latifolia</i> (Yu Tanaka) Tanaka] para Colombia	
2018	Plátano	Manejo del sistema productivo	Tecnologías eficientes de producción de semilla de plátano	

Descripción

El modelo productivo de plátano para los Llanos Orientales incluye aspectos de descripción en las prácticas culturales y de manejo del cultivo, resultado de un proceso de caracterización y diagnóstico técnico-económico que permite actualizar y definir tipologías de sistemas productivos de plátano en la región, así como resultados de parcelas de seguimiento y evaluación de producción en fincas de agricultores. Esto permite tener una panorámica muy aterrizada de los manejos agronómicos que se le aplican a este cultivo, su nivel de tecnología y respuesta de la planta a las condiciones edafoclimáticas de diferentes municipios representativos de la producción de plátano en los departamentos de Meta, Casanare y Arauca. Este modelo contribuye a la actualización de información técnica y científica generada por AGROSAVIA para este cultivo, con la finalidad de poner a disposición de sus diferentes usuarios, criterios para mejorar los sistemas de producción de plátano en la región de los Llanos Orientales. En su contenido, el modelo describe recomendaciones tecnológicas para el cultivo en cuanto a preparación del material de siembra, arreglos espaciales, fertilización del cultivo, manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo cosecha y poscosecha, costos, análisis económico y usos alternativos y valor agregado de la producción.

El objetivo del documento de modelo productivo de lima ácida Tahití es facilitar el acceso de los productores (pequeños, medianos y grandes) y asistentes técnicos de lima Tahití, sobre los desarrollos tecnológicos necesarios para la planeación, implementación, manejo y productividad del cultivo. Se presenta la información actualizada con los últimos resultados de la investigación de lima ácida Tahití en el país, producto de más de 10 años de trabajo de AGROSAVIA en alianza con los productores y otras instituciones del SNCTA. Se presenta información detallada sobre las características ambientales de las principales regiones productoras, los aspectos botánicos, variedades, sistema de propagación y recomendaciones más relevantes para el manejo del cultivo incluyendo la parte productiva, el componente fitosanitario, las prácticas de manejo agronómico, recomendaciones de cosecha y poscosecha e indicadores económicos y financieros. Este documento es de utilidad para todos los inversionistas, empresarios, profesores de fruticultura, instructores, productores y técnicos vinculados con este cultivo en Colombia, además es el primer documento de este tipo en el país.

En el modelo productivo tecnologías eficientes para la producción de semilla de plátano en los Llanos Orientales, se presenta una recopilación de los métodos de multiplicación de semilla de plátano, validación tecnológica en procesos relacionadas con la producción de semilla y recomendaciones técnicas que garantizan la calidad genética, fisiológica, física y sanitaria de la misma. Adicionalmente, se estudió la relación costo-beneficio de la producción de semilla como una alternativa de agronegocio diferente a la venta de fruta en este cultivo. Este modelo proporciona elementos de carácter tecnológico que permite entregar una información actualizada y bajo el contexto del sistema productivo de plátano en los Llanos Orientales, el cual puede ser apropiado por agricultores que deseen incursionar en esquemas de multiplicación de semilla con atributos de calidad.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2018	Cítricos	Manejo del sistema productivo	Protocolo de cría y liberación de <i>Tamarixia radiata</i> (Waterston) (Hymenoptera: Eulophidae)	

Descripción

El objetivo principal de este manual fue describir los conceptos básicos del proceso de reproducción masiva de *T. radiata* que incluye actividades como la producción de la planta hospedera (mirto, *Murraya paniculata*), desde la colecta de semillas hasta el mantenimiento y manejo agronómico de las plántulas, la cría masiva de *Diaphorina citri* Kuwayama (el insecto hospedero), incluyendo el establecimiento y mantenimiento de un pie de cría, y la cría masiva del parasito de *Tamarixia radiata* (Waterston), y métodos de liberación y evaluación de calidad. Para generar este protocolo de cría adaptado a nuestras condiciones, se realizaron estudios biológicos de *D. citri* y *T. radiata*. Se incluye un listado actualizado de los enemigos naturales de *D. citri* conocidos en Colombia y en el mundo. El protocolo de cría masiva se puede dividir esencialmente en las siguientes cuatro fases: 1) colecta y siembra de semillas de mirto, la planta hospedera; 2) cría masiva de *D. citri*, insecto hospedero del ectoparasitoide *T. radiata*; 3) cría masiva de *Tamarixia radiata*; y 4) extracción y liberación de *T. radiata*. La industria de los cítricos en Colombia juega un papel importante en el sector de la economía agrícola del país y es una valiosa fuente de empleo, con 62 409 hectáreas de área plantada y un rendimiento promedio de 10,9 t/ha. La industria de los cítricos, al igual que otras actividades agrícolas, se ve afectada por la proliferación de insectos plaga y enfermedades que limitan su rendimiento. Uno de los problemas más importantes para la industria de los cítricos a nivel mundial es la enfermedad conocida como enverdecimiento de los cítricos o Huanglongbing (HLB).

En el Nuevo Mundo, esta enfermedad es causada por la bacteria *Candidatus Liberibacter asiaticus* y *C. L. americanus* que bloquean los haces vasculares de las plantas conllevando a la muerte regresiva de la planta. El HLB es probablemente la enfermedad más grave de los cítricos, aún más grave que el virus de la tristeza de los cítricos, lo que representa una amenaza peligrosa para las regiones aún libres de la enfermedad. El principal vector de la bacteria que causa el HLB se llama *D. citri*, especie que tiene una distribución amplia y una extensa lista de plantas hospederas en unos 25 géneros de la familia Rutaceae. Actualmente el HLB está en 5 departamentos en el norte de Colombia. Entre los diferentes agentes de control biológico de *D. citri*, se destaca el ectoparasitoide *T. radiata*. Un programa de control biológico mediante el uso de *T. radiata* es una estrategia de manejo efectiva y adaptable a condiciones y necesidades específicas como la de atender áreas donde no pueda ejercerse efectivamente algún otro método de control de plagas agrícolas como áreas urbanas y huertos abandonados. Según la literatura científica *T. radiata* tiene una capacidad de parasitismo entre 20 y 80 %. La producción masiva de este parasitoide es un proceso que requiere mucha mano de obra debido a que tiene varios frentes de producción, desde el mantenimiento de plántulas de mirto, cría de *D. citri* y *T. radiata*, y su obtención, empaque y liberación en campo. El proceso de producción puede ser influenciado por la temperatura ya que son insectos vivos. Tiene una alta sostenibilidad ambiental debido a que es un enemigo natural y no ocasiona contaminación al medio ambiente. Tiene una alta pertinencia social debido a la emergencia fitosanitaria por el HLB en Colombia, siendo este parasitoide la única opción de controlador natural en este momento. En cuanto a la viabilidad económica y de mercado, debido a los altos costos de producción y su poca compatibilidad con el control químico que utilizan los citricultores, se sugiere que la cría masiva del parasitoide sea financiada por el Estado.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2018	Naranja Margarita	Manejo del sistema productivo	Clones sobresalientes por atributos de calidad de naranja margaritera (OT)	
2018	Guayaba	Manejo del sistema productivo	Alternativas para el manejo integrado del taladrador del tallo (<i>Simplicivalva ampliophilobia</i>) en el cultivo de guayaba	

Descripción

En la región de la depresión momposina, ubicada en el valle bajo del río Magdalena, los cítricos y en especial el cultivar de naranja margaritera (*Citrus sinensis* Osbeck.) se encuentran cultivados por pequeños productores. El área sembrada en la depresión momposina y sus límites para el año 2011 fue estimada en aproximadamente 2172 hectáreas, con una producción anual de 36 665 toneladas de fruta al año (EVA, 2007-2013), sin embargo, durante la pasada ola Invernal 2010-2011, cerca del 80 % de los cultivos de naranja en algunos municipios de la región momposina fueron afectados y destruidos por las inundaciones. Ante esta situación se aumentó la demanda de semilla de este cultivar.

Como alternativa para mejorar la productividad y la calidad de fruta de la naranja margaritera en cultivos comerciales de la depresión momposina, se sugiere el establecimiento de los clones margaritas (Mar015, Mar037, Mar063 y Mar070) y clones criollos (Cr126 y Cr132). Los clones margarita se caracterizan por presentar frutos de tamaño pequeño (68,5 mm de diámetro), con porcentaje de jugo superior al 40 %, peso promedio del fruto de 168,2 g, Sólidos Solubles Totales mayor a 8,2°Brix y acidez titulable mayor a 0,80% de ácido cítrico. Los clones criollos se caracterizan por presentar frutos de mayor tamaño (74,2 mm de diámetro) y mayor peso (254,5 g), con porcentaje de jugo mayor a 39 %, sólidos solubles totales mayor a 8,2°Brix y acidez titulable mayor a 0,64 % de ácido cítrico. El establecimiento de estos clones permitirá además de mejorar la calidad de fruta, aumentar los rendimientos/ha en promedio entre 5-10 toneladas de acuerdo al manejo.

Adicional a lo descrito, como oferta de materiales de naranja con bajo contenido de acidez, se sugieren los clones azúcar Az108 y Az122, los cuales, se caracterizan por presentar baja acidez titulable (AT<0,2% de ácido cítrico) y alta concentración de azúcar (SST > 9°Brix).

Las alternativas para el control de *Simplicivalva ampliophilobia* conocido como “taladrador del tallo de la guayaba” constituyen el primer aporte en el país para su manejo en cultivos comerciales de guayaba. Esta plaga es considerada una plaga emergente y desde hace aproximadamente 10 años se han reportado daños en cultivos de guayaba, específicamente, barrenación en la región central del tallo lo que en consecuencia ocasiona hasta la muerte de árboles de guayaba regional; los cultivos afectados proveen la pulpa de fruta para la elaboración del bocadillo en los departamentos de Boyacá y Santander. Para garantizar la disminución de las poblaciones de larvas, reducir los daños al cultivo y evitar la pérdida de árboles productivos, el manejo integrado del taladrador del tallo de guayaba incluye las siguientes alternativas, las cuales fueron validadas en la provincia de Vélez (Santander) y son aplicables en zonas agroecológicas similares que cuenten con cultivos silvestre de guayaba. (1) Control cultural: mediante la poda y la limpieza del plato del árbol se puede obtener un control hasta del 100 % de las larvas de taladrador del tallo, ya que estas quedan expuestas a la luz y a la radiación solar directa, dificultando la permanencia en los tallos durante el ciclo larval. Estas prácticas se sugieren principalmente en cultivos silvestres de guayaba, en los cuales se presentan densidades de siembra superiores a los recomendados (> 400 árboles/ha), árboles con alturas superiores a los 2 m y alta presencia de malezas. (2) Control biológico: con la aplicación periódica de productos a base de los hongos entomopatógenos *Lecanicilium lecanii* (dosis comercial: 2,5 g/L de agua) y *Bauveria bassiana* (dosis comercial: 1 cc/L de agua), y con la liberación del parasitoide *Aganaspis* sp., se puede alcanzar una mortalidad de 60 % de las larvas, de manera que se disminuyen los daños y pérdidas de árboles productivos mediante prácticas agronómicas amigables con el ambiente. (3) Control químico: puesto que la mayor parte del ciclo de vida de las larvas se desarrolla dentro del tallo, otra estrategia sugerida para el manejo del gusano taladrador es el uso del ingrediente activo malathion (330 cc/L) con aplicaciones dirigidas al tallo (89-90 % de mortalidad de larvas) y en particular sobre los orificios o daño generado por la misma.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2018	Guayaba	Manejo del sistema productivo	Prácticas de manejo integrado de las moscas de la fruta <i>Anastrepha</i> spp. en cultivos de guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.)	

Descripción

La OT presenta un conjunto de labores para el manejo de *Anastrepha striata* y *A. fraterculus*, principales moscas de la fruta que afectan el cultivo de guayaba; con la implementación de estas estrategias de manejo integrado se reducirán la población de larvas y adultos, y consecuentemente disminuirán las pérdidas de cosecha. El manejo integrado de esta plaga incluye los siguientes controles:

(1) Monitoreo: se realiza empleando por hectárea cinco trampas McPhail y añadiendo a cada una cuatro pastillas de proteína hidrolizada disueltas en 300 ml de agua; estas se dejan por un periodo de siete días en el huerto y el muestreo debe durar mínimo un año para determinar la dinámica poblacional del adulto. Como alternativa, se puede reemplazar la proteína hidrolizada por orina humana a una concentración del 25 y 50 %, siendo igual de efectiva y más económica.

(2) Físico: emplear bolsas plásticas o biodegradables para crear una barrera física entre el fruto y el medio ambiente a partir de los 63 días luego de que el fruto haya sido fecundado.

(3) Cultural:

- Manejar una densidad aproximada de 450 árboles/ha.
- Enterrar los frutos en un hueco hecho en el suelo en el cual se depositen los frutos maduros infestados que se encuentren en el suelo y el árbol; posteriormente cubrir con una capa de cal y otra de tierra de 30 cm.
- Cultivos trampa: seleccionar dentro del lote los árboles con mayor susceptibilidad al ataque de la mosca, a los cuales no se les realizarán prácticas de manejo para cosechar y eliminar los frutos afectados. Es necesario llevar a cabo monitoreos periódicos para evaluar su efecto.
- Eliminar aquellos árboles frutales y otras especies próximas que puedan ser usadas como hospederos alternos por parte de *A. striata* y *A. fraterculus*.

(4) Químico con cebos tóxicos. Se proponen las siguientes mezclas: (A) Malathion 57 % CE (0,5 L), proteína hidrolizada (1 L), agua (9 L) y emulsificante; (B) Malathion 50 % CE (0,5 L), vinagre natural de piña (1 L), melaza o jarabe concentrado (1 L), proteína hidrolizada (0,25 L), agua (9 L) y emulsificante. El uso de los cebos se debe hacer en la época de mayor prevalencia de adultos o luego de dos meses de la floración de los árboles, además de hacerlo de manera intercalada para mantener a los insectos benéficos.

(5) Biológico. Llevando a cabo la liberación de parasitoides pertenecientes a las familias Figitidae (*Aganaspis pelleranoi*, *Odontosema anastrephae*), Braconidae (*Doryctobracon crawfordi*, *Utetes anastrephae*, *Microcrasis* sp. y *Asobara* sp.), Pteromalidae (*Pachycrepoideus vindemmiae*), Diapriidae (*Trichopria* sp.) y Eulphidae (*Aceratoneuromyia indica* y *Tetrastichus giffardii*).

Estas prácticas de manejo fueron evaluadas y validadas en cultivos silvopastoriles o silvestres, de igual manera las prácticas o labores son aplicables a zonas productoras que registren daños por moscas de la fruta y presenten características agroecológicas similares a las de los departamentos de Santander y Boyacá (temperatura, asnm, precipitación, HR). En particular el uso de trampas para el monitoreo, el control físico, cultural y químico pueden implementarse, sin embargo, los controladores biológicos fueron específicos a la región de estudio inicial (Santander y Boyacá).

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2018	Cítricos	Manejo del sistema productivo	Control integrado de la cochinilla blanca (<i>Praelongorthezia praelonga</i>) de los cítricos	

Descripción

Resultados de estudios realizados por Corpoica en huertos comerciales de cítricos señalan que el programa de manejo de la plaga, basado en la aplicación de la mezcla melaza (350 a 500 g) con jabón detergente (120 g) en 20 litros de agua, controla hasta el 95 % las poblaciones de la ortezia de los cítricos. El efecto de la melaza más el jabón taponan los espiráculos e inmoviliza las ninfas y las hembras de la plaga hasta causarles la muerte; también disminuye la intensidad de infestación y favorece el desprendimiento de fumagina en los árboles atacados. Para lograr un mejor control en huertos que presentan altas infestaciones de ortezia, las aplicaciones de la mezcla se deben dirigir hacia el interior de los árboles por el envés de las hojas y en los troncos y ramas donde la plaga está presente. El programa de control integrado de ortezia incluye las siguientes actividades:

1. Detección de la plaga. Revisión del huerto en forma periódica por lo menos cada 15 días. Se monitorea la plaga y se señalan los árboles afectados o focos con presencia de colonias de la plaga, utilizando para ello tiras plásticas de color.
2. Limpieza de malezas. Control de las malezas en la zona del plateo y se controlan las malezas epífitas como el matapalo o pajarito en las copas de los árboles.
3. Fumigación de los árboles afectados. En caso de encontrar árboles que alberguen poblaciones de la ortezia en el huerto, con más del 20 % del follaje afectado, se asperjan con la siguiente mezcla: Melaza 2,5 kg + jabón detergente en polvo biodegradable 0,6 kg en 100 litros de agua. Se aplica de uno a dos litros de la mezcla por árbol en forma nebulizada, hasta lograr un cubrimiento total. La aplicación se dirige hacia el envés de las hojas y las colonias de la plaga que se encuentran en el follaje, los troncos, las ramas y la hojarasca de la zona de plateo de cada árbol. Para controlar la fumagina de las hojas y frutos, se puede adicionar a la mezcla un fungicida, preferiblemente azufrado en solución de 2 ml del producto por litro de agua.
4. Manejo de hojarasca en la zona de plateo. Luego de la aplicación de la melaza más jabón se recomienda recolectar la hojarasca en sacos o lonas y sacarla del huerto. Si esto último no es posible, se puede amontonar en la gotera de los árboles. La hojarasca recolectada debe ser aplicada con melaza 500 cc más por bomba de 20 litros. A esta mezcla se pueden adicionar 100 ml de insecticida clorpirifós y se aplica dirigida a la hojarasca amontonada previamente.
5. Colocación de barreras en los troncos. Se realiza mediante la aplicación de una banda pegajosa o una barrera de 20 cm de longitud de grasa o melaza con insecticida, aplicada en los troncos de los árboles asperjados para evitar que las ninfas de la plaga presentes en la zona de plateo y en la hojarasca retornen hacia el follaje para reinfestar los árboles.
6. Seguimiento del programa. Siete días después de la aplicación se hace una nueva revisión del huerto; se monitorea la presencia de la plaga y se señalizan de nuevo los árboles afectados o los focos con presencia de la plaga.
7. Repetición del programa. Se realiza de acuerdo al resultado del programa de manejo, mediante revisión del huerto y observación de la presencia de la plaga en los árboles fumigados en la plantación. Generalmente, con dos aplicaciones realizadas de acuerdo a las recomendaciones del punto 3 y la ejecución del programa de manejo integrado, se obtiene más del 90 % de control de la plaga.

Las infestaciones severas de esta plaga generan la muerte de árboles y hasta pérdida total de las plantaciones. Las recomendaciones de manejo de la cochinilla blanca de los cítricos propuestas, disminuyen hasta en un 95 % la incidencia de la plaga en los cultivos de cítricos. Los insumos utilizados en MIP para el control de la ortezia de los cítricos son mucho más económicos que los insecticidas y son fácilmente adoptables por la comunidad. El resultado final es producción de fruta con calidad y sin residuos de insecticidas, inocuidad que le incorpora valor agregado a la producción.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2019-2024	Aguacate	Calidad e inocuidad de insumos y productos	Norma técnica para la cosecha, poscosecha y comercialización del aguacate Hass en Colombia	
2019-2024	Aguacate	Fisiología vegetal y nutrición	Manejo integrado de polinizadores del cultivo de aguacate Hass para incrementar rendimiento y calidad en zonas productoras de Colombia	
2019-2024	Aguacate	Fisiología vegetal y nutrición	"Recomendaciones para la fertilización del aguacate Hass con enfoque tecnificado"	
2019-2024	Maracuyá	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Variedades o híbridos de maracuyá seleccionados por calidad y rendimiento	
2019-2024	Maracuyá	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Variedades o híbridos de maracuyá seleccionados por calidad y rendimiento	

Descripción

Esta propuesta de Norma Técnica Colombiana, establece los requisitos de calidad que debe cumplir el aguacate (*Persea americana* Mill) variedad Hass para el consumo en fresco, tanto para el mercado nacional y de exportación

Aphis mellifera es responsable de más del 40 % del transporte de polen en aguacate y por lo tanto se considera el principal polinizador de este cultivo, a pesar de que su tamaño no es el apropiado para las flores en busca de néctar. Las capturas realizadas durante la temporada de floración del aguacate cv. Hass en Antioquia, Cauca y Tolima revelaron que el 13,8 % de los insectos que visitan la flor corresponden a las abejas nativas, agrupadas en seis géneros. Los resultados indican que el potencial como polinizador no radica en una especie, sino en la diversidad y la abundancia, lo cual tiene implicaciones importantes para el manejo del cultivo considerando el tipo de fecundación del aguacate.

