

MISIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL CAMPO

DIAGNÓSTICO



DNP Departamento
Nacional
de Planeación



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

MISIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL CAMPO

DIAGNÓSTICO

Ciencia, Tecnología e Innovación en el Sector Agropecuario

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
(CORPOICA)

Bogotá D.C., abril de 2015

La Misión para la Transformación del Campo (MTC) es una iniciativa del Gobierno Nacional y cuenta con la secretaría técnica del DNP y el apoyo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Departamento de Prosperidad Social. Tiene como objetivo la elaboración de un portafolio robusto y amplio de instrumentos y políticas públicas para el desarrollo del campo colombiano en los próximos 20 años. La MTC se diferencia de otras iniciativas del Gobierno en tanto que contempla una visión integral y de largo plazo donde lo productivo y competitivo van de la mano del bienestar de los pobladores rurales.

El enfoque de la Misión parte del reconocimiento de que la política pública en Colombia ha mantenido un sesgo urbano que ha hecho crecer las brechas urbano-rurales dejando a los habitantes del campo rezagados en su desarrollo. Por ello, propone el cierre de esas brechas como un elemento esencial de construcción de paz. Tres ideas fuerza son para la MTC principios que deben orientar las políticas de desarrollo rural:

1. La necesidad de fomentar un enfoque territorial participativo, que reconoce una ruralidad diferenciada y a los habitantes rurales como gestores y actores de su propio desarrollo.
2. La concepción del desarrollo como un proceso integral, que busca la inclusión social y productiva de todos los habitantes rurales. Esta visión supera una visión asistencialista al considerarlos como agentes de desarrollo productivo y sujetos de derechos plenos.
3. La necesidad de promover un desarrollo rural competitivo y ambientalmente sostenible basado, ante todo, en la provisión adecuada de bienes públicos que faciliten el desarrollo rural (agropecuario y no agropecuario).

Cítese: CORPOICA, (2015). *Ciencia, Tecnología e Innovación en el Sector Agropecuario* (Diagnóstico para la Misión para la Transformación del Campo). Bogotá D.C.

Contenido

1. Tendencias mundiales	6
2. Contexto colombiano para la innovación agrícola	7
3. Organizaciones del SNCTA	9
3.1 Coordinación de actores en torno a la política	11
3.1.1 SNCTI	11
3.1.2 SNCTA	12
3.1.3 Otras instancias sectoriales	12
4. Inversión en ACTI para el sector agropecuario	16
4.1 Indicadores de inversión sectorial en ACT	17
4.2 Fuentes de inversión pública de las ACT del sector	19
4.2.1 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	20
4.2.2 Fondos Parafiscales	20
4.2.3 Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías ²¹	
4.2.4 Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias	26
4.2.5 Otras fuentes	28
5. El papel de la gestión del conocimiento en la CTI	29
6. Asistencia Técnica	30
7. Capital humano para la CTI sectorial	38
7.1 Organizaciones	38
7.2 Grupos de Investigación	38
7.3 Políticas e incentivos	39
7.4 Programas de formación superior para el sector	39
7.5 Matriculados y graduados en Instituciones de Educación Superior 2001-2012	40
7.6 Incentivos a la formación	40
7.7 Condiciones laborales	41
8. Propiedad intelectual agrícola	42

8.1	La institucionalidad	42
8.2	Protección de la PI para los productos agrícolas en Colombia	43
9.	Seguimiento y evaluación del SNCTA	45
9.1	Sistemas de seguimiento y evaluación	45
9.2	Metodologías utilizadas	45
9.3	Planificación, seguimiento y evaluación de la política pública	46
10.	Conclusiones	48
11.	Abreviaturas	52

Diagnóstico de la Ciencia, Tecnología e Innovación en el Sector Agropecuario

1. Tendencias mundiales

Una perspectiva de algunas tendencias en materia de ciencia, tecnología e innovación (CTI) para la agricultura derivada del examen de diversas fuentes de información y de reflexión a nivel internacional, permite señalar los siguientes aspectos:

Lo primero y ampliamente relevante para nuestra realidad es que la visión lineal, con sesgo en lo técnico y cuantitativo, del vínculo entre la agricultura y el desarrollo, tal como fue heredada de la revolución verde, poco a poco está siendo puesta en cuestión a escala mundial por una visión más integradora, que contempla un desarrollo sostenible, preservando la base ambiental, los recursos naturales y asegurando el bienestar social.

Esta visión pone de presente la diversidad de contextos y de problemas a resolver y por consiguiente de soluciones y de sistemas adaptados a las situaciones y necesidades de los actores locales. Razón por la cual, cada vez más las políticas y las instituciones consideran la innovación agrícola en la perspectiva de un desarrollo sostenible, intensivo ecológicamente y multifuncional, apoyado en los saberes locales y capaz de responder a los retos de la reducción de la pobreza y de la vulnerabilidad de las sociedades y de los ecosistemas.