La mayoría de los productores de aguacate en Colombia desconoce, y otro tanto no aplica, criterios básicos para el manejo de la fertilización de sus cultivos que, sumado a otras prácticas de manejo deficientes (aplicación de riego, manejo de plagas y enfermedades, labores de cosecha oportunas, etc.), convierten al aguacate en un cultivo con bajos niveles de producción. Para 2015 se obtuvo a nivel nacional un rendimiento promedio de 9,5 t/ha (Agronet 2016), que se considera bajo en relación con el rendimiento potencial del cultivo, reportado en 32,5 t/ha. En la fenología de todas las plantas, hay etapas clave que tienen una mayor demanda de algunos nutrientes que otras. En cultivos perennes como el aguacate, la floración, la transición de flores a frutos en desarrollo, la abscisión de frutos ya desarrollados, son, por ejemplo, etapas fenológicas de alta demanda de nutrientes. Estas etapas son claves para dirigir estrategias que permitan retener en la planta el mayor número de frutos posible, puesto que se va a reflejar en un mayor rendimiento. Para la generación de recomendaciones de planes de manejo de la fertilización, esta oferta tecnológica propone el manejo de la fertilización basado en el enfoque del índice de balance de nutrientes (IBN), desarrollado por Kenworthy (1973) y aplicado en investigación por Salazar-García y Lazcano-Ferrat (2003) en aguacate Hass. Este enfoque considera, por un lado, un valor estándar (óptimo) del contenido de cada nutriente obtenido de árboles seleccionados por sus altos rendimientos y, por otro lado, la variación fisiológica o desviación estándar del contenido de cada elemento existente en dicha población de árboles seleccionados. Los resultados obtenidos, a partir de la interpretación del análisis de tejidos, complementan la definición de planes de fertilización a partir de los análisis de suelo, los contenidos de nutrientes extraídos por la cosecha y la eficiencia de la aplicación de cada nutriente. Se proyecta el desarrollo de un aplicativo como una herramienta informática organizada, o sistema de ayuda para la toma de decisiones en materia de fertilización para el cultivo de aguacate, de fácil uso para productores y prestadores del servicio de extensión o asistencia técnica agropecuaria. El aplicativo busca facilitar la elaboración de planes de fertilización, en función de los requerimientos del cultivo, de los estados fenológicos de mayor demanda, del contenido de nutrientes en el suelo, de la cantidad de nutrientes extraída por una cosecha y de la eficiencia de los fertilizantes.

Nueva variedad mejorada de maracuyá.

Nueva variedad mejorada de maracuyá.

Red de Frutales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2019-2024	Mora	Fisiología vegetal y nutrición	Recomendaciones de fertilización integrada y fraccionamiento de dosis para el cultivo de la mora, según requerimientos nutricionales	
2019-2024	Mango	Manejo sanitario y fitosanitario	Recomendaciones de manejo de <i>Frankliniella gardeniae</i> en mango Tommy en Tolima, basadas en monitoreo, umbral de acción y estrategias de manejo químico y cultural	
2019-2024	Guanábana	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	AGROSAVIA TESORO	
2019-2024	Guanábana	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	AGROSAVIA FECUNDA	
2019-2024	Guayaba	Poscosecha	Enfriador de pulpa de guayaba: diseño y construcción de un prototipo de equipo complementario a la marmita de concentración	
2019-2024	Guayaba	Poscosecha	Sistema de lavado y escaldado de la guayaba para la planta de producción de bocadillo	

Descripción

Recomendación de fertilización integrada dirigida a moricultores y asistentes técnicos agropecuarios, obtenida a partir de la determinación de requerimientos nutricionales de la mora durante las etapas vegetativa, reproductiva y productiva. En cultivos por establecer y cultivos establecidos, se recomienda la aplicación de 83 N, 88 P2O5, 36 K2O y 54 CaO kg/ha seis meses después del trasplante (etapa vegetativa); 25 N, 17 P2O5, 11 K2O y 8 CaO kg/ha en etapa reproductiva, fraccionando los nutrientes con un mes de espaciamento, aplicando 50 % de la dosis en etapa de yema reproductiva (mes 7) y el 50 % restante en la fase de fruto cuajado (mes 8). Finalmente, en la fase productiva o etapa posterior a la floración, y durante los dos primeros años, se recomienda la aplicación de 344 N, 80 P2O5, 640 K2O y 530 CaO kg/ha, aplicando el 70 % de la dosis de fósforo recomendada, en el primer año productivo. Con la implementación de esta oferta tecnológica se optimiza el proceso de nutrición al suministrar los nutrientes en dosis adecuadas y momentos claves según la fenología del cultivo, favoreciendo la máxima absorción nutricional, permitiendo a la vez que el cultivo alcance un rendimiento hasta 10 % superior a la media nacional y logrando disminuir los costos de producción en la misma medida.

Un gran número de especies de trips son consideradas plagas porque se alimentan de plantas de valor comercial. Las heridas producidas por los trips causan daños directos en la fruta que dejan cicatrices en su epidermis y ocasionan un daño cosmético que reduce su valor comercial. La oferta tecnológica recoge los resultados de investigación de más de 10 años en los cuales a partir del monitoreo y revisión de umbrales de acción se determina las prácticas culturales de manejo, rotación de plaguicidas y uso de controladores biológicos.

Cultivar de guanabana con un rendimiento de 32,5 Ton/Ha/año de fruta fresca al tercer año de producción; inicio de producción a los 18 meses y producción de frutos durante todo el año; en promedio produce 53 frutos/árbol/año, con un peso promedio de fruto de 3 Kg, para una producción promedio de 159,5 Kg/árbol/año; de propagación asexual (injerto), con 2,7 m de altura de árbol y 12 ramas/árbol a los 6,5 años; el fruto puede ser usado para consumo en fresco e industria, con porcentaje de rendimiento para procesamiento industrial del 67 % (peso de pulpa/peso de fruto); contenido de sólidos solubles totales de 15,02 °Brix e índice de madurez de 19,22; color de pulpa blanco o crema, de aroma y sabor característicos; presenta baja afectación del ácaro *Eriophyes* sp, del chinche de encaje *Corytucha gossypii* y de antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*).

Cultivar de guanabana con un rendimiento de 44,2 Ton/Ha/año de fruta fresca al tercer año de producción; inicio de producción a los 18 meses y producción de frutos durante todo el año; en promedio produce 86 frutos/árbol/año, con un peso promedio de fruto de 2,5 Kg, para una producción promedio de 216,7 Kg/árbol/año; de propagación asexual (injerto), con 2,7 m de altura de árbol y 12 ramas/árbol a los 6,5 años; el fruto puede ser usado para consumo en fresco e industria, con porcentaje de rendimiento para procesamiento industrial del 70,5 % (peso de pulpa/peso de fruto); contenido de sólidos solubles totales de 13,73 °Brix e índice de madurez de 18,68; color de pulpa blanco o crema, de aroma y sabor característicos; presenta baja afectación del ácaro *Eriophyes* sp, del chinche de encaje *Corytucha gossypii* y de antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*).

Equipo básico de sencillo y rápido acople, el cual permite complementar el tratamiento térmico realizado a las pulpas de guayaba en la marmita, para su conservación. Disminuye la manipulación del producto, minimizando así los riesgos de contaminación durante el enfriamiento.

El escalador es semicilindro con camisa de vapor que contiene en su interior un espiral de Arquímedes, cuyo eje es un tubo perforado través del cual circula vapor, durante el escalado el equipo transporta la guayaba adecuada de la tina de lavado a la despulpadora y alimenta la despulpadora, disminuyendo la manipulación de la fruta. La OT comprende un manual de instalación, seguridad y funcionamiento, los planos detallados y el estudio de factibilidad técnico-económica y ambiental.





**Red de Ganadería
y Especies Menores**

Red de Ganadería y Especies Menores				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2010	Bovinos	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Sistema de toma de decisiones para la selección de especies forrajeras	
2011	Caprinos	Manejo del sistema productivo	Sistemas silvopastoriles basados en el uso de totumo, leucaena y guácimo en producción de carne caprina	
2011	Yuca forrajera	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA SM 1511-6	
2011	Yuca forrajera	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA SM 2546-40	
2011	Yuca forrajera	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA SM 2081-34	

Descripción

Herramienta que permite seleccionar las especies forrajeras apropiadas a nivel regional y local (finca). A escala regional busca dar respuesta a tomadores de decisión política y económica, así como a investigadores, quienes deben responder preguntas como, en donde puedo establecer ensayos regionales con diferentes especies forrajeras o definir políticas de producción de semilla en función del área disponible y apta para la siembra de algunas especies. A nivel local, permite definir las especies apropiadas para las condiciones edafo-climáticas específicas de una finca o un lote y por lo tanto es clave para los técnicos y ganaderos, quienes responderán preguntas, tales como ¿Qué especie de pasto es la más apropiada para las condiciones de clima y suelo de mi finca?, o ¿son las especies de pastos que crecen bien en mi finca las apropiadas para mi sistema y metas de producción?; que generalmente se responden por ensayos de prueba y error que demandan tiempo e inversiones de dinero. ©2016 CORPOICA

Son arreglos conformados de especies arbóreas nativas asociadas a *M. maximus*, con ubicación espacial y temporal en áreas de pastoreo dirigida a mejorar la producción de forraje y de peso en cabras en crecimiento, como una opción tecnológica al monocultivo; se utiliza en pastoreo rotacional resaltando la mayor aproximación a los hábitos alimenticios de los caprinos en las condiciones edafoclimáticas del Caribe seco colombiano; presenta opciones forrajeras no convencionales que apuntan a mejorar la cantidad y calidad de la biomasa ofertada, principalmente en épocas de sequía.

Cultivar de yuca forrajera, de tallos color marron claro y peciolo y hojas de color verde claro; Rendimiento de 40 Ton/Ha de forraje en suelos de baja fertilidad y 49 Ton/Ha de forraje en suelos de fertilidad media; 100 días de siembra a primer corte; 3 tallos cosechables por planta, 3 yemas en 5 cm de tallo; presenta tolerancia moderada a bacteriosis y mosca blanca y resistencia moderada a *Cercospora vicosa*, *Cercospora caribaea*, barrenador del tallo, super alargamiento, mosca del cogollo, mosca de la fruta, trips, acaro verde y ácaro *Oligonychus peruvianus*.

Cultivar de yuca forrajera, de tallos color blanco crema, peciolo rojizo y hojas de color verde claro. Rendimiento de 40 Ton/Ha de forraje en suelos de baja fertilidad y 45 Ton/Ha de forraje en suelos de fertilidad media. 70 días de siembra a primer corte. 3 tallos cosechables por planta, 4 yemas en 5 cm de tallo. Presenta tolerancia moderada a bacteriosis y resistencia moderada a *Cercospora vicosa*, *Cercospora caribaea*, mosca blanca, barrenador del tallo, super alargamiento, mosca del cogollo, mosca de la fruta, trips, acaro verde y ácaro *Oligonychus peruvianus*.

Cultivar de yuca forrajera, de tallos color verde grisáceo, peciolo rojizo y hojas de color verde claro. Rendimiento de 70 Ton/Ha de forraje en suelos de baja fertilidad y 100 Ton/Ha de forraje en suelos de fertilidad media. 100 días de siembra a primer corte. 3 tallos cosechables por planta, 4 yemas en 5 cm de tallo. Presenta tolerancia moderada a bacteriosis y resistencia moderada a *Cercospora vicosa*, *Cercospora caribaea*, mosca blanca, barrenador del tallo, super alargamiento, mosca del cogollo, mosca de la fruta, trips, acaro verde y ácaro *Oligonychus peruvianus*.

Red de Ganadería y Especies Menores				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2011	Yuca forrajera	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA SM 2612-24	
2011	Yuca forrajera	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA SM 1438-2	
2011	Yuca forrajera	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA SM 2625-1	
2011	Yuca forrajera	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA SM 2769-11	
2013	Bovinos	Manejo del sistema productivo	Sistema silvopastoril para el sur del Atlántico	
2013	Bovinos	Manejo del sistema productivo	M.P. sistemas silvopastoriles en la región Caribe de Colombia	

Descripción

Cultivar de yuca forrajera, de tallos color blanco crema, peciolo rojizo y hojas de color verde claro. Rendimiento de 80 Ton/Ha de forraje en suelos de baja fertilidad y 130 Ton/Ha de forraje en suelos de fertilidad media. 100 días de siembra a primer corte. 3 tallos cosechables por planta, 4 yemas en 5 cm de tallo. Presenta tolerancia moderada a bacteriosis y resistencia moderada a *Cercospora vicosae*, *Cercospora caribaeae*, mosca blanca, barrenador del tallo, super alargamiento, mosca del cogollo, mosca de la fruta, trips, acaro verde y ácaro *Oligonychus peruvianus*.

Cultivar de yuca forrajera, de tallos color blanco grisáceo, peciolo verde amarillento y hojas de color verde oscuro; Rendimiento de 80 Ton/Ha de forraje en suelos de baja fertilidad y 118 Ton/Ha de forraje en suelos de fertilidad media. 100 días de siembra a primer corte. 3 tallos cosechables por planta, 4 yemas en 5 cm de tallo. Presenta tolerancia moderada a bacteriosis y resistencia moderada a *Cercospora vicosae*, *Cercospora caribaeae*, mosca blanca, barrenador del tallo, super alargamiento, mosca del cogollo, mosca de la fruta, trips, acaro verde y ácaro *Oligonychus peruvianus*.

Cultivar de yuca forrajera, de tallos color blanco grisáceo y peciolo y hojas de color verde claro. Rendimiento de 8 Ton/Ha de forraje en suelos de baja fertilidad, 45 Ton/Ha de forraje en suelos con fertilidad moderada y 84 Ton/Ha de forraje en suelos con buena fertilidad. 100 días de siembra a primer corte. 3 tallos cosechables por planta, 4 yemas en 5 cm de tallo. Presenta tolerancia moderada a bacteriosis y resistencia moderada a *Cercospora vicosae*, *Cercospora caribaeae*, mosca blanca, barrenador del tallo, super alargamiento, mosca del cogollo, mosca de la fruta, trips, acaro verde y ácaro *Oligonychus peruvianus*.

Cultivar de yuca forrajera, de tallos color crema, peciolo amarillo y hojas de color verde claro. Rendimiento de 15 Ton/Ha de forraje en suelos de baja fertilidad, 73 Ton/Ha de forraje en suelos con fertilidad moderada y 100 Ton/Ha de forraje en suelos con buena fertilidad. 100 días de siembra a primer corte. 3 tallos cosechables por planta, 4 yemas en 5 cm de tallo. Presenta tolerancia moderada a bacteriosis y resistencia moderada a *Cercospora vicosae*, *Cercospora caribaeae*, mosca blanca, barrenador del tallo, super alargamiento, mosca del cogollo, mosca de la fruta, trips, acaro verde y ácaro *Oligonychus peruvianus*.

El manejo del pastoreo en sistemas silvopastoriles mejoran los indicadores productivos con cargas animales superiores a 3 UGG/ha, incremento de la oferta forrajera en un 82 % (*Panicum Maximun* cv Monbasa) con respecto al control (*Bothriochloa Pertusa*); aumentos en la producción de leche por hectárea, pasando de 8,5 L.ha-1 a 18 L.ha-1 y mejora en la calidad nutricional de la leche con mayor contenido de sólidos totales, grasa y menor contenido de nitrógeno ureico (NUL). Igualmente la implementación de esta

La producción ganadera es una de las formas de uso de la tierra más frecuente teniendo Colombia el porcentaje más alto en área de pasturas en relación al total utilizado en actividades agropecuarias. En la región Caribe al igual que en el contexto nacional, la ganadería es el sistema de producción más importante. El presente documento resume los principios más relevantes y las etapas que se recomienda seguir para el establecimiento de sistemas silvopastoriles como alternativa de recuperación de suelos -pasturas degradadas en fincas ganaderas de la región Caribe colombiana.

URI

Red de Ganadería y Especies Menores				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2013	Sorgo forrajero	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA JJT - 18	
2016	Bovinos	Bioproductos	(Composición microbiana) composiciones pesticidas patente wo2016084048, examen de fondo	
2016	Pastos Guinea	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA SABANERA	
2016	Bovinos	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Alimento-Sistema de información de alimentos del trópico para nutrición animal	

Descripción

Red de transitorios: El JJT-18 variedad forrajera de sorgo aporta a cerrar las brechas alimenticias que se presentan en épocas críticas en las que la oferta de pasturas se disminuye.

Producción de biomasa verde del sorgo forrajero superior en 42 % a la del maíz y en 25 % al sorgo comercial en cuanto a la producción de forraje en verde y seco.

Alto rendimientos de forraje, con valores que fluctuaron en parcelas semicomerciales entre 39 t/ha a 56 t/ha de forraje verde.

La presente invención se refiere a una composición microbiana que comprende al menos un microorganismo probiótico seleccionado del grupo que consiste de *fibrobacter succinogenes*, *ruminococcus flavefaciens*, *streptococcus bovis* y *butyrivibrio fibrisolvens*, junto con coadyuvantes y un vehículo aceptable. La composición exhibe una eficacia adecuada en la reducción de incidencia de diarreas y promueve la ganancia de peso en los bovinos neonatos.

La invención también proporciona una formulación novedosa para el recubrimiento del ingrediente activo, que comprende diferentes auxiliares de formulación (v.g. filtros uv) para facilitar su aplicación, protegerlo de la luz y extender su tiempo de vida útil sin necesidad de refrigeración.

Sistema de información de acceso gratuito que sirve para apoyar el diseño y formulación de sistemas de alimentación animal basado en información de la composición química y valor nutricional de los recursos alimenticios utilizados en Colombia, de acuerdo con su naturaleza, origen y disponibilidad. AlimenTro está disponible en versión web y móvil.

Red de Ganadería y Especies Menores				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2016	Bovinos	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Plataforma de información genómica v2016	
2017	Bovinos	Manejo del sistema productivo	Modelo de producción de carne para el Caribe húmedo	
2018	Bovinos	Bioproductos	Rumitec	
2018	Avena	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	ALTOANDINA	
2019	Bovinos	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Dietro - formulador de dietas para animales del trópico	
2019-2024	Bovinos	Bioproductos	Biofertilizante pastos kikuyo y raigras	
2019-2024	Bovinos	Calidad e inocuidad de insumos y productos	Tecnología para la producción de carne de calidad en sistemas de producción ganaderos de la Orinoquia	

Descripción

Es un mecanismo de selección que permite identificar individuos de alto mérito genético, con base en la información del ADN, aun en animales recién nacidos. La plataforma permite estimar valores genéticos para 41 características de interés productivo y combinarlas en un índice de selección. Esta información permitirá generar un plan de apareamientos dirigidos para maximizar la ganancia genética y los menores niveles de consanguinidad, lo cual derivará en un progreso genético sostenible.

Modelo de producción de carne bajo condiciones tropicales con el uso de bovinos cebú, criollos y sus cruces, bajo pastoreo con condiciones que privilegian el bienestar animal y la salud de los consumidores. Este modelo es basado en la rotación de potreros (8 potreros de 2.500 m cuadrados, con 3 días de ocupación y 21 de descanso) con árboles y arbustos que mejoran el confort de los animales; cada potrero con suministro de agua y sal a voluntad, con el uso de pasturas de alta producción y calidad nutricional (guíneas Corpoica Sabanera y Mombasa, estrella), la nula utilización de herbicidas y fertilizantes químicos.

Probiótico a base de bacterias anaerobias ruminales como mejorador de la eficacia alimenticia, para uso en terneras y terneros en etapa de iniciación.

Esta avena forrajera que permite mantener la disponibilidad de biomasa a lo largo del año, lo que resulta en la disminución en la estacionalidad de la producción láctea y aumento en la capacidad de carga de pequeñas, medianas y grandes empresas ganaderas. Además, permite aumentar la oferta de forraje en zonas que presentan precipitaciones bajas y limitada producción de biomasa en épocas de sequía, lo cual repercute positivamente en la rentabilidad de los sistemas de producción ganadero.

Modelo de formulación alimenticia basado en la composición nutricional de recursos forrajeros y alimenticios colombianos: Alímetro.

Es un bioproducto con Registro ICA, basado en una co-inoculación de *Azotobacter chroococcum* la cual es capaz de promover el crecimiento de *Panicum maximum* (pasto Guinea) bajo condiciones reducidas de fertilización nitrogenada bajo condiciones agroclimáticas del Caribe seco colombiano.

La tecnología para la producción de carne de calidad en sistemas ganaderos de la Orinoquia comprende una serie de recomendaciones tecnológicas de manejo del pastoreo, el uso de bovinos cebú comercial y cruces *bos taurus* x *bos indicus*, para la producción de bovinos que disminuyan la edad al sacrificio, aumenten el rendimiento cárnico y la calidad organoléptica de la carne, con alto impacto en la productividad de carne bovina en la región.

Red de Ganadería y Especies Menores				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2019-2024	Bovinos	Manejo del sistema productivo	Sistemas de suplementación estratégica con el uso de cultivos forrajeros y subproductos de la agroindustria para los sistemas de producción bovina	
2019-2024	Bovinos	Manejo del sistema productivo	Sistemas silvopastoriles con especies nativas e introducidas para diferentes condiciones agroclimáticas	
2019-2024	Bovinos	Manejo del sistema productivo	Integración de árboles/arbustos y materiales de corte para intensificar los sistemas ganaderos tradicionales de doble propósito en el piedemonte del Meta	
2019-2024	Bovinos	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Paquete de ecuaciones de predicción desarrolladas con NIRS que permiten la cuantificación de macrocomponentes, metabolitos secundarios y minerales de forrajes del trópico colombiano	
2019-2024	Bovinos	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Nuevo material de avena forrajera para los sistemas de leche especializada del trópico alto colombiano	
2019-2024	Bovinos	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Tablas colorimétricas para determinación de niveles de proteína cruda en tres especies de pasto del género braquiaria	

Descripción

La tecnología sobre sistemas de suplementación estratégica con el uso de cultivos forrajeros y subproductos de la agroindustria para los sistemas de producción bovina incluyen recomendaciones tecnológicas que enfatizan en el suministro de una suplemento con subproductos de la agroindustria y de forrajes conservados (ensilajes) balanceados en proteína, energía y recomendados y formulados con el apoyo de un programa de balanceo para cada fase de producción o estado fisiológico y época del año.

Los sistemas silvopastoriles propuestos en esta OT integran especies arbustivas y arbóreas forrajeras caracterizadas por una mayor adaptación al déficit hídrico propio de diferentes condiciones agroclimáticas del país. Las especies leñosas forrajeras fueron seleccionadas y agrupadas según los usos y manejos posibles (ramoneo directo en potrero, corte y acarreo, cercas vivas y sombrío), por sus características de resistencia al estrés hídrico, capacidad de producción de rebrotes y forraje, características nutricionales y niveles de preferencia para los bovinos de acuerdo con el consumo alcanzado.

El sistema se basa en un arreglo en tiempo y espacio del cultivo de maíz, gramínea y leguminosa forrajera y árboles, para tener una mayor oferta de mejor calidad de forraje para pastoreo en los sistemas de producción de cría, doble propósito o ceba. El sistema fue generado para la altillanura plana, pero también se ha aplicado de forma exitosa en el piedemonte llanero.

Servicio para la predicción de la composición química de forrajes de Colombia mediante el uso de la metodología NIRS (Near infrared spectroscopy – Espectroscopia de infrarrojo cercano), el cual permite predecir la composición del valor nutricional de forrajes en cuatro categorías:

1. Macrocomponentes: Materia seca, proteína cruda, extracto etéreo, ceniza, FDN, FDA, lignina, energía bruta.
2. Fraccionamiento de proteínas y carbohidratos: Almidón total, carbohidratos solubles, proteína soluble proteína B y proteína C.
3. Minerales: calcio, fósforo, magnesio, potasio, sodio, azufre, cobre, hierro, manganeso, zinc y boro.
4. Metabolitos secundarios: fenoles totales, taninos totales, taninos condensados y alcaloides totales.

Cultivar de avena forrajera, seleccionado por su adaptación, producción de forraje, valor nutritivo, comportamiento sanitario y respuesta animal. Es utilizado como suplemento alimenticio al forraje de las praderas en temporadas climáticas críticas y como estrategia para intensificar la producción de ganaderías de leche especializada.

Aplicación en la que el productor podrá determinar deficiencias en la fertilización y degradación de las praderas ya sea por calidad u oferta de forrajes, así como niveles de proteína en 4 especies de *brachiaria* (*decumbens*, *Dictyoneura*, toledo, humidicola).

Red de Ganadería y Especies Menores				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2019-2024	Bovinos	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Plataforma de información genómica y recomendaciones de apareamientos en razas criollas	
2019-2024	Bovinos	Bioproductos	Bioplaguicida, aditivos de levadura y aceite de orégano	
2019-2024	Bovinos	Fisiología y reproducción animal	Producción de embriones y material seminal de animales de granja (bovinos, ovinos, caprinos, bufalinos y equinos) como apoyo al programa de mejoramiento genético y de fomento para lograr el cambio tecnológico enmarcado en el plan de desarrollo de AGROSAVIA	
2019-2024	Bovinos	Manejo del sistema productivo	Estrategias de manejo integral de bovinos cría en la altillanura	
2019-2024	Bovinos	Manejo del sistema productivo	Modelo de establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles de trópico alto colombiano	
2019-2024	Bovinos	Manejo del sistema productivo	Guías de buenas prácticas en diferentes aêas en el sistema de producción de leche del trópico alto colombiano	

Descripción

Con el uso de esta herramienta se podrán obtener tres componentes: genotipado, estimación de valor genético y análisis de pureza racial.

Para el componente de Valores Genéticos se estima dicho valor para las características de interés productivos como son:

- Peso al nacimiento.
- Peso ajustado a los 7 meses.
- Peso ajustado a los 16 meses.
- Peso ajustado a los 24 meses.
- Intervalo entre partos.
- Edad al primer parto.

Aditivo funcional para animales, constituido de aceite esencial de orégano *Lippia origanoides* Kunth (AEO) de la región del alto Patía (Cauca-Nariño) y levadura *Meyerozyma guilliermondii* (MYG) del banco de germoplasma de microorganismos; administrado vía oral que puede tener efectos moduladores sobre el tracto digestivo de los animales en producción, con el fin de hacer más eficiente la utilización de nutrientes, estimular el crecimiento, promover o restaurar la salud del animal que lo consume y mejorar la calidad del producto.

Con equipos de última generación y con los protocolos estandarizados se producen embriones convencionales e *in vitro* para fortalecer las estrategias de mejoramiento genético.

Conjunto de recomendaciones en temas de alimentación-nutrición, manejo y recuperación de praderas, uso de suplementos (ensilajes), integración de sistemas silvopastoriles, sanidad animal (planes sanitarios), diagnóstico en los hatos de enfermedades de carácter reproductivo, manejo reproductivo (IA) incorporando un análisis financiero resultado del uso de estas recomendaciones.

Recomendaciones tecnológicas para el establecimiento y manejo de SSP para trópico alto. Van encaminadas hacia el desarrollo de arreglos que aumenten la productividad en los sistemas de ganadería de leche.

Recomendaciones tecnológicas validadas en sistemas en pequeños productores en las siguientes temáticas: crianza de terneras, plan de finca, suelos y fertilizantes, establecimiento de praderas, financiera, condición corporal, calidad de leche, reproducción y mejoramiento, suplementación y calidad de leche.





Red de Hortalizas y Plantas Aromáticas

Red de Hortalizas y Plantas Aromáticas				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2011	Cebolla de rama, cebolla de bulbo y ajo	Calidad e inocuidad de insumos y productos	Tecnologías para el transporte de aliáceas	
2011	Berenjena	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	C 015	
2011	Berenjena	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	C 015	
2013	Ají	Manejo del sistema productivo	Modelo productivo del cultivo del ají topito (capsicum spp) para la región Caribe	
2015	Frijol	Manejo del sistema productivo	M.T. frijol voluble en el Depto. de Antioquia	
2015	Berenjena	Manejo del sistema productivo	M.T. berenjena para la región Caribe	

Descripción

Tecnologías para el transporte en finca de aliáceas que contribuyan a mantener su calidad e inocuidad.

La variedad de berenjena C015, para zonas productoras del Caribe colombiano (departamentos de Córdoba, Sucre, Atlántico y Magdalena). Se caracteriza por tener frutos alargados de color lila, con rendimiento promedio de 31,43 t/ha y 15 frutos por planta. Por su forma, tamaño y color, presenta atributos para el mercado regional y potencialidad para mercados de exportación. Este genotipo cuenta con Resolución 000314 del 24 de enero de 2011 del Registro Nacional de Cultivares Comerciales del ICA.

La variedad de berenjena C015, para zonas productoras del Caribe colombiano (departamentos de Córdoba, Sucre, Atlántico y Magdalena). Se caracteriza por tener frutos alargados de color lila, con rendimiento promedio de 31,43 t/ha y 15 frutos por planta. Por su forma, tamaño y color, presenta atributos para el mercado regional y potencialidad para mercados de exportación. Este genotipo cuenta con Resolución 000314 del 24 de enero de 2011 del Registro Nacional de Cultivares Comerciales del ICA.

Modelo productivo del cultivo del ají topito (*capsicum* spp) para la region Caribe.

El frijol voluble es considerado un producto básico de la canasta familiar y una fuente de ingresos por la demanda de mano de obra y del grano, lo cual ocasiona escasez del producto e incremento de los precios en algunas épocas del año. Este modelo recoge un conjunto de tecnologías que se han venido adaptando en el sistema productivo de frijol voluble en el departamento de Antioquia y que con su aplicación mejoran la productividad y la competitividad del mismo, convirtiéndose éste en uno de los cultivos obligatorios de los programas de seguridad alimentaria de las zonas deprimidas y en conflicto.

Este modelo productivo, provee de información para el manejo de los aspectos agronómicos y tecnológicos del cultivo de la berenjena en la región Caribe, de tal forma que los productores estén preparados para competir en los mercados nacionales e internacionales con un producto inocuo y de alta calidad. Contiene recomendaciones actuales para el manejo del cultivo, características geográficas, taxonomía y morfología de la planta, plagas del cultivo entre otras.

Red de Hortalizas y Plantas Aromáticas				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2015	Lechuga	Manejo del sistema productivo	M.T. lechuga en el oriente antioqueño	
2015	Frijol	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA ROJO 43	
2015	Frijol	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA ROJO 39	
2016	Brocolí	Manejo del sistema productivo	Modelo tecnológico para el cultivo de brócoli Brassica oleracea L. var. Italica en el departamento de Antioquia	

Descripción

La lechuga se ubica en el grupo de las hortalizas de hoja y se consume prácticamente en fresco. Su importancia ha ido incrementándose en los últimos años, debido tanto a la diversificación de tipos varietales, entre los que se incluyen las lechugas tipo Batavia, lisa o mantequilla, tipo cos o romana, las minihortalizas tipo Baby Leaf, y las lechugas foliares lisas y crespas de diferentes tonalidades verdes, rojas y moradas, como al aumento del empaque de la cuarta gama, donde las principales especies empacadas en este tipo de presentaciones son las diferentes clases de lechuga. En el presente modelo productivo se da a conocer su origen, variedades, producción, manejo agronómico y principales características para su cultivo.

Frijol biofortificado Corpoica rojo 43, variedad de frijol arbustivo indeterminado, registrada para las condiciones agroecológicas de la subregión del Caribe seco colombiano, por su tolerancia al déficit hídrico. Semilla pequeña (279 g /1000 semillas; 10,1x6,0 mm), forma arriñonada, plana en la zona del hilo, de color café rojizo, con alta calidad nutricional, otorgada por la concentración de micronutrientes (hierro 74,3-120 ppm y Zinc (26-55 ppm), con respecto a los testigos DOR 500 y MIB 465), sirve para consumo en grano seco, así como para uso agroindustrial pues conserva alto valor nutricional después de la transformación (harinas, etc.). Presentó durante su evaluación, gran estabilidad en su rendimiento a través de las localidades y el mayor contenido de micronutrientes dentro del grupo de biofortificados evaluados. Debido a su hábito de crecimiento, se recomienda su siembra en asocio con maíz o yuca, lo cual lo hace ideal para su utilización por comunidades étnicas o agricultura familiar. Cuenta con Resolución 001055 del 9 de abril de 2015 del Registro Nacional de Cultivares Comerciales del ICA.

"Frijol biofortificado Corpoica Rojo-39, primera variedad de frijol arbustivo común, registrada para la subregión Caribe seco con alta adaptación a las características agroecológicas de la subregión con tolerancia al déficit hídrico con lo que se pueden obtenerse 2 cosechas anuales. Presenta alta calidad nutricional, lo que la hace ideal para mercados orientados a programas estatales o privados de seguridad alimentaria o dietas de alta calidad, para consumo como grano seco o transformación agroindustrial. Debido a su alta adaptación a las condiciones bióticas y abióticas del Caribe seco puede ofertarse a pequeños y medianos productores, así como a las comunidades étnicas indígenas asentadas en la subregión. Recomendada para siembra en abril y septiembre.

Por la importancia regional del cultivo del brócoli, el presente modelo tecnológico evidencia la necesidad de tecnificar los sembradíos con el desarrollo e implementación de sistemas productivos locales más limpios. Contribuye al mejoramiento del manejo agronómico y a lograr una mayor sostenibilidad y competitividad de esta actividad agropecuaria. Además, promueve el desarrollo de procesos de asociatividad, fortalecimiento empresarial, estudios de mercado y canales de comercialización que favorezcan la economía en el departamento de Antioquia.

Red de Hortalizas y Plantas Aromáticas				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2016	Tomate bajo invernadero	Manejo del sistema productivo	Modelo tecnológico para el cultivo del tomate bajo condiciones protegidas en el oriente antioqueño	
2016	Cebolla de rama	Manejo del sistema productivo	Modelo tecnológico para el cultivo de cebolla de rama <i>allium fistulosum</i> , en el departamento de Antioquia	
2016	Cebolla de rama	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA AQUITANIA 1	

Descripción

El cultivo del tomate bajo condiciones protegidas, tipo invernadero, brinda la oportunidad del desarrollo del cultivo en suelos deteriorados, con presencia de plagas y en áreas con problemas de aguas, permitiendo pasar de una producción extensiva a una intensiva. Con el fin de apoyar el desarrollo de alternativas de mejora tecnológica que orienten la sostenibilidad económica, social y ambiental de los diferentes sistemas productivos en Colombia, este modelo pretende transferir tecnologías a través de metodologías como una herramienta que difunde en forma clara y precisa los conocimientos técnicos y tecnológicos de todas las prácticas desarrolladas.

Teniendo en cuenta que Antioquia se destaca por ser el tercer productor nacional de cebolla de rama, lo posiciona como uno de los principales abastecedores del mercado, convirtiéndose así en una buena fuente de ingresos para las unidades agrícolas que se dedican a hacer de ésta su fuente de trabajo e ingresos. El presente modelo productivo sirve como guía para la producción de la cebolla de rama, transfiriendo conocimiento técnico y agrupando las tecnologías apropiadas para el sistema, proporcionando así recomendaciones tecnológicas apropiadas.

Primer genotipo de cebolla de rama (*Allium fistulosum* L.) registrado en Colombia para el altiplano cundiboyacense, resultante de años de procesos de evaluación y selección participativa en campo. Los atributos comerciales del genotipo se encuentran relacionados con características agronómicas deseables con respecto al material regional, como lo son el rendimiento (superior a 30 t/ha), mayor número deseudotallos (30,78 seudotallos), menor número de inflorescencias (2,5 inflorescencias), y menor número de días a cosecha (65 días de siembra a floración), lo que hace de este cultivar una alternativa para incrementar los rendimientos del cultivo, con beneficio para los agricultores de la región, así como para la agroindustria, por sus atributos para la obtención de pasta y polvo de cebolla. Adicionalmente, Corpoica Aquitania-1 presenta un comportamiento deseable frente a los principales problemas sanitarios de la zona, tales como los patógenos foliares y a la pudrición radicular. Esto incide en una reducción en los costos de producción al disminuir las aplicaciones de fungicidas y, por tanto, un manejo del cultivo más amigable con el ambiente. Cuenta con la Resolución 00001404 del 18 de febrero de 2016 del Registro Nacional de Cultivares Comerciales del ICA.

Red de Hortalizas y Plantas Aromáticas				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2016	Cebolla de rama	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA TOTA-1	
2018	Tomate bajo invernadero	Fisiología vegetal y nutrición	Aproximación a una estrategia de manejo integrado para el mejoramiento de la inocuidad y sostenibilidad del sistema productivo del tomate. Recomendación del uso de materia orgánica estabilizada, de origen animal, para el mejoramiento de la microbiología del suelo en el cultivo de tomate bajo condiciones protegidas	
2018	Ahuyama	Manejo del sistema productivo	Modelo productivo de ahuyama para la región Caribe colombiana	
2018	Arveja	Manejo del sistema productivo	Paquete tecnológico del cultivo de arveja en Cundinamarca	

Descripción

Segundo genotipo de cebolla de rama (*Allium fistulosum* L.) registrado en Colombia para el altiplano cundiboyacense, resultante de años de procesos de evaluación y selección participativa en campo. Los atributos comerciales del genotipo se encuentran relacionados con características agronómicas deseables con respecto al material regional, como lo son el rendimiento (31,48 t/ha), mayor número de pseudotallos (33,17 pseudotallos), menor número de inflorescencias (1,8 inflorescencias), y menor número de días a cosecha (67 días de siembra a floración), lo que hace de este cultivar una alternativa para incrementar los rendimientos del cultivo, con beneficio para los agricultores de la región. Este material presenta mayor preservación en el tiempo (mayor vida útil), por lo que se proyecta para consumo nacional en fresco, transformación y posible exportación. Adicionalmente, Corpoica Tota-1 presenta un comportamiento deseable frente a los principales problemas sanitarios de la zona, tales como los patógenos foliares y a la pudrición radicular. Esto incide en una reducción en los costos de producción al disminuir las aplicaciones de fungicidas y, por tanto, un manejo del cultivo más amigable con el ambiente. Cuenta con la Resolución 00001405 del 18 de febrero de 2016 del Registro Nacional de Cultivares Comerciales del ICA.

Recomendaciones para el empleo de materia orgánica compostada de origen animal que permite la reducción de la fertilización nitrogenada de síntesis química hasta en un 60 %. Para la obtención de estos resultados es necesario adicionar 160 gramos de materia orgánica compostada de origen animal a cada planta de tomate bajo condiciones de invernadero. Esta enmienda orgánica permite la producción de 7,2 kg de tomate por planta, utilizando el híbrido Chonto Libertador.

Este modelo productivo describe e ilustra a productores y asistentes técnicos sobre los aspectos técnicos y agronómicos más importantes del cultivo de ahuyama en la región Caribe. Además, brinda información de características socio-económicas y tecnológicas de los productores, manejo de información agroclimática para la toma de decisiones, semillas (cultivares, eco fisiología y fenología) y algunas prácticas agronómicas del cultivo (densidades de siembra, riego y nutrición).

El paquete tecnológico de arveja recoge la experiencia del proyecto del Corredor Tecnológico Agroindustrial con agricultores de Cundinamarca. En ellos se plantean soluciones agronómicas a los problemas más limitantes para la producción del cultivo, que fueron evaluadas participativamente en ensayos demostrativos. Las tecnologías ofrecidas incluyen el uso de nuevos materiales genéticos, fertilización del suelo con base en el análisis de caracterización química, tecnologías de riego eficiente, manejo integrados de plagas y enfermedades, y en general, estrategias para la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas, incluyendo aspectos de ergonomía para los operarios de campo.

Red de Hortalizas y Plantas Aromáticas				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2018	Cebolla bulbo	Manejo del sistema productivo	Paquete tecnológico del cultivo de cebolla bulbo en Cundinamarca	
2018	Cebolla de rama	Manejo del sistema productivo	Paquete tecnológico del cultivo de cebolla rama en Cundinamarca	
2018	Zanahoria	Manejo del sistema productivo	Paquete tecnológico del cultivo de zanahoria en Cundinamarca	
2019	Tomate bajo invernadero	Manejo sanitario y fitosanitario	Aproximación a una estrategias de manejo integrado para el mejoramiento de la inocuidad y sostenibilidad del sistema productivo del tomate. Recomendaciones de uso de encarsia para el control de mosca blanca	
2019	Tomate bajo invernadero	Manejo sanitario y fitosanitario	Aproximación a una estrategia de manejo integrado para el mejoramiento de la inocuidad y sostenibilidad del sistema productivo del tomate. Recomendaciones del manejo para mosca blanca de los invernaderos y tuta absoluta	
2019	Tomate bajo invernadero	Manejo sanitario y fitosanitario	Aproximación a una estrategia de manejo integrado para el mejoramiento de la inocuidad y sostenibilidad del sistema productivo del tomate. Recomendaciones del manejo para mosca blanca de los invernaderos y tuta absoluta	

Descripción

El paquete tecnológico de cebolla de bulbo recoge la experiencia del proyecto del Corredor Tecnológico Agroindustrial con agricultores de Cundinamarca. En ellos se plantean soluciones agronómicas a los problemas más limitantes para la producción del cultivo, que fueron evaluadas participativamente en ensayos demostrativos. Las tecnologías ofrecidas incluyen el uso de nuevos materiales genéticos, fertilización del suelo con base en el análisis de caracterización química, tecnologías de riego eficiente, manejo integrados de plagas y enfermedades, y en general, estrategias para la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas, incluyendo aspectos de ergonomía para los operarios de campo.

El paquete tecnológico de cebolla de rama recoge la experiencia del proyecto del Corredor Tecnológico Agroindustrial con agricultores de Cundinamarca. En ellos se plantean soluciones agronómicas a los problemas más limitantes para la producción del cultivo, que fueron evaluadas participativamente en ensayos demostrativos. Las tecnologías ofrecidas incluyen el uso de nuevos materiales genéticos, fertilización del suelo con base en el análisis de caracterización química, tecnologías de riego eficiente, manejo integrados de plagas y enfermedades, y en general, estrategias para la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas, incluyendo aspectos de ergonomía para los operarios de campo.

El paquete tecnológico de zanahoria recoge la experiencia del proyecto del Corredor Tecnológico Agroindustrial con agricultores de Cundinamarca. En ellos se plantean soluciones agronómicas a los problemas más limitantes para la producción del cultivo, que fueron evaluadas participativamente en ensayos demostrativos. Las tecnologías ofrecidas incluyen el uso de nuevos materiales genéticos, fertilización del suelo con base en el análisis de caracterización química, tecnologías de riego eficiente, manejo integrados de plagas y enfermedades, y en general, estrategias para la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas, incluyendo aspectos de ergonomía para los operarios de campo.

Recomendación sobre la aplicación de *Encarsia formosa* en focos de la mosca blanca que alcanzan una densidad crítica que amerita su control.

Recomendación para el uso de un sistema de trampas de fácil acceso para registrar la ubicación e intensidad de los focos de mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum*.

Recomendación para el uso de un sistema de trampas de fácil acceso para registrar la ubicación e intensidad de los focos de mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum*.