Desde el punto de vista de la investigación generadora de conocimiento para la innovación, esta perspectiva de la agricultura conduce a nuevas preguntas de investigación que interrelacionan el medio ambiente, el clima, la alimentación, la salud, la demografía, los aspectos de género, la urbanización y cambios de escalas de producción, entre otros aspectos. Este escenario impone a las instituciones de investigación, de desarrollo tecnológico y de vinculación tecnológica, una renovación en su concepción del desarrollo y de la innovación en la agricultura y modelos de organización que permitan generar investigación integradora, capacidad para desarrollar meta análisis sobre aspectos amplios y para producir síntesis con destino no solo a los investigadores y prestadores de servicios técnicos sino también a los formadores.

En el mundo actual, la importancia concedida al conocimiento cada vez está más presente en las políticas orientadas a impulsar la creación científica y tecnológica y el fortalecimiento de los sistemas educativos y de soporte a la información que soportan los sistemas complejos de cambio científico y técnico y a promover estrategias y estructuras que permitan avanzar en la colaboración para compartir aprendizajes y esquemas de transferencia de conocimiento. Estas nuevas estrategias y estructuras

reconocen que la gestión del conocimiento debe incorporar las experiencias, las lecciones aprendidas, la retroalimentación, el aprendizaje y la acción colectiva, haciendo necesaria la promoción de espacios de diálogo y acción para aprovechar todo el potencial innovador de los actores involucrados en pro del bienestar de la población, en un reconocimiento a que la innovación no es un fenómeno individual sino un fenómeno social y sistémico (OECD, 2011).

Finalmente, los arreglos institucionales que en muchos países se están dando en torno a sistemas de innovación agrícola, parten de constatar que la innovación en la agricultura requiere la generación de nuevas ideas, prácticas y tecnologías que sean adoptadas ampliamente y para esto es necesario el buen funcionamiento de dichos sistemas, de tal manera que se asegure el uso pertinente y efectivo de los recursos públicos, amplia cooperación entre los actores públicos y privados y vasta conexión con el conocimiento y la capacidad global para la innovación. En general, los gobiernos de los países que están en esta línea, juegan un rol mayor en impulsar la innovación desarrollando normas y regulaciones e instituciones que gobiernan eficazmente los sistemas de innovación, así como poniendo en marcha regulaciones e incentivos que promuevan la innovación y ajustando las políticas relacionadas con la mejora de la competitividad y la sostenibilidad (macroeconómica, comercio e inversión, financiamiento y crédito, laboral, educación, infraestructura y agricultura).

2. Contexto colombiano para la innovación agrícola

Cuando se piensa en la investigación agroalimentaria en América Latina y el Caribe (ALC), se piensa inmediatamente en el modelo de los institutos nacionales de investigación agraria (INIA) como el tipo institucional característico y predominante de la región. Esta idea es correcta, en el sentido de que todos, o casi todos, los países de la región cuentan con una institución pública de investigación agroalimentaria dentro del ámbito del Ministerio de Agricultura y que esa institución representa el grueso de las capacidades de investigación agropecuaria del país. Este “modelo” básico, sin embargo, ha ido cambiando significativamente a lo largo del tiempo, tanto en sus orientaciones como a su peso en el país. Estos cambios, no han sido totales ni han tenido igual significado en las instituciones, dando lugar a estructuras de funcionamiento que si bien son heterogéneas responden a un proceso de conformación histórica similar (Trigo, et al. IICA, 2012).

Las INIA fueron cambiando a lo largo de la década de 1960 dependiendo de los recursos de los países, de los niveles de industrialización alcanzados en los mismos y de las emergentes economías de mercado. Dicho en otras palabras, fueron los cambios en el denominado “paradigma de la productividad” lo que determinó tanto las transformaciones en las instituciones de investigación, como las salidas institucionales de las mismas.

En este contexto, la historia de la innovación agrícola en el país señala que hasta la década de 1980, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) fue la entidad pública encargada de la investigación agrícola, la transferencia tecnológica, la prestación del servicio de asistencia técnica a los pequeños productores agropecuarios, la sanidad y

el control de calidad de los insumos agropecuarios¹, lo cual se correspondía claramente con la visión centralista que, para el desarrollo de los sistemas de investigación agrícola imperaron en América Latina impulsados por la cooperación internacional y siguiendo, básicamente los modelos implementados en los Estados Unidos desde la década de los 60. No obstante lo anterior, de los diferentes institutos nacionales de investigación agrícola que se habían creado en América Latina en los sesenta², el ICA era el único que reunía funciones tan disímiles como las de investigación y las de control sanitario y de calidad de los insumos. Esta mezcla había afectado la calidad del trabajo del instituto.

No obstante lo anterior, las labores de investigación también eran adelantadas por otras entidades: CENICAFÉ creado en 1938, CENICAÑA en 1977³, el CIAT y diferentes universidades, en especial la Universidad Nacional. Las dos primeras estaban especializadas en cultivos específicos, y la tercera – que forma parte de la red de centros internacionales del Grupo Consultivo (CGIAR) – estaba dedicada principalmente a mejoramiento genético en yuca, arroz y pastos tropicales. El ICA contaba – o había contado – con acuerdos de colaboración con algunas de ellas, en especial con la Universidad Nacional y el CIAT (Perry, 2012).

En el caso de la asistencia técnica, la cobertura del ICA no era total en el país y había otras entidades que disponían de servicios similares para sus beneficiarios. Algunos gremios de la producción lo hacían, en especial la Federación Nacional de Cafeteros que tenía un servicio de extensión de amplia cobertura en las zonas cafecultoras. La Caja Agraria, principal banco agrario del país, también contaba con uno para quienes recibían su crédito, y el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) había establecido el suyo a principios de esa década. Otras entidades de orden nacional y territorial adelantaban acciones en la materia.

El servicio se prestaba de manera desordenada. Había municipios en que dos o más entidades tenían presencia y otros en que ninguna lo hacía. No había criterios comunes, ni intercambios de metodologías y conocimientos, ni actualización de los extensionistas o asistentes técnicos. En muchas regiones del país la cobertura seguía siendo muy baja y el servicio de mala calidad (Perry, 2012).

En años recientes el desarrollo institucional y el de los sistemas de innovación, concebidos como redes de agentes en marcos institucionales predeterminados, se orientaron a la difusión de nuevos productos tecnológicos que poco a poco fueron incorporando nociones de gestión de conocimiento e innovación abierta, en las cuales los liderazgos centralizados fueron remplazados por ejercicios de cooperación y aprendizaje interinstitucional.

En el contexto colombiano es claro que el sector público ha jugado un rol dominante en el desarrollo de la innovación en la agricultura, razón por la cual este diagnóstico se focaliza especialmente en los aspectos institucionales (normas, regulaciones,

¹ La investigación agropecuaria era adelantada inicialmente por la Departamento de Investigaciones Agrarias (DIA) del Ministerio de Agricultura. La prestación del servicio de extensión nació realmente en 1953 con la creación del Servicio Técnico Agrícola Colombo Americano (STACA), el cual en 1957 fue incorporado al Ministerio de Agricultura. En 1963 la primera de estas funciones pasó de manos del Ministerio al ICA y en 1967 se le trasladó la segunda.

² Conocidos como INIA.

³ En 1991 se creó otro centro: CENIPALMA.

organizaciones y su desempeño) vinculados a los actores públicos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial (SNCTA).

La dinámica de la agricultura del país, sus índices de productividad y competitividad, su importancia en la generación de empleo, la heterogeneidad de los sistemas productivos, la importancia de la producción por parte de los pequeños productores (2/3 del total), los índices de pobreza rural, unidos al potencial derivado de la biodiversidad y agroecología para usos agrícolas, son factores que presionan la demanda de innovación y por lo tanto, cambios fundamentales en su organización y direccionamiento. Estos desafíos deben enfrentarse con un marco institucional que adolece de las siguientes limitaciones:

- Un sistema de instituciones fragmentado y disperso.
- Una inversión pública también fragmentada y dispersa con limitada coordinación entre actores y actividades.
- Elementos sustanciales de la investigación repetitivos y orientados a aspectos de corto plazo.
- Bajo nivel de impacto de la investigación y el desarrollo tecnológico en la producción.
- Desarticulación de los procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (IDi) y de estos con el mercado y con las condiciones y conocimiento de los productores y otros agentes de las cadenas de valor.
- Bajo nivel de desarrollo de capital social para la gestión del conocimiento y la innovación.
- Poca conexión entre las necesidades de capital humano para la innovación agrícola y la política educativa y de formación.
- Bajo desarrollo del uso de la propiedad intelectual como incentivo a la innovación.
- Limitado seguimiento y evaluación de los procesos de IDi que permitan la orientación de las políticas y su gestión.