Red de Hortalizas y Plantas Aromáticas				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2019	Brócoli	Poscosecha	Al menos un producto obtenido a partir de excedentes de cosecha de brócoli	
2019	Lechuga	Poscosecha	Al menos un producto obtenido a partir de excedentes de cosecha de lechuga	
2019-2024	Cebolla de rama, cebolla de bulbo y ajo	Calidad e inocuidad de insumos y productos	Sistemas de curado de aliáceas	
2019-2024	Lechuga	Fisiología vegetal y nutrición	Alternativas de tratamientos eficientes y económicos que disminuyan la concentración de contaminantes de origen químico y microbiológico presentes en el agua de riego usadas para la producción de lechuga con el fin de obtener productos inocuos	
2019-2024	Arveja	Fisiología vegetal y nutrición	Plan de manejo integrado de la fertilización en el cultivo de arveja en condiciones de baja humedad en el suelo para Cundinamarca	
2019-2024	Arveja	Fisiología vegetal y nutrición	Plan de manejo integrado de la fertilización en el cultivo de arveja en condiciones de baja humedad en el suelo para Nariño	
2019-2024	Brócoli	Fisiología vegetal y nutrición	Recomendaciones para el manejo de la fertilización de los cultivos de brócoli	

Descripción

Aprovechamiento de residuos o excedentes de cosecha de brócoli, los cuales se caracterizarán y tratarán con el fin de obtener un producto, que puede tener uso por ejemplo en alimentación animal.

Aprovechamiento de residuos o excedentes de cosecha de lechuga, los cuales se caracterizarán y tratarán con el fin de obtener un producto, que puede tener uso por ejemplo en alimentación animal.

Sistemas de curado para aliáceas ajustados a las condiciones y tamaño de pequeños productores de fácil implementación para la reducción de pérdidas poscosecha.

Combinación de un sustrato y una enmienda, con el fin de disminuir las concentraciones de contaminantes tanto químicos como microbiológicos presentes en el cultivo de lechuga.

" La integración de alternativas de fertilización biológica, química y foliar incrementan el rendimiento del cultivo bajo condiciones de baja disponibilidad de agua en comparación con la fertilización tradicional, presentando el mayor incremento con la aplicación de fertilización foliar de nutrientes y aminoácidos.

Los hongos formadores de Micorrizas y Rizobium en suelo permiten mantener el rendimiento, aun cuando se reduzca en el 75 % de N y 50 % P en la fertilización edáfica en condiciones de baja humedad."

La integración de alternativas de fertilización biológica, química y foliar incrementan el rendimiento del cultivo bajo condiciones de baja disponibilidad de agua en comparación con la fertilización tradicional, presentando el mayor incremento con la aplicación de fertilización foliar de nutrientes y aminoácidos.

Los hongos formadores de Micorrizas y Rizobium en suelo permiten mantener el rendimiento, aun cuando se reduzca en el 75 % de N y 50 % P en la fertilización edáfica en condiciones de baja humedad.

Recomendaciones de manejo integrado de la fertilidad de suelos para el cultivo de brócoli con base en el análisis foliar, a partir de la aplicación de la metodología DRIS, sistema integrado de diagnóstico y recomendación, y la estimación de rangos de suficiencia para los nutrientes mayores y menores.

Red de Hortalizas y Plantas Aromáticas				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2019-2024	Lechuga	Fisiología vegetal y nutrición	Recomendaciones para el manejo de la fertilización de los cultivos de lechuga	
2019-2024	Cebolla de rama	Manejo del sistema productivo	Redes Serofani, una estrategia para el manejo de la pudrición de la cebolla de rama (<i>Allium fistulosum</i> L.) en la cuenca del lago de Tota en el departamento de Boyacá	
2019-2024	Tomate bajo invernadero	Manejo sanitario y fitosanitario	Aproximación a una estrategias de manejo integrado para el mejoramiento de la inocuidad y sostenibilidad del sistema productivo del tomate. Sistema de seguimiento para toma de decisiones de intervención para el control de Tuta absoluta	
2019-2024	Berenjena	Manejo sanitario y fitosanitario	Aproximación a recomendaciones para el manejo integrado de T. ludeni en el cultivo de berenjena en el Caribe húmedo	

Descripción

Recomendaciones de manejo integrado de la fertilidad de suelos para el cultivo de lechuga con base en el análisis foliar, a partir de la aplicación de la metodología DRIS, sistema integrado de diagnóstico y recomendación, y la estimación de rangos de suficiencia para los nutrientes mayores y menores.

Estrategia que busca con la puesta en práctica de una serie de recomendaciones, de prácticas culturales, disminuir las pérdidas ocasionadas por el complejo Burkolderia cepacea y el nematodo Ditylenchus dipsaci, el cual puede llegar a ocasionar pérdidas por encima del 50 % de la producción en cultivos de cebolla de rama. La tecnología es aplicable en las zonas productoras de cebolla de rama de los municipios de Aquitania, Cuitiva y Tota ubicadas sobre los 3000 m.s.n.m. Con la aplicación de la Estrategia de Redes de SEROFANI, se logró obtener un rendimiento superior al 31 % en relación al manejo tradicional; La implementación del manejo integrado de la pudrición de la cebolla de rama disminuye la incidencia de la enfermedad e incrementa el rendimiento y número de cortes por hectárea. Una de las estrategias de MIP para los problemas fitosanitarios identificados es disminuir la dosis de aplicación de materia orgánica, que contribuye al manejo y desarrollo del cultivo.

Umbral de intervención con bioplaguicidas y agroquímicos definido en términos de larvas por planta de tomate para Tuta absoluta, en función del estado fenológico del cultivo.

Aphis mellifera es responsable de más del 40 % del transporte de polen en aguacate y por lo tanto se considera el principal polinizador de este cultivo, a pesar de que su tamaño no es el apropiado para las flores en busca de néctar. Las capturas realizadas durante la temporada de floración del aguacate cv. Hass en Antioquia, Cauca y Tolima revelaron que el 13,8 % de los insectos que visitan la flor corresponden a las abejas nativas, agrupadas en seis géneros. Los resultados indican que el potencial como polinizador no radica en una especie, sino en la diversidad y la abundancia, lo cual tiene implicaciones importantes para el manejo del cultivo considerando el tipo de fecundación del aguacate.

Red de Hortalizas y Plantas Aromáticas				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2019-2024	Ahuyama	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Cultivar de ahuyama tipo pastelito para el mercado de consumo fresco regional	
2019-2024	Ají	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Cultivar de ají dulce tipo topito para el mercado de consumo fresco regional	
2019-2024	Berenjena	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Cultivar de berenjena, seleccionado por sus características para los mercados de exportación	
2019-2024	Cebolla bulbo	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Sistema de información de calidad de suelos de los cultivos de cebolla de bulbo y de rama en el altiplano cundiboyacense	
2019-2024	Lechuga y brócoli	Manejo sanitario y fitosanitario	Proyecto: componentes tecnológicos para el manejo integrado de los cultivos de lechuga y brócoli bajo los sistemas de producción de Antioquia y Cundinamarca con énfasis en mejoramiento de la inocuidad	

Descripción

Un cultivar mejorado de ahuyama tipo pastelito para el mercado de consumo fresco para la región Caribe de Colombia, con manejo agronómico del sistema de producción.

Cultivar mejorado de ají dulce (tipo topito) para el mercado de consumo fresco con adaptación a las condiciones del Caribe seco o húmedo.

Una variedad de berenjena adaptada a las zonas productoras del Caribe colombiano, con uniformidad en los parámetros de calidad de fruto (forma, color y tamaño) para el nicho de mercado de exportación del consumo en fresco.

Esta tecnología consiste en un servicio geográfico web que permita acceder a la información almacenada; generación de una superficie ráster con la distribución de un índice de calidad de suelo para los cultivos de cebolla de bulbo y de rama; determinando el efecto que tienen las características biofísicas del territorio sobre la variabilidad espacial de algunas propiedades del suelo. Este sistema permitirá poder visualizar espacialmente datos de suelo, para la toma de decisiones.

OT: Recomendaciones tecnológicas para el MIC de brócoli y lechuga con énfasis en productividad, calidad y sostenibilidad económica y ambiental. Descripción: Medidas y recomendaciones tecnológicas para intervenir los limitantes agronómicos, sanitarios y de inocuidad que están afectando la producción de brócoli y lechuga.





Red de Cultivos Permanentes

Red de Cultivos Permanentes				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2010	Forestales	Manejo del sistema productivo	Protocolo para la inducción a la rusticidad en plántulas de <i>Gmelina arborea</i> y <i>Pachira quinata</i> a partir de la aplicación de algunos elementos nutricionales y reguladores de crecimiento	
2010	Forestales	Manejo del sistema productivo	Protocolo para la inducción a la rusticidad en plántulas de <i>Gmelina arborea</i> y <i>Pachira quinata</i> a partir de la aplicación de algunos elementos nutricionales y reguladores de crecimiento	

Descripción

Con las prácticas de manejo nutricional en vivero se busca que las plantas al momento del trasplante sean más tolerantes a estrés hídrico y altas temperaturas, de tal manera que al momento del trasplante se disminuya la pérdida de plántulas, en la región Caribe colombiana. Como alternativa para mejorar la producción y la rusticidad de las plántulas en la fase de vivero se recomienda realizar las siguientes práctica de fertilización: para la especie Melina (*Gmelina arborea*) se recomienda fertilizar con una dosis de 0,15 g/planta de nitrógeno, 0,49 g/planta de fósforo y 0,25 g/planta de potasio, mientras que para Ceiba (*Pachira quinata*) se recomienda 0,15 g/planta de nitrógeno, 0,17 g/planta de fósforo y 0,25 g/planta de potasio. Los costos son ligeramente mayores con la oferta tecnológica (\$ 2,5 pesos por planta), pero ese ligero incremento en el costo se ve compensado con el aumento del 30 % de plántulas sanas y el aumento del número de plantas producidas (10 %) con relación a cuando se producen con el sistema convencional, en el cual la mortalidad de plántulas es mayor. Igualmente, con estas recomendaciones de fertilización se logra una aceleración de la rusticificación en las plantas de estas dos especies, ya que se logra obtener plántulas con las alturas y diámetros mínimos requeridos para llevar a campo en menor tiempo y obtener una mayor sobrevivencia en campo de las mismas. Con esta recomendación se logra reducir el tiempo de estadía en el vivero, hasta en más de un mes, es decir mientras la tecnología convencional produce plántulas en cuatro meses con la oferta tecnológica se pueden obtener plántulas para llevar a campo en tres meses. Igualmente, esta recomendación favorece al productor y los reforestadores, ya que debe incurrir en menores gastos en mano de obra para las labores de vivero y de servicios públicos para la producción de material vegetal.

Con las prácticas de manejo nutricional en vivero se busca que las plantas al momento del trasplante sean más tolerantes a estrés hídrico y altas temperaturas, de tal manera que al momento del trasplante se disminuya la pérdida de plántulas, en la región Caribe colombiana. Como alternativa para mejorar la producción y la rusticidad de las plántulas en la fase de vivero se recomienda realizar las siguientes práctica de fertilización: para la especie Melina (*Gmelina arborea*) se recomienda fertilizar con una dosis de 0,15 g/planta de nitrógeno, 0,49 g/planta de fósforo y 0,25 g/planta de potasio, mientras que para Ceiba (*Pachira quinata*) se recomienda 0,15 g/planta de nitrógeno, 0,17 g/planta de fósforo y 0,25 g/planta de potasio. Los costos son ligeramente mayores con la oferta tecnológica (\$ 2,5 pesos por planta), pero ese ligero incremento en el costo se ve compensado con el aumento del 30 % de plántulas sanas y el aumento del número de plantas producidas (10 %) con relación a cuando se producen con el sistema convencional, en el cual la mortalidad de plántulas es mayor. Igualmente, con estas recomendaciones de fertilización se logra una aceleración de la rusticificación en las plantas de estas dos especies, ya que se logra obtener plántulas con las alturas y diámetros mínimos requeridos para llevar a campo en menor tiempo y obtener una mayor sobrevivencia en campo de las mismas. Con esta recomendación se logra reducir el tiempo de estadía en el vivero, hasta en más de un mes, es decir mientras la tecnología convencional produce plántulas en cuatro meses con la oferta tecnológica se pueden obtener plántulas para llevar a campo en tres meses. Igualmente, esta recomendación favorece al productor y los reforestadores, ya que debe incurrir en menores gastos en mano de obra para las labores de vivero y de servicios públicos para la producción de material vegetal.

Red de Cultivos Permanentes				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2010	Forestales	Manejo del sistema productivo	Recomendaciones técnicas para manejo integrado de suelos para la especie <i>Pachira quinata</i>	
2010	Forestales	Manejo del sistema productivo	Recomendaciones técnicas para el manejo de suelos en plantaciones comerciales de <i>Gmelina arborea</i> en el Caribe colombiano	

Descripción

La oferta tecnológica consiste en recomendaciones de prácticas de labranza y uso de coberturas vegetales para el establecimiento de plantaciones de ceiba (*Pachira quinata*) en tres ambientes del Caribe colombiano: Cereté – Córdoba (altitud de 15 m.s.n.m., temperatura promedio anual de 28 °C y precipitación promedio de 1200 mm/año); Zona Bananera – Magdalena (altitud de 20 m.s.n.m., temperatura promedio anual de 30.4 °C, precipitación promedio 1100 mm/año y Zambrano – Bolívar (altitud de 20 m.s.n.m., temperatura promedio anual de 28 °C y precipitación promedio 1000 mm/año).

Descripción de los métodos de labranza:

1. Labranza mínima: un pase de subsolador a 60 cm de profundidad en la línea de siembra.
2. Labranza reducida: un pase de arado de disco en toda la parcela, más un pase de subsolador a 60 cm de profundidad en la línea de siembra.
3. Labranza convencional: un pase de arado de disco, más un pase de rastrillo, más otro de subsolador a 60 cm de profundidad, más uno de bedding, todo en la línea de siembra.

Las especies leguminosas que se siembran entre líneas de árboles son:

• Guandul (*Cajanus cajan*), • Kudzu (*Pueraria phaseoloide*)

Las prácticas de manejo de suelos recomendadas son labranza reducida sin leguminosa (LRS), para el área de influencia de Cereté - Córdoba, labranza mínima con kudzu (LMK), para el área de influencia de la Zona Bananera - Magdalena y labranza reducida con guandul (LRG), para el área de influencia de Zambrano - Bolívar.

Con el uso de las tecnologías para la especie *Pachira quinata* se obtienen beneficios como el aumento del 26 % en el Incremento Medio Anual de volumen de madera, aumento del 4 % en la TIR (Tasa interna de retorno económico), aumento del 17 % en la relación Beneficio – Costo (B/C) y aumento superior al 100 % en la infiltración del agua al suelo.

La oferta tecnológica consiste en recomendaciones de prácticas de labranza y uso de coberturas vegetales para el establecimiento de plantaciones de melina (*Gmelina arborea*) en tres ambientes del Caribe colombiano: Cereté – Córdoba (altitud de 15 m.s.n.m., temperatura promedio anual de 28 °C y precipitación promedio de 1200 mm/año); Zona Bananera – Magdalena (altitud de 20 m.s.n.m., temperatura promedio anual de 30,4 °C, precipitación promedio 1100 mm/año y Zambrano – Bolívar (altitud de 20 m.s.n.m., temperatura promedio anual de 28 °C y precipitación promedio 1000 mm/año).

Descripción de los métodos de labranza:

Labranza mínima: Un pase de subsolador a 60 cm de profundidad en la línea de siembra.

Labranza reducida: Un pase de arado de disco en toda la parcela, más un pase de subsolador a 60 cm de profundidad en la línea de siembra.

Labranza convencional: un pase de arado de disco, más un pase de rastrillo, más otro de subsolador a 60 cm de profundidad, más uno de bedding, todo en la línea de siembra.

Las especies leguminosas que se siembran entre líneas de árboles son: Guandul (*Cajanus cajan*), Kudzu (*Pueraria phaseoloide*)

Las prácticas de manejo de suelos recomendadas son labranza reducida con guandul (LRG), para el área de influencia de Cereté – Córdoba, labranza mínima sin leguminosa (LMS), para el área de influencia de la Zona Bananera - Magdalena y labranza reducida sin leguminosa (LRS), para el área de influencia de Zambrano Bolívar.

Con el uso de las tecnologías para la especie *Gmelina arborea* se obtienen beneficios como el aumento del 34 % en el Incremento medio anual de volumen de madera, aumento del 19 % en la TIR, aumento del 29 % en la relación Beneficio – Costo (B/C) y aumento del 50 % en la porosidad total del suelo.

Red de Cultivos Permanentes				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2011	Palma de aceite	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	HIBRIDO OXG CORPOICA ELMIRA	
2014	Palma de Aceite	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	OxG PACIFICO RC1	
2014	Palma de Aceite	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	OxG TUMACO RC1	

Descripción

Los híbridos OxG Corpoica EL MIRA se producen mediante cruzamientos controlados entre palmas americanas de aceite, originarias de Cereté (Córdoba, Colombia) con palmas africanas de aceite de los tipos Dura y Yangambi, originarias de Asia y África, respectivamente. En pruebas experimentales, en pruebas de evaluación agronómica y en cultivos comerciales han demostrado alta tolerancia a la PC, con menos del 2 % de incidencia. Los híbridos OxG Corpoica EL MIRA se deben sembrar en triángulo a 10 metros entre palmas, para una densidad de 115 palmas por ha. Con buen manejo agronómico, en el primer año de cosecha (entre el mes 36 y el mes 48 después de la siembra) presenta un potencial de producción de 4 a 8 ton de racimos/ha., al sexto año se pueden cosechar entre 25 y 35 ton de racimos/ha. El potencial de extracción de aceite en planta extractora es del 17 % del peso de los racimos, con base en racimos cosechados con 175 a 185 días de madurez. Entre sus ventajas con respecto a otros híbridos del mercado, una de alta importancia económica, es la emisión de inflorescencias expuestas en más de dos tercios de su longitud, cualidad que permite la producción natural de racimos de fruto sin necesidad de polinización asistida. Además, los híbridos OxG Corpoica EL MIRA responden favorablemente a la polinización asistida, puesto que el peso de los racimos de fruto se incrementa entre 30 a 50 % con esta práctica agronómica. La tasa de crecimiento de los híbridos Corpoica EL MIRA es de 25 cm/año, lo cual permite más de 40 años de vida útil de cosecha, por lo tanto, la siembra de estos híbridos es una apuesta a largo plazo; para que puedan manifestar su potencial de producción se requiere: elección y adecuación técnica del terreno para su siembra; estricta selección de plantas óptimas para la siembra en sitio definitivo; acertado manejo agronómico en cada una de las fases del cultivo, especialmente en cuanto a planes de fertilización, manejo del agua por exceso o por déficit y polinización asistida para incrementar la producción de fruto y aceite con respecto a cultivos sin polinizar.

En el cuarto año de producción alcanza un rendimiento experimental de 23 a 35,0 t/ha-1 de fruto, con 20.1% de aceite por racimo y el porcentaje de aceite en pulpa fresca es de 37.3% y una producción anual estimada de aceite de 4,7 t/, crecimiento en promedio de 24,4 cm por año para el híbrido, característica que aumenta a más de 40 años la expectativa de vida útil de la plantación. Anualmente 85 de cada 100 palmas están en producción, las 15 restantes se encuentran en ciclo masculino produciendo polen. El número de racimos palma año es 13, el peso promedio del racimo es 12,7 kgrs. El peso promedio del fruto es 10,5 grs y tiene un porcentaje de pulpa de 70,8 %, el porcentaje de hueso es de 19,7 % y el de almendra 9,5 %.

Hasta la fecha presenta tolerancia a pudrición del cogollo, marchitez sorpresiva y mancha anular, puesto que durante siete años de evaluación no se han presentado síntomas.

En el cuarto año de producción alcanza un rendimiento experimental de 23 a 35,0 t/ha-1 de fruto, con 19,4 % de aceite por racimo y el porcentaje de aceite en pulpa fresca es de 27,4 % y una producción anual estimada de aceite de 4,5 t/, crecimiento en promedio 25,1 cm por año para el híbrido, característica que aumenta a más de 40 años la expectativa de vida útil de la plantación. Anualmente 85 de cada 100 palmas están en producción, las 15 restantes están en ciclo masculino produciendo polen. El número de racimos palma año es 10,7, el peso promedio del racimo es 15,8 kgrs. El peso promedio del fruto es 11,9 grs y tiene un porcentaje de pulpa de 56,8, el porcentaje de hueso es de 34 % y el de almendra 9,2 %.

Hasta la fecha presentan tolerancia a pudrición del cogollo, marchitez sorpresiva y mancha anular, puesto que durante siete años de evaluación no se han presentado síntomas. El aceite de estos híbridos contiene mayor concentración de ácidos grasos insaturados y carotenos que el de la palma de aceite africana.

Red de Cultivos Permanentes				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2018	Caucho	Bioproductos	Erytec	
2019	Caucho	Manejo del sistema productivo	Modelo productivo para el cultivo del árbol de caucho natural (<i>Hevea brasiliensis</i>) para la Orinoquia colombiana: Zonas de escape y no escape al mal suramericano de las hojas de caucho	
2019-2024	Palma de aceite	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Criopreservación de embriones de <i>E. oleifera</i> e híbrido O×G	
2019-2024	Chontaduro	Manejo del sistema productivo	Recomendaciones técnicas para un manejo integrado de la palma de chontaduro para fruto	
2019-2024	Caucho	Manejo sanitario y fitosanitario	Modelo epidemiológico de enfermedades en dos clones de caucho en cuatro núcleos productivos de Colombia	
2019-2024	Caucho	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Marcadores moleculares para certificación de clones de caucho	

Descripción

Erytec es un bioplaguicida en polvo a base del aislamiento VG010 del granulovirus de *Erinnyis ello* para el control del gusano cachón en caucho. El producto tiene una concentración mínima de 1x10⁹ cuerpos de inclusión por gramo (CI/g) y su dosis es de 100g/Ha. La cepa proviene del departamento del Meta y fue aislada del insecto *Erinnyis ello* (Lepidoptera: *Sphingidae*).