3. Organizaciones del SNCTA

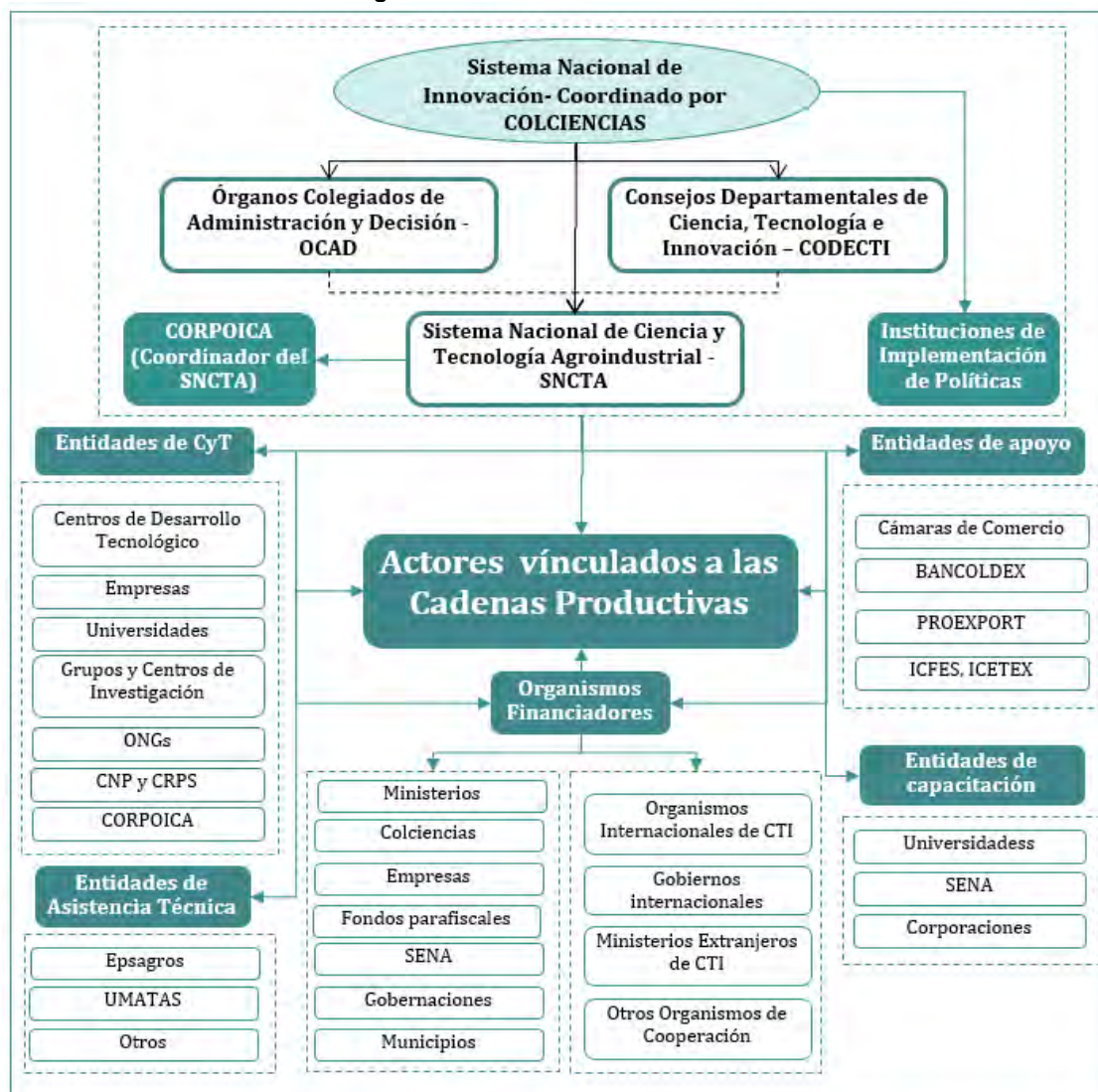
Para lograr un cambio de rumbo en las tendencias en materia de innovación y crecimiento de la productividad y la competitividad, es fundamental partir de un adecuado entendimiento de las instituciones que gobiernan el comportamiento de los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) y del SNCTA.

La Ley 1286 de 2009 crea el SNCTI y dispone que Colciencias sea su rector, encargado de “formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política de Estado en la materia” y crea los Consejos de los Programas de CTI, entre ellos el agropecuario, y los Consejos Asesor y Departamentales para articular el Sistema.

Adicionalmente, existen disposiciones que dan vigencia a la institucionalidad de la CTI sectorial que deben tenerse en cuenta. En materia financiera, Colciencias vía el Fondo

Francisco José de Caldas y actuando como Secretaría Técnica del Fondo de CTI del Sistema General de Regalías, provee recursos para la CTI Agropecuaria. Por otro lado, la Ley 607 crea desde el 2000, el SNCTA con el fin de aportar al sector agroindustrial conocimiento, métodos, tecnologías y productos tecnológicos necesarios para su desempeño frente a los requerimientos nacionales y del entorno internacional.

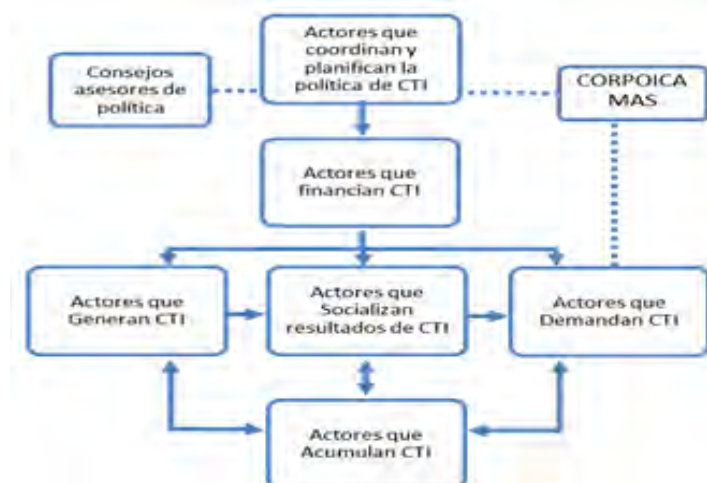
Figura 1 Institucionalidad del SNCTA



Fuente: Observatorio del SNCTA, 2013 en CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

El SNCTI es coordinado por Colciencias (Figura 1) en virtud de la Ley 1286 de 2009 y de él hacen parte las instituciones sectoriales que desarrollan ciencia y tecnología para la agricultura y la agroindustria, las que dan asistencia técnica, las que financian actividades de CTI, entidades de apoyo y entidades de educación y capacitación. Desde una perspectiva de la gestión del conocimiento y de la política de innovación, se identifican las relaciones entre actores de acuerdo al rol que desempeñan (Figura 2).

Figura 2 Relaciones entre los actores del SNCTA



Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

Una idea de la magnitud del número de actores que conforman el Sistema la da el Anexo 1 y las cerca de 3 mil instituciones que hicieron parte de la construcción de la Agenda Nacional de I+D+i. Este ejercicio a su vez, puso en evidencia el bajo nivel de relacionamiento entre actores, en particular, entre los que generan conocimiento (entidades de investigación y desarrollo tecnológico), entre estos y los productores y entre las instituciones que proveen fondos públicos para el financiamiento de dichas actividades.

3.1 Coordinación de actores en torno a la política

3.1.1 SNCTI

La Ley 1286 de 2009 define el SNCTI como un “sistema abierto del cual forman parte las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas o de innovación”. Como instancia para articular el Sistema, entre otras funciones, Colciencias tiene el Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación del cual hace parte el Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).

Dicha Ley también le señala a Colciencias un conjunto de funciones relacionadas con la coordinación de actores y política como: formular e impulsar las políticas; formular planes y programas; propiciar las condiciones necesarias para los desarrollos científicos, tecnológicos e innovadores; definir prioridades y criterios para la asignación del gasto público; velar por la consolidación, articulación y fortalecimiento del SNCTI; promover la formación de recurso humano para la CTI y, diseñar, articular y estimular políticas e instrumentos para la inversión privada en materia de CTI.

3.1.2 SNCTA

La Ley 607 de 2000 crea el SNCTA y el Subsistema de Asistencia Técnica Agropecuaria (SSATA), reglamenta el funcionamiento de la Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) y define el servicio de asistencia técnica directa rural como un servicio público y obligatorio, de responsabilidad de los municipios y dirigido a pequeños y medianos productores agropecuarios, forestales, agroforestales y piscícolas. Frente a la coordinación de política es relevante decir que este SSATA se concibe como parte del SNCTA y en consecuencia tiene como función, permitir la articulación entre la investigación, la asistencia técnica y la producción agropecuaria, con el objeto de que los conocimientos derivados de la investigación y el desarrollo tecnológico sean verdaderamente pertinentes y accesibles al sector productivo, al tiempo que la investigación se informa sistemáticamente sobre las necesidades de los productores. Es necesario señalar que en este aspecto la Ley 607 nunca fue reglamentada para poner en marcha una adecuada gobernanza del mismo y el conjunto de actores nunca ha funcionado de manera sistémica.

3.1.3 Otras instancias sectoriales

El MADR tiene como una de sus funciones “fijar las políticas y directrices sobre investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el sector agropecuario”. En este sentido, la Dirección de Innovación, Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria del MADR debe liderar el diseño, la evaluación y la aplicación de la política sectorial en CTI y sanidad agropecuaria en el país⁴.

Mediante la Ley 811 de 2003, el MADR planteó su política de organizaciones de cadena para el sector agropecuario, forestal, acuícola y pesquero, con el fin de darle un contexto de cadena de valor al diálogo público-privado sobre diferentes materias, entre ellas, la definición de estrategias para la mejora de la competitividad, la productividad, la investigación y el desarrollo tecnológico.