El Modelo productivo para el cultivo del caucho para la Orinoquia y el norte amazónico, disponible en el Portal Siembra (www.siembra.gov.co), es un compendio de las opciones tecnológicas disponibles y vigentes para la implementación y desarrollo de actividades que se deben llevar a cabo en la Orinoquia colombiana, que posee tanto zona de escape como de no escape al mal suramericano de las hojas, para implementar un cultivo exitoso de caucho natural. Este modelo incluye no solo la oferta tecnológica de Corpoica sino las ofertas tecnológicas de toda la cadena del caucho en Colombia. Comprende las tres fases del cultivo: planeación implementación y producción e incluye además una reseña histórica, se detalla un análisis financiero al año 2012-2013, con los ítems más relevantes del cultivo en Colombia. Esta tecnología es aplicable en zonas con altitudes entre los 0-1.200 m.s.n.m y con temperaturas medias entre 22° C y 32° C. Con una precipitación pluvial entre 2000-3000 mm anuales. Esta tecnología está enfocada para ser utilizada en el piedemonte llanero, altillanura, norte amazónico.

Evaluación de la viabilidad de embriones crioconservados de *Eleais oleiferae* Híbrido OxG.

Manejo en la etapa juvenil del cultivo en campo y para los dos primeros años de producción en cuanto a la caracterización de su desarrollo vegetativo, el manejo de tallos por planta o cepa, el manejo de cultivos de cobertura, el manejo de plantas arvenses, la fertilización y el manejo integrado de plagas. Es necesario generar información correspondiente a tres años adicionales ya que incluyen la etapa de estabilización de la producción.

Consiste en una ecuación matemática construida a partir de variables climáticas (humedad relativa, temperatura y precipitación) que permite pronosticar, para los clones FX3468 y RIM 600 principalmente, la incidencia y severidad de Mal suramericano de las hojas (SALB), ocasionado por *Microcyclus ulei*, y la antracnosis, ocasionada por *Colletotrichum* spp, como dos de los patógenos de mayor ocurrencia en los ecosistemas dedicados a la producción de caucho natural en Colombia.

Identificación molecular de material de caucho para certificación.

Red de Cultivos Permanentes				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2019-2024	Forestal	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Siete protocolos de germinación de especies forestales nativas	
2019-2024	Forestal	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Xyforesttools: herramientas para zonificación forestal	
2019-2024	Caucho	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	SIG-Web Caucho. Sistema de apoyo (fase de prueba SIG-Web Caucho) para el seguimiento y gestión técnica y agroecológica desarrollado a partir de componentes climáticos, edáficos, fisiológicos y fitosanitarios de plantaciones de caucho	
2019-2024	Forestal	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	SIG-WEB forestal V.1 - 4 visores de las especies teca, eucalipto, melina y pino	

Descripción

Se trata de recomendaciones técnicas. Son Ofertas Tecnológicas potenciales y se están documentando de manera individual. Estas ofertas incluyen para cada especie nativa, identificada como de importancia local, ambiental, social o económica, el estudio acerca de la calidad y pureza física de la semilla, índice de semilla y descripción física. Igualmente, se evaluaron diferentes tratamientos pregerminativos bajo diferentes sustratos a partir de cuyos resultados se generó un protocolo de germinación y se estableció el mejor tratamiento pregerminativo y sustratos para la siembra. Estos protocolos están dirigidos a productores, asistentes técnicos y extensionistas que implementen o asesoren plantaciones forestales y agroforestales con las especies nativas estudiadas.

Es una herramienta informática desarrollada para generar información climática, de relieve y edafológica como insumos básicos para la zonificación de especies forestales. Incorpora una base de datos espacial del clima y herramientas para Zonificación Forestal, está disponible para Colombia y consta de 372 rasters de cada variable climática, representando cada ráster un mes entre 1980 y 2010. La base de datos es mixta, combinando información de las estaciones climáticas IDEAM y la base de datos AgMERRA con el control de calidad y programación.

Se trata de un sistema de apoyo para el seguimiento y gestión técnica agroecológica de plantaciones de caucho, desarrollado a partir de componentes climáticos, edáficos, fisiológicos y fitosanitarios.

Se trata de un sistema de apoyo dirigido al monitoreo, evaluación, seguimiento y gestión de plantaciones forestales, basado en factores biofísicos, productivos y económico - financieros de plantaciones localizadas en diferentes agro ecosistemas de Colombia.





Red de Raíces y Tubérculos

Red de Raíces y Tubérculos				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2012	Papa	Bioproductos	Baculovirus - papa	
2015	Papa	Manejo del sistema productivo	Modelo productivo de la papa criolla para los departamentos de Cundinamarca y Boyacá	
2015	Papa	Manejo del sistema productivo	Modelo productivo de la papa variedad corpoica-mary para los departamentos de Cundinamarca y Boyacá	
2015	Papa	Manejo del sistema productivo	Modelo productivo de la papa variedad <i>diacol capiro</i> para el departamento de Antioquia	
2016	Papa	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	PERLA NEGRA	
2016	Yuca	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA CUMBRE 3	

Descripción

Es un bioplaguicida a base de una cepa nativa de granulovirus para el manejo de la polilla guatemalteca de la papa *Tecia Solanivora* en almacenamiento para semilla y consumo. Confiere una protección al tubérculo mayor a un 70 % en almacenamiento llegando a sustituir el manejo con insecticidas químicos.

"El modelo productivo de la papa variedad criolla Colombia está dirigido a asistentes técnicos y agricultores quienes El modelo productivo de la papa variedad criolla Colombia está dirigido a asistentes técnicos y agricultores quienes encontrarán información sobre los factores directamente relacionados con su sistema productivo para el altiplano cundiboyacense. A su vez, se presenta el conjunto de tecnologías adaptadas para la subregión, con el fin de contribuir a su mejoramiento de la productividad y competitividad, que es la principal zona productora del tubérculo en Colombia.

Este modelo productivo posee información sobre los factores directamente relacionados con el sistema productivo, sus procesos y actividades para la subregión altiplano cundiboyacense. Contiene información de los aspectos más destacados del sistema productivo de la variedad, desde la oferta ambiental de la subregión, como el manejo integrado del cultivo con énfasis en siembra, prácticas culturales, plagas y enfermedades, pautas de buenas prácticas agrícolas (BPA), poscosecha, generación de valor agregado y calidad industrial.

Este modelo productivo responde a una demanda de la cadena en el departamento de Antioquia, donde la variedad *Diacol Capiro* representa la mayor en área cultivada con diferencias en otras zonas como el altiplano cundiboyacense o la subregión Nudo de los Pastos, donde uno de los principales destinos es la industria de procesamiento en forma de hojuelas o de bastones. Con este modelo se pretende apoyar en la planificación de la producción que permitan regular la oferta y los precios, fortalecer la producción y promoción al uso de semilla certificada, implementar buenas prácticas agrícolas frente a las nuevas exigencias del mercado, entre otras.

" Variedad registrada en 2016 para el altiplano cundiboyacense, que tiene como atributos:

- Tolerancia a gota. Requiere la mitad, o menos, de las aplicaciones para el control de esta enfermedad, por lo tanto se reducen los costos de producción. A su vez, el menor impacto al medio ambiente permite obtener un producto más limpio.
- Alto contenido nutricional con respecto a las variedades comerciales actuales. Tiene altos contenidos de hierro y zinc, elementos básicos para alcanzar un óptimo estado de salud.
- Buenos rendimientos (25-35 ton/ha). Produce más de 55 % de tubérculos de categoría primera.
- Buen periodo de almacenamiento (3 meses)."

La variedad Corpoica Cumbre presenta un rendimiento promedio de 33,7 t/ha superando las cerca de 14 toneladas de la variedad regional Algodona. El contenido de materia seca de la variedad Corpoica Cumbre supera a la variedad regional, lo que representa conjuntamente mayor producción de almidón de buena calidad debido al color blanco de la pulpa de sus raíces; esto genera ganancia para los productores de yuca de la región del departamento del Cauca.

Red de Raíces y Tubérculos				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2016	Yuca	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA LA FRANCESA	
2016	Achira	Poscosecha	Prototipos de operaciones y equipos para la extracción del almidón (lavadora y ralladora de rizomas, tamizador de la masa rallada, lavadora y secador de almidón)	
2017	Papa criolla	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA SOL-ANDINA	
2017	Papa criolla	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA TIBA	
2017	Papa criolla	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA ESTRELLA	
2017	Yuca	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA ROPAIN	
2017	Yuca	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA SINUANA	

Descripción

La variedad Corpoica La Francesa presenta un rendimiento promedio de 37,4 t/ha, duplicando el rendimiento de la variedad regional Algodona. Presenta adaptación a las condiciones agroambientales de la región productora del Cauca. Sus raíces son largas, de pulpa color blanco y pocas constricciones. El contenido de materia seca supera en 2,6 unidades porcentuales a la variedad regional Algodona, teniendo, por lo tanto, mayor rendimiento en producción de almidón.

El prototipo consta de lavadora de rizomas, ralladora y tamiz para extracción de almidón de achira para escalas de procesamiento de una tonelada de rizomas por hora para las regiones productoras del oriente de Cundinamarca, sur del Huila y norte de Nariño. Las principales ventajas son: la disminución del esfuerzo físico requerido al hacer las operaciones de proceso de manera manual, el aumento de la capacidad de producción de las rallanderías de achira y la disminución del uso de agua para el procesamiento del almidón.

Variedad registrada en 2017 para el altiplano cundiboyacense, que tiene como atributos:

- Precocidad. El periodo vegetativo varía entre 110 y 125 días después de siembra. Este periodo es menor con respecto a la variedad Criolla Colombia en 10 - 20 días. Esta característica permite reducir costos de producción.
- Buenos rendimientos (29 ton/ha). Produce más del 60 % de tubérculos de categoría primera.
- Proceso de lavado más rápido y sencillo. Se logra una mejor y mayor valoración al momento de su comercialización en fresco por presentar piel lisa, profundidad de ojos intermedia y color de piel amarillo intermedio.
- Aptitud de uso industrial. Su textura y alto grado de harinosidad la hacen versátil al momento de realizar preparaciones culinarias y para el procesamiento.

Variedad registrada en 2017 para el altiplano cundiboyacense, con rendimiento en parcelas experimentales de 30 t/ha con 60 % de tubérculos de categoría primera. Su contenido de materia seca de 23 % la hace óptima para transformación industrial.

Variedad registrada en 2017 para el altiplano cundiboyacense, con rendimiento en parcelas experimentales de 28 t/ha con 60 % de tubérculos de categoría primera. Su contenido de materia seca de 23 % la hace óptima para transformación industrial.

La variedad para uso industrial Corpoica Ropain fue generada dentro de la alianza colaborativa con el CIAT y el apoyo de agricultores de la costa Caribe. El ciclo productivo de esta variedad es de nueve meses después de su establecimiento en campo. Corpoica Ropain presenta un rendimiento en parcelas experimentales superior a 28 t/ha de raíces frescas superando en un 31 % el promedio nacional. El color de la pulpa de la raíz es completamente blanco, característica que garantiza una excelente calidad en el almidón extraído. Su contenido de materia seca es superior a 30 %.

La variedad de uso industrial Corpoica Sinuana, desarrollada en colaboración con el CIAT y agricultores de la zona, ejemplifica la fertilidad de las tierras bañadas por el río Sinú. Es una variedad con rendimiento en parcelas experimentales superior a 31 t/ha de raíces frescas de color blanco y un contenido de materia seca superior a 32 %, generando una producción superior a 10 t/ha en raíces secas, lo que garantiza su calidad como materia prima para extracción de almidón. La altura de la primera ramificación es superior a los 80-90 cms, con alguna variación, dependiendo de las condiciones del cultivo garantizando un adecuado espacio para manejo cultural de malezas.

Red de Raíces y Tubérculos				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2017	Yuca	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA BELLOTI	
2017	Yuca	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA MELÚA-31	
2017	Yuca	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA ORENSE	
2017	Yuca	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA GINES	
2017	Yuca	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA TAI	
2017	Yuca	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA CAISELLI	
2018	Batata	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA AMBARINA	
2018	Batata	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA AURORA	
2018	Yuca	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA VERONICA	

Descripción

La variedad de uso industrial Corpoica Belloti es el resultado de la alianza colaborativa con el CIAT. Este material presenta adaptación a condiciones agroclimáticas del Caribe seco y húmedo. Presenta un rendimiento en parcelas experimentales superior a 30 t/ha de raíces frescas y un contenido de materia seca superior a 35 %, lo que lo hace un excelente material para la producción de almidón. Presenta además una adecuada arquitectura de planta que facilita las labores de manejo y garantiza una adecuada producción de material de siembra.

La variedad de yuca para industria Corpoica Melúa 31, fue desarrollada en colaboración con el CIAT y la participación de agricultores yuqueros de la altillanura. Esta variedad está registrada para la subregión natural Orinoquia. Corpoica Melúa 31 presenta un rendimiento en parcelas experimentales superior a 26 t/ha de raíces frescas. El contenido de materia seca fue superior a 36 %, generando una producción superior a 9 t/ha en raíces secas. El color blanco de la pulpa de la raíz garantiza una excelente calidad para la extracción de almidón.

Variedad de yuca para industria desarrollada por el CIAT mediante Investigación Participativa con productores de la región Caribe. Presenta un rendimiento de alrededor de 18 t/ha de raíces frescas y de 6 ton de yuca seca.

Variedad de yuca para industria desarrollada por el CIAT mediante Investigación Participativa con productores de la región Caribe. Presenta un rendimiento de alrededor de 30 t/ha de raíces frescas y de 9.6 ton de yuca seca.

Variedad de yuca para industria desarrollada por el CIAT mediante investigación participativa para el Caribe Seco. Presenta un rendimiento promedio de 29 t/ha de raíces frescas y de 10 ton de yuca seca.

Variedad de yuca para industria desarrollada por el CIAT mediante investigación participativa para el Caribe. Presenta un rendimiento promedio de 23.5 t/ha de raíces frescas y de 8.6 ton de yuca seca.

Corpoica Ambarina es una variedad de batata con pulpa anaranjada adaptada a las condiciones del Caribe colombiano. Esta variedad de ciclo corto ha mostrado un rendimiento en parcelas experimentales superior a 11 t/ha de raíces frescas y adecuado porcentaje (>45 %) de producción de raíces de primera categoría, garantizando producción para atender el mercado de consumo fresco internacional o nacional. El contenido de betacarotenos superior a 200ug/g le otorgan una excelente calidad nutricional para consumo fresco, siendo este el tipo de batata de mayor preferencia en el mercado internacional. Su contenido de materia seca superior a 23 %, permitiendo una buena producción de harina, que en conjunto con sus excelentes características en el contenido de cenizas, proteína, fibra cruda y carotenos garantizan una producción de harina de alta calidad nutricional.

Corpoica Aurora es una variedad de batata con pulpa anaranjada con una adecuada adaptación al Caribe colombiano. Presenta un rendimiento en parcelas experimentales superior a 20 t/ha de raíces frescas y contenido de materia seca superior a 23 %. Presenta contenido de betacarotenos superior a 200ug/g que le otorgan una excelente calidad nutricional para consumo fresco, que en aunado a sus altos contenidos de proteína, fibra cruda y minerales garantizan una producción de harina de alto valor nutricional.

Variedad de yuca para industria desarrollada por el CIAT mediante investigación participativa con productores de la región Caribe. Presenta un rendimiento promedio de 33 t/ha de raíces frescas y de 11.5 ton de yuca seca.

Red de Raíces y Tubérculos				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2019	Arracacha	Manejo del sistema productivo	Recomendaciones de prácticas de deshoje, descoline, control de malezas y labranza para el sistema productivo arracacha	
2019	Papa	Manejo sanitario y fitosanitario	Discos CIP validados como herramienta de decisión para el manejo de gota de la papa para pequeños productores	
2019	Arracacha	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Variedad de arracacha amarilla seleccionada para Cajamarca e Ibagué (aún sin nombre)	
2019-2024	Papa criolla, papa de año, pastura	Manejo de suelos y aguas	Recomendaciones técnicas para mejorar la sostenibilidad agroecológica del sistema de siembra de papa en guachado en la zona alto andina de Nariño	
2019-2024	Papa	Manejo del sistema productivo	Modelo productivo papa variedad Perla Negra para altiplano cundiboyacense	
2019-2024	Batata	Manejo del sistema productivo	Recomendación de uso de excedentes de batata para dietas de cerdos en fase de levante-ceba	
2019-2024	Papa	Manejo del sistema productivo	Recomendaciones para un esquema de rotación de cultivos en el sistema productivo papa	
2019-2024	Papa	Manejo sanitario y fitosanitario	Recomendaciones técnicas para el manejo de gusano blanco y polilla guatemalteca	
2019-2024	Papa	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Clones avanzados de papa tetraploide con características de resistencia a polilla guatemalteca	
2019-2024	papa	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Dos genotipos de papas nativas seleccionados participativamente y con mayores contenidos de hierro y zinc	
2019-2024	Papa	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Un clon avanzado de papa tetraploide con tolerancia a gota y aptitud para la industria	
2019-2024	Papa	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Recomendaciones para la producción de semilla de alta calidad	

Descripción

Prácticas de manejo para el cultivo de la arracacha que permiten obtener buenos rendimientos, minimizar costos y obtener mayores ingresos y beneficios económicos.

Dispositivo de discos de cartón, diseñados y disponibles para pequeños productores. En el dispositivo se combinan criterios de frecuencia y rotación de fungicidas, resistencia de la variedad y condiciones ambientales. La herramienta será fácilmente usable y accesible para los pequeños productores.

Variedad de arracacha con rendimientos promedio de 30 ton/ha en los municipios de Cajamarca e Ibagué, Tolima, en alturas entre los 1700 y 2500 msnm, tonalidad de piel y carne de nabo completamente amarillo. Material proveniente de semilla sexual.

El ajuste de prácticas de manejo de los componentes del sistema y su caracterización permiten mejorar la regulación hídrica del suelo y reducir la degradación, contribuyendo a la sostenibilidad agroecológica del sistema de siembra de papa en guachado en cerca de 12 000 has que se siembran bajo este sistema en la zona alto andina de Nariño.

El modelo productivo de la papa Perla Negra está dirigido para la cadena productiva de la papa altiplano cundiboyacense, especialmente a la comunidad de asistentes técnicos, productores, estudiantes de facultades de agronomía, quienes encontrarán información técnica desde el punto de vista de las diferentes áreas temáticas del comportamiento y el manejo de la variedad para el altiplano cundiboyacense.

La inclusión de 40 % de batata deshidratada en dietas para cerdos en fase de levante y ceba preserva la ganancia de peso de cerdos, la calidad sensorial e instrumental y los ácidos grasos de la carne comparado con cerdos alimentados con dietas a base de maíz (el cual, en la mayoría de los casos es importado), permitiendo a los productores utilizar el excedente de batata o los desechos no comercializados.

Recomendación de esquema de rotación de cultivos en el sistema papa, con arveja y avena forrajera. El esquema permite aprovechar la afinidad local con cultivos de rotación y muestra los beneficios de la misma para la conservación del suelo y el estado sanitario de la papa.

Recomendaciones para el seguimiento de poblaciones de insectos plaga gusano blanco y *Tecia solanivora* para hacer un control dirigido, racional y más eficiente de estas plagas en el cultivo. La técnica consiste en la instalación de trampas de fácil acceso y manipulación por los agricultores y que les indica en qué época y en qué intensidad se encuentran las plagas para decidir la mejor estrategia de control.

Genotipos de la CCC seleccionados como clones y como parentales con resistencia a *Tecia Solanivora* y *Phytophthora infestans*, se encuentra en proceso de selección y se espera generar una variedad para 2024.

Se han seleccionado participativamente dos genotipos de la CCC con mayores contenidos de hierro y zinc, pulpa de color con altos contenidos de antioxidantes.

Genotipo seleccionado por sus características de resistencia a *Phytophthora infestans* y aptitud industrial.

Recomendaciones tecnológicas para la producción de semilla Fase I y Fase II de alta calidad.





Red de Cultivos Transitorios

Red de Cultivos Transitorios				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2010	Algodón	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	GUATAPURI M-159	
2010	Algodón	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	FESTIVALLE M-164	
2011	Algodón	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	ORO BLANCO M 151	
2011	Arroz	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA LLANURA 11	
2011	Higuerilla	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	NILA BICENTENARIA	
2012	Maíz Amarillo	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA V 114	

Descripción

Adaptación: Subregión productora de Caribe seco. Altura de plantas: 139 cm. De emergencia a cosecha: 130 días. Rendimiento de algodón semilla: 3469 kg.ha-1. Rendimiento de algodón fibra: 1537 kg.ha-1. Porcentaje de fibra: 44,05%. Longitud de fibra: 1,17pulg. Resistencia de fibra: 29,3 g.tex-1. Finura: 4,20.

Adaptación: Subregión productora de Caribe seco. Altura de plantas: 139 cm. De emergencia a cosecha: 129 días. Rendimiento de algodón semilla: 3376 kg.ha-1. Rendimiento de algodón fibra: 1465 kg.ha-1. Porcentaje de fibra: 43,4%. Longitud de fibra: 1,17pulg. Resistencia de fibra: 29,3 g.tex-1. Finura: 4,20.

Adaptación: Región productora de Caribe (húmedo y seco).