A nivel regional, las Secretarías de Agricultura Departamental son las ejecutoras de la política agropecuaria expresada en los Planes Departamentales de Desarrollo y, para coordinar su implementación con las instituciones necesarias, cuentan con los Consejos Seccionales de Desarrollo Agropecuario, Pesquero, Forestal, Comercial y de Desarrollo Rural (CONSEA), en cuyos comités productivos se coordinan actividades de IDi. Así mismo, en el nivel local, los Consejos Municipales de Desarrollo Rural son las instancias donde tiene espacio la coordinación de dichas actividades.

Además, las Secretarías de Agricultura representan al sector en instancias de coordinación de la política de CyT como los Consejos departamentales de CTI (CODECTI) y la política de competitividad a través de los Consejos Regionales de Competitividad (CRC), en cuyo liderazgo participan las Cámaras de Comercio.

En las últimas tres décadas, la política y las estrategias en CyT se han direccionado mediante diversos instrumentos como los planes de desarrollo a nivel regional y nacional, planes de competitividad, planes de CyT, leyes, decretos y documentos del Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes). En el plano sectorial la Ley

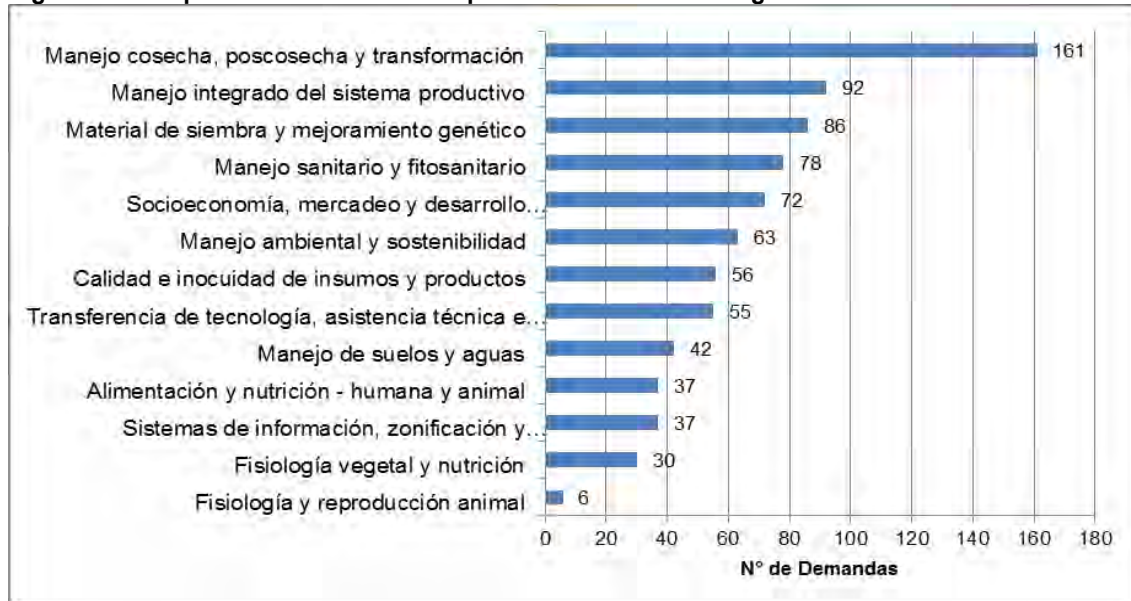
⁴El Decreto 1985 de 2013 define la estructura, organización y funciones del MADR.

29/1990, Decreto 585/1991, el Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (Pronatta, 1995-2002), la Ley 607/2000, el Plan estratégico del Programa de CyT Agropecuarias 2005-2015, Visión Colombia 2019 (2007), la Ley 1286/2009, el documento Conpes 3582/2009, la Ley 1450/2011 del PND 2010-2014, el Proyecto Transición de la Agricultura (PTA) del MADR (2006-2012), entre otros. Proliferación de instrumentos que en conjunto dan una idea de la alta volatilidad y baja coherencia de la política en este período para un tema que necesita de un actuar público con perspectiva de mediano y largo plazo.

Con el fin de corregir esta amplia fragmentación y dispersión de la institucionalidad vinculada a la innovación sectorial, Corpoica por mandato del MADR y en el marco de su rol de motor del SNCTA desde 2011, ha liderado cinco iniciativas que están en marcha y es necesario consolidar en el inmediato futuro:

- Construcción social de una Agenda Dinámica de I+D+i como marco para la inversión pública en esta materia.
- Levantamiento de la línea de base del SNCTA.
- Desarrollo de capital social para la gestión de conocimiento en redes y en sistemas de innovación.
- Desarrollo de la Plataforma Siembra (www.siembra.gov.co).
- Desarrollo del seguimiento y evaluación del Sistema.

Figura 3 Participación de las demandas por área temática en la Agenda Dinámica Nacional de I+D+i



Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

La Agenda Dinámica Nacional de I+D+i, contempla, entre otros aspectos, las demandas tecnológicas y no tecnológicas acordadas y priorizadas por los actores a nivel nacional y regional de 37 cadenas productivas⁵ y contiene 521 demandas de investigación,

⁵Para la primera fase en la construcción de la Agenda Dinámica Nacional de I+D+i, el trabajo fue desarrollado con perspectiva de las cadenas y priorizando la dimensión nacional de las capacidades y los retos de las misma. Para esta segunda fase o fase de actualización, el trabajo está siendo desarrollado a partir de la priorización de las demandas y capacidades de las cadenas desde la perspectiva regional. En el marco de este proceso construido con los actores regionales, la activa presencia de pequeños productores ha comenzado a hacer visible las dinámicas específicas de los

desarrollo tecnológico y servicios conexos, cuya distribución temática se ilustra en la Figura 3.⁶

En contraste, estas prioridades temáticas son divergentes de los temas que históricamente han sido financiados con fondos públicos, lo que revela las limitaciones en materia de pertinencia que tiene la IDi en el país.

A partir de la información acopiada en el ejercicio de Construcción Social de la Agenda Nacional I+D+i, información secundaria disponible y convenios con distintas instituciones, entre ellas varias universidades, el OCyT y el CIAT, está en curso la construcción de una línea de base del SNCTA que incluye información sobre proyectos de investigación y desarrollo tecnológico generados en el país en los últimos 14 años, localización y capacidades de las organizaciones que llevaron y llevan a cabo estos proyectos, recursos públicos destinados al financiamiento de la IDi e instituciones internacionales líderes en la investigación en las temáticas demandadas por los actores de las cadenas. Esta información está catalogada actualmente por cadena productiva y disponible para uso público en la Plataforma Siembra, permitiendo producir algunos indicadores para la gestión de la CTI agropecuaria en el país y para las evaluaciones futuras del SNCTA. Los mecanismos, procesos y acuerdos para actualizar y ampliar esta información, están actualmente en diseño y desarrollo.

La información disponible sobre inversión pública en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI), está siendo procesada para la obtención de indicadores que permiten comparar la evolución de dicha inversión con otros países del mundo en el marco de la iniciativa *Agricultural Science Technology Investment* (ASTI) promovida y coordinada por el *International Food Policy Research Institute* (IFPRI) de la cual Corpoica es el punto focal para Colombia.

Por su parte, la Plataforma Siembra fue diseñada y puesta en marcha para suministrar información y facilitar la relación entre los actores del SNCTA. Actualmente hay acceso a información sobre la línea de base del Sistema, sobre la Agenda Dinámica Nacional I+D+i, sobre modelos productivos recomendados para cultivos y actividades específicas, recomendaciones tecnológicas de distinta índole, sobre medición de redes, conexión con la biblioteca agropecuaria de Colombia (BAC) y facilidades tecnológicas para conectar una red nacional de asistentes técnicos y facilitar la consulta de estos con expertos para la solución de problemas tecnológicos específicos (Red Linkata).

Uno de los aspectos centrales de la estrategia para lograr la gobernanza del SNCTA ha sido el desarrollo de capital social para la gestión de conocimiento en redes y en sistemas de innovación y los ajustes organizacionales que esto requiere en instituciones clave. Partiendo del poco desarrollo que el tema tiene en el país y del necesario cambio de paradigma que implica pasar de métodos de transferencia de tecnología lineales a procesos que reconocen que la innovación no es un fenómeno individual sino un fenómeno social y sistémico, Corpoica ha desarrollado durante este período las

sistemas productivos entendidos como las interrelaciones socioproductivas que se dan entre distintos productos que concurren y se afectan en un mismo predio. Algunos ejemplos de los nuevos esquemas de interrogación de las necesidades de I+D+i en los departamentos son los sistemas productivos leche-papa y caña-frutales, caña-café en Nariño.

⁶ En el presente año Corpoica liderará la actualización regional de la Agenda Dinámica de I+D+i, incluyendo en la misma organizaciones de productores e incorporando, cuando así lo consideren los grupos base, perspectivas de los pequeños productores establecidas desde la perspectiva de sistemas de producción.

metodologías para poner en marcha redes para la gestión de conocimiento y sistemas de innovación la cual se ha venido implementando en algunas organizaciones de cadena y se han promovido sistemas de innovación en algunos departamentos del país⁷, con el fin de avanzar en iniciativas de distinto orden para promover el cambio técnico en distintos sectores de la producción⁸.