Altura de plantas: 125 cm (Caribe seco) y 141 cm (Caribe húmedo). Rendimiento de algodón semilla: 2.440 kg.ha-1 (Caribe seco) y 3391 kg.ha-1 (Caribe húmedo). Rendimiento de algodón fibra: 1.052 kg.ha-1 (Caribe seco) y 1.390 kg.ha-1 (Caribe húmedo). Porcentaje de fibra: 43,2 % (Caribe seco) y 41,2% (Caribe húmedo). Longitud de fibra: 1,19pulg (Caribe seco) y 1,16pulg (Caribe húmedo). Resistencia de fibra: 28,3 g.tex-1 (Caribe seco) y 28,2 g.tex-1 (Caribe húmedo). Finura: 4,30 (Caribe seco) y 4,31 (Caribe húmedo).

Registro de nueva variedad de arroz para Oxisoles de la altillanura (rendimientos de grano entre 3.5-4.5 t/ha, con excelente calidad molinera resistente a *Pyricularia* sp, uso eficiente de nitrógeno y de la radiación solar). La dinámica de crecimiento del cultivo del arroz en Colombia muestra señales de incorporar las áreas de la altillanura plana, para el sistema de secano favorecido, teniendo en cuenta los actuales dificultades en el uso del agua, los altos costos de producción, el mal manejo del sistema en monocultivo y la visión agroempresarial que presenta la zona para los cultivos transitorios (arroz, maíz, soya). Asimismo, la calidad molinera y culinaria de estas variedades para sabanas tienen uso para el consumo humano e industrial (crispis) que la hacen una opción diferente de la producción arrocería del resto del país.

ADAPTACIÓN ALTURA: AREA FRÍA MODERADA (1800-2200 m.s.n.m.), RENDIMIENTO EXPERIMENTAL: 3,5 toneladas por hectárea/año. CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA: Tallos de coloración rojizo con ausencia de cera y presencia de nectarios. Racimo con forma cilíndrica, frutos semi-indehiscentes con densidad compacta de color verde sin cera, frutos con acúleos verde-rojizos sin cera, presencia de nectarios en peciolo y en raquis, coloración del estigma rojizo, hojas jóvenes y adultas poco encordadas de color verde, con nervaduras rojizas. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS: Periodo vegetativo: 261-267 días. Peso campo de primer racimo: 615 ± 152 g. Peso seco del primer racimo: 336 ± 61 g. Peso grano limpio por primer racimo: 184 ± 31.4 g. Cantidad de semilla por primer racimo: 284 ± 49.4. Cantidad de semillas vanas por primer racimo: SD. Peso de 100 semillas: 65 ± 6.3 g. Número de semillas por kilogramos: 1515 semillas. Superficie de la semilla: reticulada. Características de la semilla: color primario, café claro. Color secundario, café oscuro, Forma de la semilla: alargada.

Variedad de maíz de grano amarillo, de grano semicristalino, de porte alto (mayor a 2,40 metros) con adaptación a la Región Caribe, especialmente recomendada para las microrregiones valle alto del río Sinú y las sabanas colinadas de Córdoba, Sucre y Bolívar. Presenta un rendimiento de grano mayor a 4,0 t.ha-1.

Red de Cultivos Transitorios				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2012	Maíz soya	Manejo del sistema productivo	M.P. maíz y soya en la altillanura colombiana	
2012	Algodón	Manejo del sistema productivo	M.P algodón en el valle cálido del Alto Magdalena	
2012	Algodón	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA MENEGUA	

Descripción

El Modelo de producción y desarrollo agrícola comprende un esquema de producción con características bien definidas, de manera que sea muy fácil conocer su viabilidad y sustentabilidad para el desarrollo del sector agrícola en Santander, asegurando que las tecnologías productivas armonicen con la optimización de los recursos y el medio ambiente. Las características que se definen para modelo productivo "M. P. maíz y soya en la altillanura colombiana" tiene en cuenta todos los aspectos relacionados con la descripción del área geográfica del cultivo, la siembra, fertilización, mantenimiento del cultivo, cosecha y comercialización determinada por las características del mercado para producción de panela. Para el desarrollo de las actividades productivas de este modelo de producción es necesario también conocer el entorno socioeconómico teniendo en cuenta la participación del sector trabajo, tenencia y tamaño de la tierra, recursos financieros, uso de mano de obra y la organización para la producción agrícola. Finalmente el modelo facilitará el acceso a pequeños y medianos productores y a asistentes técnicos agropecuarios, a conocimientos técnicos e innovaciones tecnológicas, por medio de información concreta sobre los procesos y actividades a llevar a cabo en las condiciones específicas en las que se presenta el modelo productivo manejo agronomico de M. P. maíz y soya en la altillanura colombiana, que contribuyan a mejorar el manejo agronómico de este sistema productivo en la Orinoquia colombiana.

El Modelo de producción y desarrollo agrícola comprende un esquema de producción con características bien definidas, de manera que sea muy fácil conocer su viabilidad y sustentabilidad para el desarrollo del sector agrícola en Tolima y Huila, asegurando que las tecnologías productivas armonicen con la optimización de los recursos y el medio ambiente. Las características que se definen para modelo productivo "Algodón en el Valle cálido del Alto Magdalena" tiene en cuenta todos los aspectos relacionados con la descripción del área geográfica del cultivo, la siembra, fertilización, mantenimiento del cultivo, cosecha, poscosecha y comercialización determinada por las características del mercado para producción de algodón. Para el desarrollo de las actividades productivas de este modelo de producción es necesario también conocer el entorno socioeconómico teniendo en cuenta la participación del sector trabajo, tenencia y tamaño de la tierra, recursos financieros, uso de mano de obra y la organización para la producción agrícola. Finalmente el modelo facilitará el acceso a pequeños y medianos productores y a asistentes técnicos agropecuarios, a conocimientos técnicos e innovaciones tecnológicas, por medio de información concreta sobre los procesos y actividades a llevar a cabo en las condiciones específicas en las que se presenta el modelo productivo manejo agronómico de algodón en el valle cálido del Alto Magdalena, que contribuyan a mejorar el manejo agronómico de este sistema productivo en los departamentos de Tolima y Huila en la subregion natural del valle cálido del Alto Magdalena.

CORPOICA MENEGUA, primera variedad de algodón para suelos ácidos de la altillanura plana colombiana: adaptación a la altillanura, asociado a un rendimiento promedio de 2,2 t/ha , de algodón semilla, 1,5 t/ha de algodón tipo fibra media, a larga y un porcentaje de extracción de fibra superior al 36 %. La ventaja comparativa de esta región para una producción sostenible de algodón está dado por el rendimiento de algodón fibra superior al promedio nacional, reducción del 33,2 % en los costos de producción, calidad de fibra media larga con destino para la exportación y la ausencia del insecto plaga de mayor importancia económica en Colombia, el picudo (*Anthonomus grandis Boheman*).

Red de Cultivos Transitorios				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2013	Algodón	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA TURIPANA LCER 0007	
2013	Algodón	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA TURIPANA LCER 044	
2013	Maíz	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA V 159	
2013	Soya	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA ACHAGUA 8	
2013	Soya	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA GUAYURIBA 9	
2013	Soya	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA IRACA 10	

Descripción

Adaptación: Subregión productora de Caribe húmedo. Altura de plantas: 121 cm. De emergencia a cosecha: 135 días. Rendimiento de algodón semilla: 2844,8 kg.ha-1. Rendimiento de algodón fibra: 1098,4 kg.ha-1. Porcentaje de fibra: 39 %. Longitud de fibra: 1223 pulg. Resistencia de fibra: 32,96 g.tex-1. Finura: 4,67.

Adaptación: Subregión productora de Caribe húmedo. Altura de plantas: 115 cm. De emergencia a cosecha: 130 días. Rendimiento de algodón semilla: 2694,4 kg.ha-1. Rendimiento de algodón fibra: 1098 kg.ha-1. Porcentaje de fibra: 41,4 %. Longitud de fibra: 1185 pulg. Resistencia de fibra: 32,22 g.tex-1. Finura: 4,60.

La nueva variedad de maíz de grano blanco Corpoica V-159, es la mejor alternativa para los pequeños agricultores de la región, incrementando sus ingresos y contribuyendo a su seguridad alimentaria; ya que esta presenta un rendimiento de grano superior en un 21 % (4,4 t.ha-1) vs la variedad testigo (3,6 t.ha-1) y mayor tolerancia a las principales enfermedades de la región (como la pudrición de mazorca). Es una variedad de maíz de grano blanco semicristalino, con buena cobertura de mazorcas, plantas de porte intermedio y tolerancia a la sequía y a la caída de plantas (volcamiento), con adaptación a la región Caribe, especialmente recomendada para el valle del Sinú y las sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar.

La variedad de soya Corpoica Achagua 8, se caracteriza por su adaptación a las condiciones edáficas de la altillanura colombiana, variedad precoz cosechándose a los 95-97 días de siembra, presenta alta cantidad de vainas con 3 y 4 semillas (76,4 %), se resalta su uniformidad de secado a cosecha, y ha logrado obtener rendimiento de grano superior a 3,0 t. ha-1. Con la utilización de los inoculantes nitrogenados (cepa J-96) los rendimientos de grano son similares a los obtenidos con la aplicación de 150 kg.ha-1, tiene un excelente comportamiento agronómico en el segundo semestre en suelos de la altillanura plana.

La variedad Corpoica Guayuriba 9 con precocidad intermedia (104 días a cosecha), recomendada para vegas y vegones del piedemonte llanero y suelos mejorados de altillanura, alcanza rendimientos de 3,0 t/ ha-1 en condiciones de altillanura, y de 3,4 t/ ha-1 en suelos de vegas y vegones del piedemonte llanero superando a los testigos comerciales en un 10 y un 20 % respectivamente. Esta variedad presenta tolerancia a las principales enfermedades: Mancha Ojo de Rana (*Cercospora sojina*), Mancha Anillada (*Corynespora Cassicola*), Pústula Bacteriana (*Xanthomonas* sp.), Antracnosis (*Colletotrichum truncatum*), Pudriciones Radiculares (Complejo fúngico: *Phytophthora sojae*, *Fusarium* sp.), Roya (*Phakopsora* sp.) y plagas (anticarsia, crisomelidos, chinches) de la zona. Asimismo, el estudio permitió concluir que la variedad Corpoica Guayuriba 9 ofrece ventajas comparativas tales como un mayor número de vainas por planta (45), peso de semilla de 15,2 g, alto contenido de proteína de aceite en el grano.

Corpoica Iraca 10, es una variedad de ciclo intermedio (110 días), alta capacidad de ramificación y proliferación de vainas, rendimientos promedio de 2,85 ton/ha, con adaptación a suelos de mediana a alta fertilidad, recomendada para segundo semestre en la subregión de piedemonte y en la subregión de altillanura siembras en el primer y segundo semestre. La variedad Corpoica Iraca 10 presenta alta conductividad estomática con respecto a las variedades comerciales de la región, lo cual evidencia una ventaja adaptativa en condiciones de amplia oferta hídrica, al obtener alto intercambio gaseoso.

Red de Cultivos Transitorios				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2014	Soya	Bioproductos	Rhizobiol - soya	
2014	Algodón	Bioproductos	Monibac Algodón	
2014	Caña panelera	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Sistema de producción de plantas de caña de azúcar a partir de la extracción de yemas mediante máquina extractora de yemas, cámara de tratamiento térmico y bloques de crecimiento	
2014	Maíz Amarillo	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA QPM-ALTILLANURA	

Descripción

Rhizobiol es un formulado a base de bacterias del tipo rizobios, con una concentración mínima de 1x10⁸UFC/mL de producto. Las cepas de rizobios contenidas en Rhizobiol (J01 y J96) fueron aisladas de diferentes ecosistemas internacionales, son específicas para el cultivo de soya y no han tenido manipulación genética. Rhizobiol garantiza que la soya establezca simbiosis con bacterias nitrificantes efectivas como las cepas J01 y J96 de *Bradyrhizobium japonicum*. Rhizobiol reduce los costos de producción por el rubro de fertilización nitrogenada. Rhizobiol mejora las condiciones nitrogenadas del suelo donde se sembró la soya inoculada. Rhizobiol es de fácil aplicación y se adapta al sistema de siembra del cultivo de la soya.

Monibac es un biofertilizante con principio activo en la cepa nativa de *A. chroococcum*, con una concentración mínima de 1x10⁸UFC/mL de producto. Las cepas de *A. chroococcum*, contenidas en Monibac (AC1 y AC10) fueron aisladas de Codazzi, Cesar y Montería, Córdoba, respectivamente y no han tenido manipulación genética. MONIBAC disminuye el impacto negativo que causan los fertilizantes nitrogenados de síntesis sobre el medio ambiente, Monibac reduce de manera efectiva la dosis y el número de aplicaciones de fertilizantes nitrogenados, Monibac reduce los costos de producción por el rubro de fertilización nitrogenada hasta en un 50 %. Monibac incrementa la producción hasta un 18 %. Monibac es específico para el cultivo de algodón (*Gossypium herbaceum*) y gramíneas (*Panicum máximum*).

Colocar 500mL de producto en un recipiente limpio. Agregar la semilla hasta que quede totalmente cubierta. Dejar secar a la sombra. Sembrar y tapar la semilla inmediatamente. Para las reinoculaciones que se realizan junto a las demás fertilizaciones químicas nitrogenadas se debe mezclar 1 litro de Monibac con 50 litros de agua / Ha. No dejar el inoculante o la semilla inoculada al sol directo. No se debe almacenar la semilla tratada por más de 24 horas.

El cultivo de caña de azúcar destinado a la producción de semilleros se establece mediante la siembra de esquejes o trozos de tallos de caña (conocidos como semilla), de 40 a 50 cm de largo y con aproximadamente 4 entrenudos. Se requieren entre 7 y 8 toneladas de semilla para el establecimiento de una hectárea, lo cual implica un alto volumen de semilla, que implica un problema a la hora de trasladarlas a regiones productoras distantes del lugar de origen de los semilleros, y a la vez limita la introducción, multiplicación y adopción de nuevas variedades.

Sumado a lo anterior, se estima que del total de las yemas que posee la semilla, solamente un 70 % germinan y emergen cuando se siembran en campo, por lo cual se hace necesario implementar la labor de resiembra, con el fin de asegurar una alta densidad de tallos molederos por hectárea para mantener el rendimiento del cultivo.

En la búsqueda de solución a dicha problemática en las zonas paneleras de Colombia, AGROSAVIA adaptó, en su sede Cimpa, el sistema de producción de plantas de caña de azúcar para el establecimiento de semilleros básicos y semi-comerciales, con el fin de garantizar la calidad fitosanitaria y la pureza varietal en la semilla dentro de las diferentes unidades productivas. De esta manera se asegura un excelente material de siembra.

Maíz de grano amarillo textura cristalina (1,5) con rendimiento experimental de 5,056 Kg/Ha (3.287-6.258) y Comercial de 7.215 Kg/Ha (6.701 - 7.719). El peso de la mazorca es de 92,48 grs, su longitud de 15,6 cm, cubierta 100 % por granos, porcentaje de desgrane 70,9 % y 4720 semillas por Kgr y con un peso de tuza de 24,8 gr.

El tiempo de emergencia a cosecha es de 112 días, no presenta pudrición de mazorca, el volcamiento de tallo y raíz es del (1 %) y la prolificidad de 1,5 mazorcas por planta.

Red de Cultivos Transitorios				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2015	Arroz	Bioproductos	Tricotec - arroz, lechuga, tomate	
2015	Caña panelera	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Pierna Bella CC 93-7711	
2015	Caña panelera	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Multimedia eme. <i>software</i> para dimensionamiento de cuerpos de sistemas eme (Evaporador Multiefecto)	
2016	Algodón	Bioproductos	Monibac - algodón y ampliación a gramíneas	
2016	Algodón	Bioproductos	Lecabiol - algodón	
2016	Maíz	Bioproductos	Bioplaguicida a base de virus	

Descripción

TRICOTEC es un bioplaguicida en polvo a base del aislamiento Th003 de *Trichoderma koningiosis*, con una concentración mínima de 1×10^9 conidios vivos/g. La cepa es nativa de Colombia y fue aislada a partir de muestras de suelo del departamento de Cundinamarca. Polvo mojable para aplicación foliar o en drench. La composición del producto es: Biomasa fúngica (conidios), agentes desintegrantes, diluentes y protectores de secado. TRICOTEC WP se aplica a las semillas mediante su inmersión en el producto suspendido, asperjado foliarmente o al suelo en drench. Cultivos de arroz. Aplicación suelo para el control de Rhizoctonia.

Dominios de recomendación: hoyo del río Suárez (Boyacá y Santander), montaña antioqueña, montaña santandereana y departamentos de Cundinamarca y Tolima. La variedad de caña de azúcar CC 93-7711 ha sido evaluada por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, para fines de producción de panela. Los rendimientos de la variedad CC 93-7711 en campo fueron de 127,4 toneladas de caña por hectárea (TCH) y en prueba comercial de molienda de 14,1 toneladas de panela por hectárea (TPH), superando en 16 TCH y en 2,5 TPH a los rendimientos de la RD 75-11, empleada como variedad testigo.

El sistema experto denominado "multimedia EME (evaporación de múltiple efecto)" es un *software* que permite realizar el cálculo del proceso de evaporadores en serie (desde 2 hasta 6 evaporadores) para la producción de mieles de caña destinadas a la producción de panela.

Todas estas características permiten usar el *software* multimedia EME como un simulador de procesos específico para la producción de mieles destinadas para panela usando la tecnología de evaporación de múltiple efecto, que puede ser usado para recrear diferentes condiciones de operación y calcular el área de transferencia de calor requerida para el diseño detallado de los cuerpos de evaporación.

Es un biofertilizante formulado a base de cepas nativas de la bacteria *Azotobacter chroococcum*, responsable de fijar el nitrógeno en las plantas, que al ser inoculado en la semilla del algodón permite la reducción hasta de un 50 % de los costos en fertilización, con incrementos de hasta 18 % en producción.

Lecabiol es un bioplaguicida formulado como un granulado dispersable (WG) a base del aislamiento de *Lecanicillium lecanii* codificado como VL026, con una concentración mínima de 5×10^9 conidios vivos por gramo de producto. La cepa fue aislada a partir de adultos de *Trialeurodes vaporariorum* recolectados en la región del Sumapaz, departamento de Cundinamarca, Colombia. Lecabiol WG se aplica en las primeras horas de la mañana o en las horas finales de la tarde por aspersión al envés de las hojas para el control de las moscas blancas para cultivos de algodón, soya, tomate, uchuva, tomate de árbol, berenjena, pimentón, ají y ají dulce. Aplicación foliar para el control de *Bemisia tabaci* o *Trialeurodes vaporariorum*.

La presente invención se refiere a composiciones bioplaguicidas que comprenden mezclas sintéticas de dos o más genotipos de alta patogenicidad del npv de *S. frugiperda* con una actividad insecticida superior con respecto a la del virus nativo del campo y opcionalmente, potenciadores biológicos para incrementar su patogenicidad. Las composiciones presentan alta efectividad frente a *Spodoptera frugiperda* (gusanogollero), son fotorresistentes y estables a temperatura ambiente.

Red de Cultivos Transitorios				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2016	Arroz, soya, maíz, sorgo, otros transitorios	Manejo del sistema productivo	Acondicionamiento de las sabanas tropicales de la altillanura plana a la producción agropecuaria	
2016	Caña panelera	Poscosecha	Prototipo de sistema de evaporación para la producción de panela	

Descripción

El concepto de capa productiva como estrategia para el acondicionamiento de los oxisoles en la altillanura plana de la Orinoquia colombiana, es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo competitivo y sostenible de diferentes sistemas productivos de la región. Por tal motivo, en un Tropeptic Haplorthox de textura franco arenosa de la altillanura plana fueron evaluados durante cinco años consecutivos el efecto de tres sistemas de labranza, la incorporación de dos dosis de cal dolomita (3.0 y 6.0 t ha⁻¹) en cinco sistemas de asociación y/o rotación de cultivos (Caña de azúcar, transitorios-caña, pasto-transitorios, transitorios, permanentes y sabana nativa como testigo), para conocer los efectos sobre las características, físicas, químicas biológicas, ambientales del suelo y productivas de las especies establecidas en rotación. Los resultados obtenidos permitieron determinar que la labranza profunda con las mayores dosis de cal dolomita, mejoran la fertilidad del suelo entre 200-400% donde el Ca, Mg, K y P han pasado de valores de 0.8 - 0.20- y 0.10 cmol.kg⁻¹ y 5 mg.kg⁻¹, respectivamente, a valores cercanos a 2.0, 0.5 y 0.3 cmol.kg⁻¹ y 25 mg.kg⁻¹, respectivamente, disminuyendo la saturación de aluminio de un 70% a un 20%. No obstante lo anterior, a partir del tercer año de la aplicación de cal se presentaron disminuciones significativas de Ca, Mg, pH e incrementos de Al en todos los sistemas de rotación, siendo este efecto más evidente con la aplicación de 3.0 t ha⁻¹. De igual forma se ha podido determinar que la vertedera de rejas presenta una mejor distribución de Ca, Mg en el suelo con efectos importantes hasta los 30 cm de profundidad, mientras que el arado de cincel y la rastra pesada concentraron el Ca y el Mg en los primeros 10 cm de profundidad. Así mismo, se pudo determinar que las mayores diferencias en la distribución de poros como densidad aparente (Da) y Stock de carbono son originadas principalmente por la profundidad de muestreo y el tiempo de uso, y en menor proporción por el sistema de labranza; solo las biomásas radiculares del sistema establecido con la caña continúa, los forestales por efecto de la cobertura de *Desmodium ovalifolium* y el sistema de pasturas seguido de transitorios lograron mejorar la porosidad, Da y el stock de C en el suelo. Los resultados han permitido establecer que cuando se tenga menos de 0.8 cmol.kg⁻¹ de Ca, 0.3 cmol.kg⁻¹ de Mg y una saturación de bases inferior al 40% se requieren de aplicaciones de correctivos al suelo mientras que si se encuentran porcentajes de macroporos inferior a 10%, mesoporos inferior a 8% y microporos superiores a 30% y Da superior a 1.6 g/cm⁻³, en los primeros 20 cm de profundidad requiere de remoción de suelos. Adicionalmente se logró determinar que los sistemas de cultivos transitorios después de pasturas generan mejores condiciones químicas y físicas de suelos que contribuyen significativamente a mayores rendimientos de grano de los cultivos de soya y maíz. De igual forma se evidenció que el establecimiento de la caña de azúcar después de cultivos transitorios es otra alternativa adecuada de manejo de suelo cuando se pretende establecer este sistema productivo en oxisoles de la altillanura plana. De igual manera, en este mismo trabajo se han logrado medir en los primeros años los efectos ambientales de los diferentes sistemas productivos, así como la cuantificación de la emisión de Gases Efecto Invernadero (GEI) y la dinámica de la macrofauna edáfica en este periodo de tiempo.

Un prototipo de sistema de evaporación para la producción de panela que se puede utilizar para cualquier escala producción. Este sistema mejora el aprovechamiento del potencial calorífico del combustible mediante el aumento del área de intercambio de calor de los intercambiadores cercanos a la chimenea y el aprovechamiento del calor de los gases exhaustos que pasan por la chimenea para producir vapor y retornarlo al proceso.

Red de Cultivos Transitorios				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2016	Caña panelera	Manejo del sistema productivo	Modelo productivo, manejo agronómico de la caña de azúcar y producción agroindustrial de panela en la hoya de río Suárez	
2016	Caña panelera	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CC 93-7510 VENDE FINCA	
2016	Caña panelera	Poscosecha	Sistema de transporte de caña por cable autopropulsado	
2016	Papa y algodón	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Aplicación móvil dr. agro v.20 para su aplicación en las tiendas de app store, play store	

Descripción

El modelo de producción y desarrollo agrícola, comprende un esquema de producción con características bien definidas, de manera que sea muy fácil conocer su viabilidad y sustentabilidad para el desarrollo del sector agrícola en Santander, asegurando que las tecnologías productivas armonicen con la optimización de los recursos y el medio ambiente. Las características que se definen para modelo productivo "Manejo agronómico de la caña de azúcar y producción agroindustrial de panela en la hoya de río Suárez", tiene en cuenta todos los aspectos relacionados con la descripción del área geográfica del cultivo, la siembra, fertilización, mantenimiento del cultivo, cosecha y comercialización determinada por las características del mercado para producción de panela. Para el desarrollo de las actividades productivas de este modelo de producción es necesario también conocer el entorno socioeconómico teniendo en cuenta la participación del sector trabajo, tenencia y tamaño de la tierra, recursos financieros, uso de mano de obra y la organización para la producción agrícola. Finalmente, el modelo facilitará el acceso a pequeños y medianos productores y a asistentes técnicos agropecuarios, a conocimientos técnicos e innovaciones tecnológicas, por medio de información concreta sobre los procesos y actividades a llevar a cabo en las condiciones específicas en las que se presenta el modelo productivo "Manejo agronómico de la caña de azúcar y producción agroindustrial de panela en la hoya de río Suárez", que contribuyan a mejorar el manejo agronómico de este sistema productivo en Santander.

Dominios de recomendación: Boyacá, Santander, Antioquia, Tolima y Nariño, para condiciones de ladera y para ambientes semi húmedos en los que la precipitación anual no supera los 1.800 milímetros al año. Los rendimientos de la variedad CC 93-7510 en campo fueron de 126,9 toneladas de caña por hectárea (TCH) o 7,93 toneladas de caña por hectárea mes, y en prueba comercial de molienda de 13,4 toneladas de panela por hectárea (TPH) o 0,83 toneladas de panela por hectárea mes, superando en 18,2 TCH y en 2,2 TPH a los rendimientos de la RD 75-11, empleada como variedad testigo. Esta variedad es liberada no solo por su alta productividad y precocidad, sino también por su resistencia a las principales enfermedades de la caña como roya café, carbón y virus. Sin embargo, en ambientes donde se detecte presencia de roya naranja y bajo presión de inóculo, la variedad puede verse afectada por esta enfermedad aunque en niveles de bajo impacto económico.

El sistema de transporte de caña por cable autopropulsado es una tecnología compuesta por un sistema motriz (motor, reductor y freno) que genera el movimiento; una línea formada por unas estaciones de reenvío en los extremos de la línea, unas torres intermedias que soportan el cable (monocable) Portante – Tractor con movimiento continuo, unas pinzas para enganchar los paquetes de caña; y, finalmente, un sistema de control, el cual sirve para transportar en zonas de altas pendientes la caña de los lotes al trapiche para la producción de panela.

Herramienta de bolsillo que apoya la toma de decisiones de extensionistas y asistentes técnicos agropecuarios (ATA) en el reconocimiento, manejo y control de agentes causales en diferentes cultivos del país. La aplicación se encuentra disponible en las tiendas Google Play y en App Store para su descarga gratuita a través de Internet (online). Cultivo algodón: 13 fichas con contenido técnico sobre las principales plagas y enfermedades del algodón: características generales, biología y hábitat, estrategias de manejo integrado, bibliografía consultada y equipo técnico.

Red de Cultivos Transitorios				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2017	Algodón	Bioproductos	Composición pesticida que comprende hongos entomopatógenos del género <i>Iecanicillum</i>	
2017	Bioproducto	Bioproductos	Composiciones sólidas granuladas	
2017	Caña panelera	Manejo del sistema productivo	Protocolos para la propagación, siembra, manejo y conservación de las especies aglutinantes: balso, guásimo y tres especies de cadillo.	
2017	Arroz	Manejo del sistema productivo	Recomendaciones para variedad de arroz registrada	
2017	Maíz	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA V 115 DULCE	
2017	Maíz	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA V 115 DULCE	

Descripción

La presente invención se refiere a composiciones pesticidas para el control biológico de plagas que comprenden una cantidad efectiva de un microorganismo entomopatógeno, coadyuvantes y un vehículo aceptable. las composiciones de la invención 5 exhiben un amplio espectro de acción son muy eficaces contra las plagas e insectos y pueden ser almacenadas durante largos periodos de tiempo debido a su alta estabilidad.

La invención se refiere a composiciones sólidas que comprenden, como ingrediente activo, una cantidad efectiva de uno o más microorganismos con actividad probiótica, biocida, fertilizante y/o promotora de crecimiento vegetal, junto con auxiliares de formulación y un vehículo adecuado, para conformar así un sistema de entrega estable.

Conservar las especies aglutinantes utilizadas en la clarificación de los jugos en el proceso de fabricación de la panela en aquellas zonas donde sus poblaciones han disminuido, y algunas desaparecido, lo que incide de una manera importante en los costos de producción de la panela y en la oferta ambiental de estas zonas. Además, evitar la utilización de sustancias de síntesis química y así producir una panela inocua y de buena calidad. Asimismo, se busca generar un sistema de producción, inexistente en la actualidad, para el manejo sostenible de estas especies aglutinantes y para que el productor panelero produzca su propio material vegetal y no lo tenga que comprar o extraer de los pocos relictos de bosques que aún quedan en las zonas paneleras.

El proyecto realizó una caracterización de los suelos degradados del municipio de San carlos de Guaroa y realizó actividades de recuperación de suelos. Entre las alternativas para el manejo de suelos arroceros degradados se encontró que la combinación de arados de cincel fijo y vibratorio, combinado con la adición de materiales orgánicos al suelo y una fertilización adecuada, se pueden revertir los efectos negativos de la inadecuada labranza y de la degradación originada por la pérdida de materia orgánica y pérdida de la estructura del suelo. Con estas recomendaciones los productores arroceros pueden encontrar alternativas de manejo a los suelos arroceros degradados principalmente en el piedemonte Llanero de la Orinoquia Colombiana.

Nueva variedad de maíz dulce de grano amarillo como alternativa de siembra para los pequeños agricultores de la región Caribe húmedo, especialmente recomendada para las sabanas de Córdoba, Sucre, Bolívar y valle del río Sinú. Presenta un rendimiento de 5.2 t.ha⁻¹ de mazorcas de primera en estado de chόcolo o choclo sin capacho y 17.3 t.ha⁻¹ de forraje verde (sin mazorcas de primera) con el 30 % de materia seca, lo cual permite incrementar los ingresos de los productores.

Nueva variedad de maíz dulce de grano amarillo como alternativa de siembra para los pequeños agricultores de la región Caribe húmedo, especialmente recomendada para las sabanas de Córdoba, Sucre, Bolívar y valle del río Sinú. Presenta un rendimiento de 5.2 t.ha⁻¹ de mazorcas de primera en estado de chόcolo o choclo sin capacho y 17.3 t.ha⁻¹ de forraje verde (sin mazorcas de primera) con el 30 % de materia seca, lo cual permite incrementar los ingresos de los productores.

Red de Cultivos Transitorios				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2018	Maíz	Bioproductos	Spobiol	
2018	Arroz	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA PORVENIR 12	
2018	Algodón OMG	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	NEVADA 123	
2018	Algodón OMG	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	OASIS 129	
2018	Algodón OMG	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	SANJUANERA 151	
2019	Caña panelera	Manejo del sistema productivo	Modelo productivo del cultivo de la caña de azúcar destinada a la producción de panela en el departamento de Cundinamarca	
2019	Caña panelera	Manejo del sistema productivo	Modelo productivo del cultivo de la caña de azúcar destinada a la producción de panela en el departamento de Cundinamarca	

Descripción

Spobiol es un insecticida biológico en polvo a base del aislamiento NPV003 del nucleopoliedrovirus de *Spodoptera frugiperda*, con una concentración mínima de 1×10^9 cuerpos de inclusión/g (CI/g). La cepa es nativa de Colombia y fue aislada de larvas de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Aplicación Foliar en maíz: dosis de 800 g/ha para aplicación preventiva a los ocho días después de la emergencia de las plantas y cada quince días hasta la floración cuando se detecten niveles de daño fresco por encima del umbral de impacto económico ($> 30 \%$).

Porvenir 12, variedad de arroz para la zona natural de los Llanos Orientales.

Producción de arroz Paddy Seco (14 % de humedad) de 3181 kg/ha, con valores que oscilan entre 2386 y 5125 kg/ha; precoz con un periodo vegetativo de 95 días y días a floración de 67 días, altura de planta de 96 cm, apariencia del grano centro blanco 0,9 y buena calidad culinaria y molinera con índice de pilada de 55,5 %. Presenta resistencia a piricularia (*Piricularia oryzae*) en hoja y moderada resistencia en cuello de la panícula.

NEVADA 123. Adaptación: Región productora de Caribe (húmedo y seco) y valles interandinos (VGRM), altura de plantas: 146 cm (Caribe seco), 146 cm (Caribe húmedo) y 111 cm (VGRM). De emergencia a cosecha: 130 días. Rendimiento de algodón semilla: 3250 kg.ha-1 (Caribe Seco), 2520 kg.ha-1 (Caribe húmedo) y 2940 kg.ha-1 (VGRM), Rendimiento de algodón fibra: 1330 kg.ha-1 (Caribe Seco), 1010 kg.ha-1 (Caribe húmedo) y 1310 kg.ha-1 (VGRM), Porcentaje de fibra: 40,54 % (Caribe seco), 39,85 % (Caribe húmedo) y 44,44 % (VGRM). Longitud de fibra: 27,52 mm (Caribe seco), 28,38 (Caribe húmedo) y 28,65 mm (VGRM), Resistencia de fibra: 32,01 g.tex-1 (Caribe seco), 33,32 g.tex-1 (Caribe húmedo) y 30,09 (VGRM), Finura: 4,90 (Caribe seco), 4,68 (Caribe húmedo) y 4,68 (VGRM).

OASIS 129. Adaptación: Región productora de Caribe (húmedo y seco) y valles interandinos. Altura de plantas: 140 cm (Caribe seco), 140 cm (Caribe húmedo) y 106,7 cm (VGRM). De emergencia a cosecha: 130 días. Rendimiento de algodón semilla: 3100 kg.ha-1 (Caribe Seco), 2530 kg.ha-1 (Caribe húmedo) y 3390 kg.ha-1 (VGRM). Rendimiento de algodón fibra: 1250 kg.ha-1 (Caribe Seco), 1010 kg.ha-1 (Caribe húmedo) y 1430 kg.ha-1 (VGRM). Porcentaje de fibra: 39,94% (Caribe seco), 39,76% (Caribe húmedo) y 42,22% (VGRM). Longitud de fibra: 29,30mm (Caribe seco), 29,40 (Caribe húmedo) y 29,34mm (VGRM). Resistencia de fibra: 31,59 g.tex-1 (Caribe seco), 32,76 g.tex-1 (Caribe húmedo) y 30,84 (VGRM). Finura: 4,45 (Caribe seco), 4,18 (Caribe húmedo) y 4,26 (VGRM).

SANJUANERA 151. Adaptación: Subregión productora de Caribe seco. Altura de plantas: 144 cm. De emergencia a cosecha: 130 días. Rendimiento de algodón semilla: 3000 kg.ha-1. Rendimiento de algodón fibra: 1270 kg.ha-1. Porcentaje de fibra: 41,97 %. Longitud de fibra: 28,09 mm. Resistencia de fibra: 32,89 g.tex-1. Finura: 4,90.

El Modelo de producción de caña panelera en Cundinamarca representa un conjunto de conocimientos con base en tecnologías sustentables aplicables al sistema de producción de caña panelera desarrollado en los municipios de El Peñón, Nimaima, Villeta, Quipile, Caparrapí, La Peña, Quebrada Negra y Nocaima.

El Modelo de producción de caña panelera en Cundinamarca representa un conjunto de conocimientos con base en tecnologías sustentables aplicables al sistema de producción de caña panelera desarrollado en los municipios de El Peñón, Nimaima, Villeta, Quipile, Caparrapí, La Peña, Quebrada Negra y Nocaima.

Red de Cultivos Transitorios				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2019	Maíz dulce	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	CORPOICA HAWAII DULCE	
2019	Maíz	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Maíz QPM blanco	
2019	Maíz	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Maíz QPM amarillo	
2019-2024	Caña panelera	Fisiología vegetal y nutrición	"Recomendaciones de fertilización química y biológica para cinco regiones productoras de caña panelera"	
2019-2024	Tabaco	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	Recomendaciones para recuperación de germoplasma de tabaco negro	
2019-2024	Caña panelera	Manejo de suelos y aguas	"Recomendaciones técnicas de manejo de suelos en ladera para el sistema de producción de caña panelera"	
2019-2024	Tabaco	Manejo de suelos y aguas	Generación de recomendaciones de manejo del suelo en el sistema de rotación con base en tabaco	

Descripción

Variedad sintética de maíz amarillo formada por la recombinación de 8 a 10 líneas puras, con rendimiento experimental de 5,8 t.ha⁻¹ de mazorcas en estado de chόcolo o choco sin capacho, 120 a 200 gr peso de mazorca, de longitud 13,9 cm, un diámetro de 4,5 cm, una profundidad del grano de 5,5 mm, 17,9 % en grados brix e índice de desgrane del 75 % . Presenta un tiempo de 65 días de emergencia a cosecha, grano lechoso y de 120 días de emergencia a cosecha el grano seco. El acame de tallo es del 4,8 % y de la raíz del 12 %. La pudrición de la mazorca no supera el 3%.

AGROSAVIA V-160 QPM. Variedad de maíz de grano blanco con alto potencial de rendimiento de grano (>5 ton/ha) y con altos contenidos de aminoácidos esenciales como Lisina y Triptόfano. Es un genotipo de porte bajo (2,2 m de altura), baja pudrición de mazorcas y poco volcamiento de plantas (<5 %), con adaptación a la región Caribe húmedo, específicamente para las subregiones valle del Sinú y sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar.

AGROSAVIA V-117: Variedad de maíz de grano amarillo con alto potencial de rendimiento de grano y de forraje (doble propósito). Presenta un rendimiento de grano superior a 5 ton/ha y >30ton/ha de forraje verde. Planta de porte alto con tolerancia al volcamiento y baja pudrición de mazorcas (<5 %), con adaptación a la región Caribe húmedo, específicamente para las subregiones valle del Sinú y sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar.

Recomendaciones de fertilización fraccionada para cinco regiones productoras con aumento de rendimiento promedio de 32 % TCH y 25 % TPH con respecto al testigo.

Requerimientos nutricionales para plantilla y soca con recomendaciones de planes de fertilización que incrementan la producción de caña hasta en 40 t/ha y 4 t/ha de panela.

Evaluación en invernadero y campo (fase agronómica) del efecto de microorganismos con potencial biofertilizante (HFMA, BPCV), encontrando que son una alternativa para la sustitución parcial (50 %) de fertilizantes de síntesis.

Se identificaron cinco cultivares promisorios de tabaco negro, tres de tipo cubita y dos de tipo García con potencial para desarrollar un programa de variedades, entrega de semillas a las asociaciones de tabacaleros ASOTASUCRE en el departamento de Sucre y AMUC en Girón, Santander, de los cultivares de tipo cubita IM1 y otro de tipo García GIR 53 a. Caracterización molecular de 51 cultivares de tabaco García e ingreso al banco de germoplasma de tabaco. En proceso prueba de homologación de identidad ge prueba de homologación de identidad genética de cinco materiales promisorios de tabaco negro recuperados mediante análisis molecular.

Caracterización físico-química de suelos en la hoya del río Suárez, como base para plantear alternativas sostenibles de manejo de suelos de ladera.

Con el uso de labranza de conservación se ha encontrado que a nivel de promedios para el sistema de labranza (LC, LM y LV), el nivel de fertilización y la interacción labranza x fertilización los rendimientos en tabaco burley estuvieron por encima del promedio regional que corresponde a 2000 kg/ha en tabaco y observándose valores de 2413 kg/ha en labranza convencional, 2324 en labranza mínima y 2370 con la labranza vertical. Las mayores pérdidas de suelo ocurren en el sistema de labranza convencional (LC) y Mínima (LM) con valores de 77,71 y 44,34 ton/ha respectivamente y el menor valor ocurre en la labranza vertical con -64,77. Se conformó la Mesa Técnica Agroclimática (MTA) en Santander.

Red de Cultivos Transitorios				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2019-2024	Algodón	Manejo del sistema productivo	Recomendaciones para tres variedades transgénicas (resistencia a herbicidas y tolerancia a lepidópteros) de algodones de fibra de color, fibra para hilatura de rotor y resistencia a ramulosis, para valles interandinos y zona Caribe	
2019-2024	Caña panelera	Manejo sanitario y fitosanitario	"Recomendaciones para el manejo de <i>Diatraea</i> spp. mediante la integración de métodos biológicos y etológicos	
2019-2024	Soya	Manejo del sistema productivo	"Recomendaciones para tres nuevas líneas de soya como futuras variedades para la altillanura plana y el piedemonte llanero	
2019-2024	Soya	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	SOYA 2	
2019-2024	Caña panelera	Poscosecha	Sistema para el transporte de la caña por cable para producción de panela validado en zona de ladera	

Descripción

En general, para cada uno de variedades, la siembra se realizó estableciendo dos semillas por sitio a una distancia de 0,25 m entre plantas y entre surcos de 0,85/0,90 m, cuando se requirió semillas fueron asperjadas con el fungicida Ancla (Tebuconazole). La nutrición fue realizada con base en la extracción del cultivo para una producción de 4 t.ha⁻¹ de algodón semilla y corregida con análisis de suelo, los elementos fueron distribuidos en 3 abonadas (5, 10 y 15 nudos). El control de malezas fue realizado en tres momentos, el primero en pre-emergencia de la maleza y del cultivo con la aplicación de Dual (Metholaclor) y Karmex (Diuron), el segundo y tercer control fue en post-emergencia con la aplicación de Finale (Glufosinato de amonio) dirigido en las calles o RoundUp (glifosato), dependiendo el tipo de parcela (plantas conteniendo el gen cp4 epsps).

El control de lepidópteros (*Spodoptera* sp y *Heliothis* sp.) fue realizado en base a muestreos y a los niveles de daño, se usó Insectrina (Cipermetrina) y Exalt (Spinetoram y Spinosad). El control de *Anthonomus grandis*, de acuerdo con la incidencia, se realizó con aplicaciones de productos con ingredientes activos Fipronil y Thiametoxan, en rotación.

Identificación taxonómica y molecular de especies de *Diatraea*; enemigos naturales, distribución y fluctuación de poblaciones en las principales zonas del país, y pasos preliminares para obtención de un bioplaguicida, para incorporar a un esquema de control integrado de la plaga.

Se identificó una posible especie diferente de *Diatraea* para Nariño y se detectó la presencia de otros dos lepidópteros diferentes a *Diatraea* que también barrenan los tallos de la caña. Se encuentran en proceso de identificación taxonómica.

Se recomienda su siembra en áreas y paisajes de los Llanos Orientales, en las subregiones del piedemonte llanero (vegas wegones y terrazas altas) y la altillanura plana, se desarrolla bien en suelos donde no existan limitantes de tipo químico; es sensible a suelos con niveles altos de Al, Mn, Na o de sales y se comporta adecuadamente en suelos que presenten niveles balanceados de P, Ca, Mg, K, S y de elementos menores, Mn, Zn y Cu, principalmente. La variedades de soya debe ser integradas a un sistema de rotación de cultivos leguminosa-gramínea, que permita la sostenibilidad del suelo y mejorar la productividad del sistema agrícola. Teniendo en cuenta lo anterior, para suelos de la altillanura plana, se recomienda el establecimiento de densidades poblacionales entre 350 000 a 400 000 plantas.ha⁻¹, mientras para el piedemonte llanero estas poblaciones pueden estar entre 450 000 a 500 000 plantas.ha⁻¹. En términos generales, para producir tres toneladas de soya se requiere entre 220-275 kg.ha⁻¹ de N; 50-65 kg.ha⁻¹ de P205; 120-150 kg.ha⁻¹ de K2O; 60-70 kg.ha⁻¹ de Ca; 15-25 kg.ha⁻¹ de Mg; 15-20 kg.ha⁻¹ de S; 3-4.5 kg.ha⁻¹ de Zn; 1.0-1.5 kg.ha⁻¹ de Cu; 0.44-0.66 kg.ha⁻¹ de B; 0.40-0.60 kg.ha⁻¹ de Mo. Para la fertilización nitrogenada se recomienda el uso de inoculante con bacterias fijadoras de nitrógeno (cepas J-96, J-01, *Rhizobium* líquido), el cual puede sustituir cerca de 150 kg.ha⁻¹ de N. Si no existe una adecuada nodulación en las raíces o se encuentran severos síntomas de deficiencia de N, es recomendable la aplicación de N inorgánico antes de los 30 d.d.e.

Dominio de recomendación: Altillanura mejorada. Características varietales: Días floración 40,1. Días a madurez 97,5. Altura a madurez (cm) 64,9. Inicio de carga (cm) 17,9. Hábito de crecimiento determinada, color de flor púrpura, . Color de pubescencia café. Numero de vainas por planta 45. Nº de semillas por vaina 56 % V2. Rendimiento de grano kg/ha 2690-2840.

Diseño y construcción de un Sistema de Transporte por Cable Aéreo – STCA de caña para la producción de panela, del tipo mono-cable, de movimiento continuo y portante tractor y avance en modelo de cable por gravedad.

Red de Cultivos Transitorios				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2019-2024	Soya	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	SOYA 1	
2019-2024	Soya	Material de Siembra y Mejoramiento Genético	SOYA 3	
2019-2024	Caña panelera	Poscosecha	Equipo para el moldeo mecanizado e inocuo de la panela producida a nivel de laboratorio	
2019-2024	Caña panelera	Poscosecha	Instrumento de medición para determinar la fuerza de desmolde de alimentos pastosos y sólidos: panela	
2019-2024	Caña panelera	Poscosecha	Sistema automático para la clarificación en la hornilla panelera	
2019-2024	Panela	Poscosecha	Sistema de evaporación y recomendaciones de implementación para la producción de panela a pequeña o mediana escala	
2019-2024	Fique	Poscosecha	Máquina prototipo que separa jugo, fibra y bagazo de fique	

Descripción

Dominio de recomendación: Altillanura mejorada y piedemonte llanero.

Características varietales: Días floración 42,2. Días a madurez 99,1. Altura a madurez (cm) 77,7. Inicio de carga (cm) 20,1. Hábito de crecimiento Semi-Determ. Color de flor púrpura. Color de pubescencia café. Numero de vainas por planta 37. Nº de semillas por vaina 49 % V2. Rendimiento de grano kg/ha 2600-2730.

Dominio de recomendación: piedemonte llanero y altillanura mejorada. Características varietales: Días floración 42,2. Días a madurez 100,5. Altura a madurez (cm) 72,3. Inicio de carga (cm) 15,7. Hábito de crecimiento determinada. Color de flor púrpura. Color de pubescencia café. Numero de vainas por planta 70. Nº de semillas por vaina 41 % V3. Rendimiento de grano kg/ha 2810-3012.

Sistema de moldes inocuos que permite el continuo la dosificación, moldeo, eliminación de burbujas, enfriamiento, desmolde y empaque de la panela. La OT comprende el manual de procesamiento, los planos y manual de instalación y seguridad detallados de los prototipos y el estudio de factibilidad ambiental-técnico y económico.

Moldes plásticos para panela comprende un manual de procesamiento, los planos detallados, manuales de instalación, manejo y seguridad y resultados del estudio técnico económico y ambiental.

instrumento de medición para determinar la fuerza de desmolde de alimentos pastosos y sólidos: Panela.

Estos prototipos de equipos para descachazar y dosificar el floculante y el mejorador de pH son controlados electrónicamente utilizando las variables de proceso, temperatura, potencial de hidrogeno y viscosidad. La OT Comprende un manual de procesamientos, los planos y manual de instalación y seguridad detallados de los prototipos de equipos requeridos para el descachazado del jugo y los dosificadores del floculante y el mejorador de pH y el estudio de factibilidad ambiental-técnico y económica.

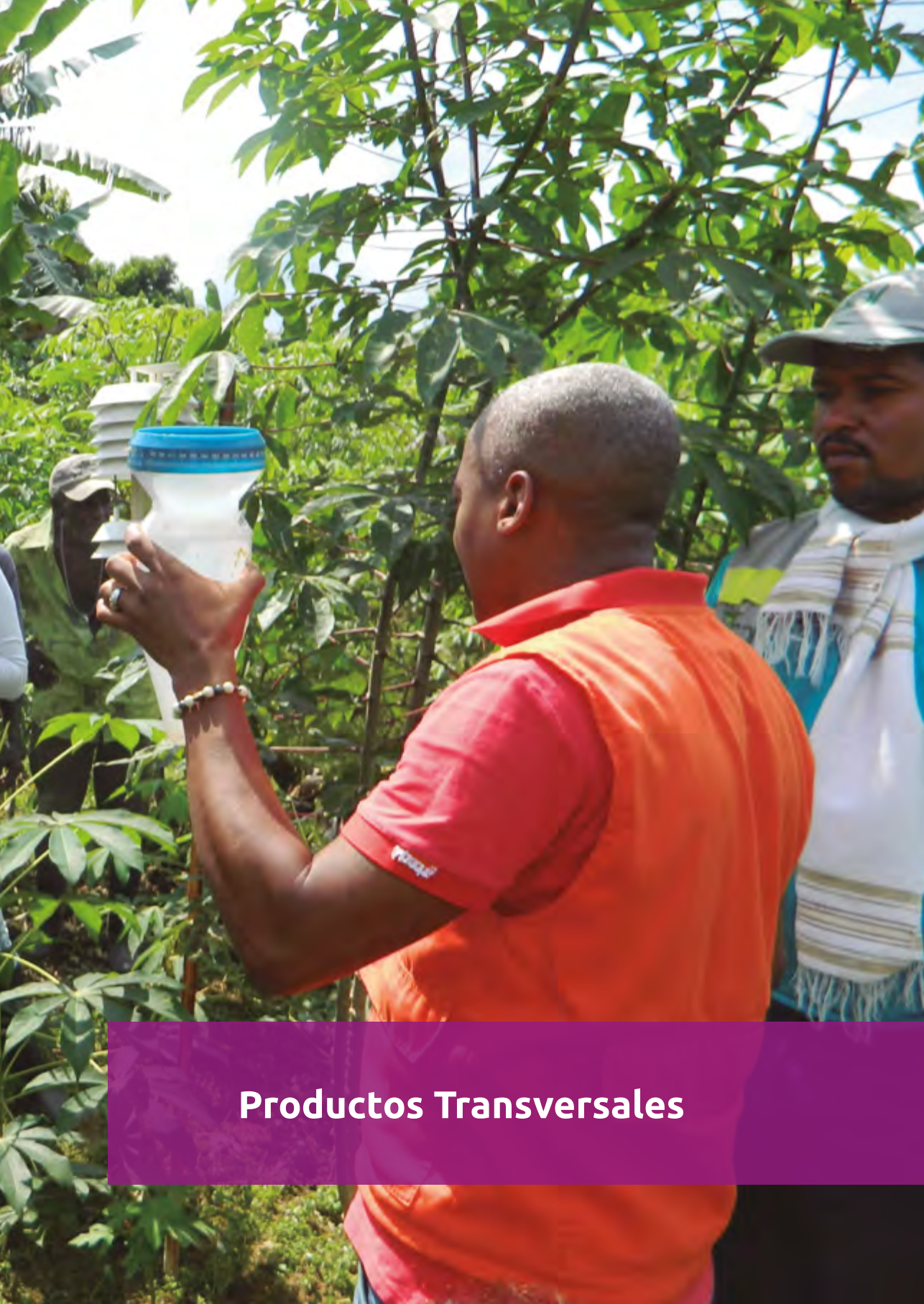
La metodología permite evaluar hornillas para la producción de panela determinado los siguientes parámetros:

Eficiencia energética de la hornilla:

- Cantidad de bagazo consumido por kilogramo de panela producido.
- Cantidad de energía requerida para producir un (1) kilo de panela.
- Emisiones de gases de efecto invernadero
- Kilogramos de dióxido de carbono por kilogramo de panela producido (kg CO₂/kg panela producido)
- Kilogramos de monóxido de carbono por kilogramo de panela producido (kg CO/kg panela producido)

La oferta corresponde a una máquina prototipo que desfibra de forma semiautomática la hoja de fique, realizando un prelavado de la fibra. Además permite la separación de la biomasa residual en jugo y bagazo los cuales posteriormente pueden ser aprovechados en otros procesos, facilitando el uso integral de la hoja. Esta máquina prototipo está diseñada para ser operada en centros de beneficio. Con la participación de la comunidad se establecerá un modelo de aprovechamiento de la hoja de fique en centros de beneficio. De acuerdo con el contexto socio-económico de la población a impactar se construirá un modelo de organización de negocio con y sin el aprovechamiento de los subproductos.





Productos Transversales

Productos Transversales				
Año	Producto	Área Temática	Nombre de OT	
2016	Agroclimatología	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Sistema experto mapa 2.0	
2016	Libros de campo	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Sistema de información para libros de campos y laboratorio	
2016	Información sectorial	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Siembra-Semilla para siembra	
2017	Agroclimatología	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Paquete regrain para r: interpolador regionalizado de variables climáticas que incorpora una regresión lineal múltiple	
2012	Agroclimatología	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Sistema de información geográfico atención y planificación integral a la ruralidad de la alcaldía local de Chapinero	
2014	Información sectorial	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	Plataforma Siembra	
2015	Información sectorial	Sistemas de información, zonificación y georeferenciación	LinkAta	

Descripción

Una plataforma con información útil que muestra la gestión del riesgo agroclimático. El sistema contiene tres sistemas de alertas agroclimáticas tempranas (SAAT)

Herramienta de sharepoint para el registro y control de los libros de campo por parte de los investigadores de la Corporación

El módulo tiene como objetivo difundir información sobre semillas para siembra en el país a través de contenidos presentados en flujogramas, fichas técnicas y directorios, que facilitan el acceso a conocimientos sobre producción, uso y comercialización y promueven la optimización de la calidad, pertinencia y eficiencia en la toma de decisiones en campo para el beneficio del sector agropecuario.

Para la construcción de los contenidos del módulo se tuvo como aliado estratégico al Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, al cual se le realizó el desarrollo informático de un web service (instalado en el ICA), con el fin de vincular la información requerida de esta entidad, en cuanto a normatividad y fichas técnicas de los productos.

Paquete de r que se utiliza para realizar interpolaciones de temperatura y precipitación a partir de un método adaptado del servicio meteorológico alemán REGNIE, generando superficies, capas o mapas en el *software*.

Sistema de información geográfica para realizar seguimiento a la planificación predial en la localidad de chapinero, seguimiento a los indicadores de suelo, bosque y área agrícola.

Sistema de acceso público para gestionar el conocimiento y articular diferentes actores del sector agropecuario colombiano.

Permite apoyar procesos de innovación, transferencia y apropiación de tecnologías, y la dinámica constante de desarrollo tecnológico para el sector agropecuario.

Red social dirigida a la comunidad científica.

Anexo 2

Categoría	Descripción	Año
Nuevas especies	<i>Cryptostigma chacoensis</i> kondo (orden hemiptera; familia coccidae). Registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:b5b6c4fd-9b27-43f7-b160-c5ace86ce1dd	2010
Nuevas especies	<i>Cryptostigma gullanae</i> kondo (orden hemiptera; familia coccidae). Registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:965b962d-aa78-42aa-9066-0523a74a6e83	2010
Nuevas especies	<i>Cryptostigma jonmartini</i> kondo (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:5eef93cb-f1bf-4d06-b360-51f2c12c76c7	2010
Nuevas especies	<i>Cryptostigma longinoi</i> kondo (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:089c0a23-a510-4c7e-806f-3cc05e7f36f1	2010
Nuevas especies	<i>Cryptostigma melissophilum</i> kondo (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:c8438152-b57f-49c7-8a56-b3520dfc7521	2010
Nuevas especies	<i>Cryptostigma mexicanum</i> kondo (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:484dd0ff-9065-4598-917b-b97a307a5cd1	2010
Nuevas especies	<i>Cryptostigma philwardi</i> kondo (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:5ac-dd9c3-eb90-451e-88ca-e7a5306a8d83	2010
Nuevas especies	<i>Cryptostigma rhizophilum</i> kondo (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:99b296d5-cd6e-4127-bec2-d84ca11facff	2010
Nuevas especies	<i>Cryptostigma serratum</i> kondo (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:140ec085-dd70-4392-88bb-179166d5fc45	2010
Nuevas especies	<i>Cryptostigma tuberculosum</i> kondo (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:a7839399-eee0-48bc-93c3-37eae60a88cb	2010
Nuevas especies	<i>Pulvinaria drimyswinteri</i> kondo & gullan (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:05315aa1-c8ec-4797-b195-73e259684c96	2010

Categoría	Descripción	Año
Nuevas especies	<i>Stictolecanium cranstoni kondo & gullan</i> (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:8758a550-4f60-4281-9ff3-7204a98e43c8	2010
Nuevas especies	<i>Bombacoccus aguacatae kondo</i> (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:77590e98-7a9b-4644-a5cf-1c90ce916c31	2010
Nuevas especies	<i>Cryptinglisia chilensis kondo & gullan</i> (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:13ee7879-9cc2-4da5-b6dc-09b19ab6d5da	2010
Nuevas especies	<i>Stictolecanium cranstoni kondo & gullan</i> (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:8758a550-4f60-4281-9ff3-7204a98e43c8	2010
Nuevas especies	<i>Bombacoccus aguacatae kondo</i> (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:77590e98-7a9b-4644-a5cf-1c90ce916c31	2010
Nuevas especies	<i>Cryptinglisia chilensis kondo & gullan</i> (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:13ee7879-9cc2-4da5-b6dc-09b19ab6d5da	2010
Nuevas especies	Nuevo género. <i>Bombacoccus kondo</i> (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:60134b68-1040-47ed-8d20-c7622a1e0e21	2010
Nuevas especies	<i>Foldilecanium multisetosus kondo</i> (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:20e0eb21-d69f-41ec-adf2-6b0d45e134e5	2011
Nuevas especies	<i>Paratachardina javanensis kondo & gullan</i> (orden hemiptera; familia kerriidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:4acd2d50-5ccb-4ea4-9062-421ed7803ebc	2011
Nuevas especies	Nuevo género. <i>Bombacoccus kondo</i> (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:60134b68-1040-47ed-8d20-c7622a1e0e21	2010
Nuevas especies	<i>Foldilecanium multisetosus kondo</i> (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:20e0eb21-d69f-41ec-adf2-6b0d45e134e5	2011

Categoría	Descripción	Año
Nuevas especies	<i>Paratachardina javanensis kondo & gullan</i> (orden hemiptera; familia kerriidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:4acd2d50-5ccb-4ea4-9062-421ed7803ebc	2011
Nuevas especies	Nuevo género. <i>Foldilecanium kondo</i> (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:411d7340-1c6c-465d-8043-9b7c4972d976	2011
Nuevas especies	<i>Hemilecanium guanabana kondo & hodgson</i> (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:321c3e21-25bc-4581-9aaa-a2086ca40710	2013
Nuevas especies	<i>Toumeyella coffeae kondo</i> (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: lsidurn:lsid:zoobank.org:act:82c359f5-06ef-4169-b0f0-a6ef08e0a154	2013
Nuevas especies	<i>Toumeyella martinezi kondo & gonzález</i> (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:56265735-ee5-40f4-accb-6785f847a251	2014
Nuevas especies	<i>Pulvinaria caballeroramosae tanaka & kondo</i> (orden hemiptera; familia coccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:bf0b0a32-d4e2-4952-8dd9-0a8c9569b774	2015
Nuevas especies	One new species, <i>spodoptera frugiperda granulovirus</i> , in the genus <i>betabaculovirus</i>	2015
Nuevas especies	<i>Spodoptera frugiperda granulovirus (betabaculovirus)</i>	2015
Nuevas especies	<i>Cynodonmiris corpoicanus ferreira & barreto</i> 2013	2016
Nuevas especies	<i>Capulinia linarosae kondo & gullan</i> (orden hemiptera; familia eriocooccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:d24b8607-e2c7-418d-ae73-8e73c558454b	2016
Nuevas especies	<i>Capulinia luma kondo & gullan</i> (orden hemiptera; familia eriocooccidae). registrada en zoobank (http://zoobank.org/); registro lsid: urn:lsid:zoobank.org:act:7e65d870-99d3-4c0c-8001-e3d3ecbb029	2016

Créditos

Para la elaboración de gráficas, recuadros, diagramas y mapas contamos con la colaboración de:

Carlos Alberto Contreras Pedraza
Marlet Judith Morales Marengo
Juan Carlos Gallego Gómez
Edson Manuel Peña Moreno
Angélica María Londoño Triana
Claudia Patricia Uribe Galvis
Andrés Daniel Mejía Mejía
Claudia Marcela Ramírez Pulido
Natalia Palomares Páez
María Aidé Londoño Arias
María Esperanza Mora Niviayo
Claudia Liliana Cantor Martínez
María Angélica Pichimata Sanabria
Carolina González Almario
Edwin Alirio Rodríguez Velásquez
Gina Marcela Amado Saavedra
Gustavo Octavio García Gómez
María Victoria Zuluaga Mogollón
Mónica Betancourt Vásquez
Clara Esperanza León Moreno

Olga Yanet Pérez Cardona
Carmen Leonilde Parada Gómez
Manuel Alberto Mercado Arrunategui
Juan Gabriel Ramírez Riaño
Jairo Fonseca González
Luis Fernando Campuzano Gómez
Oscar Javier León Hurtado
Ariel Hurtado Rodríguez
Fabio Hernan Calvache Salazar
Roberto Albornoz Miranda
Hernan Dario Parra Pulido
Miguel Villamil Mendoza
Marta Isabel Gómez Álvarez
Maria Hersilia Bonilla Cortes
Laura Isabel Daza Andrade
Jorge Henrique Arias Rodríguez
Álvaro Andrés Martínez Rodríguez
Dais Johanna Vergara Peña
Francisco Armando Salazar Alonso
Astrid Verónica Bermúdez Díaz

Impresión y encuadernación:
DGP Editores S.A.S

Terminó de imprimirse
en febrero de 2019, Bogotá, D. C., Colombia

Al iniciar mi trabajo como director ejecutivo de la entonces Corpoica, en noviembre de 2010, encontré en Adriana Gómez Badel, coautora de este libro, y en Ariel Hurtado Rodríguez —con quienes habíamos enfrentado otros retos en años anteriores—, un apoyo fundamental.

En aquel momento era claro que la ruta de Corpoica a AGROSAVIA implicaría un enorme desafío profesional, pero no era fácil dimensionar la baja probabilidad de que fuéramos exitosos ante las enormes barreras que encontramos. Sin embargo, gracias a un grupo humano maravilloso que pasó de la frustración y el desgano al orgullo y al compromiso, a un Estado que fue entendiendo nuestra evolución y por ello nuestra importancia, a una junta directiva comprometida y a un sector agropecuario que anhelaba nuestro apoyo, conseguimos crear una institución maravillosa.

Este libro recoge la historia de los últimos ocho años de la Corporación, en sus distintas etapas y momentos. Lo escribimos porque las experiencias de estos años tienen indudables valores académicos e históricos para un país que necesita ejemplos de cambios positivos en las instituciones del Estado; demuestra, entre otras, que estrategias basadas en componentes tan sencillos como generar confianza, despolitizar, construir de manera colectiva, no gastar mucho tiempo en el espejo retrovisor y creer en el poder de las redes para avanzar y crear valor, pueden generar cambios trascendentales.

El agro colombiano enfrenta retos y oportunidades significativos que hacen imprescindible el concurso de la ciencia, la tecnología y la innovación. No me cabe duda de que AGROSAVIA sabrá plantarse ante los retos y aprovechar las oportunidades.



BAC

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

CORREO: **bac@agrosavia.co**

TELÉFONO: **(57 1) 422 73 00** EXT. **1257 o 1274**

SKYPE: **biblioteca.agropecuaria**

Distribución gratuita
Prohibida su venta

ISBN: 978-958-740-269-8



9 789587 402698

www.agrosavia.co



**El campo
es de todos**

Minagricultura