En el esfuerzo por desarrollar procesos de cambio técnico existen en Colombia diversas experiencias tanto públicas como privadas que han abordado estos procesos bajo modelos de investigación participativa combinando métodos presenciales de trabajo y soportes virtuales a los mismos. Un ejemplo de este tipo de iniciativas puede encontrarse tanto en los esfuerzos del Consorcio Andino que en los últimos años ha puesto en marcha las “Redes virtuales para la gestión del conocimiento en innovación rural” (<http://consorcioandino.ning.com>)⁹, como en los desarrollos de la Corporación PBA que ha venido promoviendo la conformación de redes de productores e investigadores en algunas cadenas productivas (<http://cadenasproductivas.ning.com>). En ambos casos se pueden encontrar ejemplos de conformación de comunidades virtuales que interactúan de manera permanente y en la que todos sus miembros tienen la posibilidad de hacer aportes al conocimiento de grupo.

Experiencias como las señaladas que parten del trabajo con las organizaciones de base, e iniciativas adelantadas con organizaciones de cadena, deben confluir en la construcción de estrategias que impulsen desarrollos equitativos e inclusivos del sector agropecuario colombiano. Promover la generación de modelos basados en la gestión de conocimiento, la construcción de redes, el aprendizaje inter-organizacional y el fortalecimiento de sistemas territoriales de innovación son retos fundamentales para alcanzar la competitividad sectorial. Así las cosas, Corpoica MAS (Motor, Actor y Soporte del SNCTA), constituida en una organización que aprende y gestiona su conocimiento en red para contribuir a la innovación en la agricultura del país, tendrá la

⁷ Durante el proceso de construcción de la Agenda, Corpoica desarrollo instrumentos de medición de estructuras de cooperación en redes y generó visualizaciones y análisis de diferentes cadenas productivas que se encuentran disponibles en Siembra; de la misma forma se cuenta con metodologías para la formulación de planes de trabajo y fortalecimiento de capital social en las redes.

⁸ CORPOICA en su rol de Motor del SNCTA, emprendió en el año 2013 la tarea de construir una metodología para la conformación de Sistemas Territoriales de Innovación (SI), implementada en Antioquia, Huila, Tolima, Córdoba y Magdalena, obteniendo planes de trabajo para diversos núcleos de innovación en estos departamentos. Esta implementación permitió identificar puntos a robustecer en el proceso e evidenció la necesidad de fortalecer las capacidades de la Corporación a nivel territorial. Como lecciones y aprendizajes de esta experiencia se destaca la necesidad de fortalecer el capital social en todos los niveles y de contar con herramientas que permitan no solo la conformación de los SI y la construcción de un plan de trabajo asociado, sino también la construcción colectiva de mecanismos de seguimiento que garanticen su operación y sostenibilidad.

Como respuesta a esta situación, en el año 2014 fue complementada la propuesta metodológica, es así como en la actualidad se cuentan con los siguientes instrumentos disponibles para el sistema: a) Caja de herramientas para la conformación de Sistemas Territoriales de Innovación, que cuenta con trece momentos metodológicos que permiten obtener una visión sistémica de la cadena o sistema productivo, generar capital social entre los actores de un mismo territorio, identificar estrategias traducidas en planes de trabajo y cronogramas operativos y, construir un esquema de funcionamiento tanto a nivel local como departamental, b) Caja de herramientas para el fortalecimiento del capital social al interior de la Corporación, escalable a otras organizaciones y, c) Instrumentos de medición y análisis de redes que permiten identificar las estructuras en las que se desarrolla la gestión del conocimiento, así como la posición de diversos actores en dicha estructura.

⁹ El Consorcio Andino de Innovación Participativa con Pequeños Agricultores, liderado por la Corporación PBA de Colombia, montó ocho redes virtuales de innovación y aprendizaje (agrobiodiversidad y mejoramiento genético participativo, producción de semilla limpia, bioinsumos, producción limpia de papa y granos andinos, cambio climático y seguridad alimentaria, agronegocios y emprendimientos, comunicadores rurales y multiplicadores campesinos), que ya cuentan con más de 900 miembros activos en Bolivia, Ecuador, Perú y Colombia, la mayoría de los cuales son pequeños agricultores. En estas redes los productores están intercambiando, entre sí y con los profesionales, experiencias y conocimientos técnicos a través de foros de discusión, videos, chats, etc. Los profesionales están pendientes de responder las inquietudes que los productores manifiestan en las redes.

responsabilidad de coordinar acciones sectoriales diseñadas con el fin de impulsar cambios cualitativos para el sector agropecuario.

4. Inversión en ACTI para el sector agropecuario

En los últimos años, la tendencia a incrementar los recursos públicos para CyT agropecuaria que se había presentado en la última década del siglo pasado cambió a la baja, hasta llegar a niveles similares a los de principios de la década del noventa (Figura 4). Niveles que son muy bajos, incluso frente a los de países en estadios similares de desarrollo¹⁰.

Figura 4 Participación del gasto en ACTI en el total del gasto público agropecuario

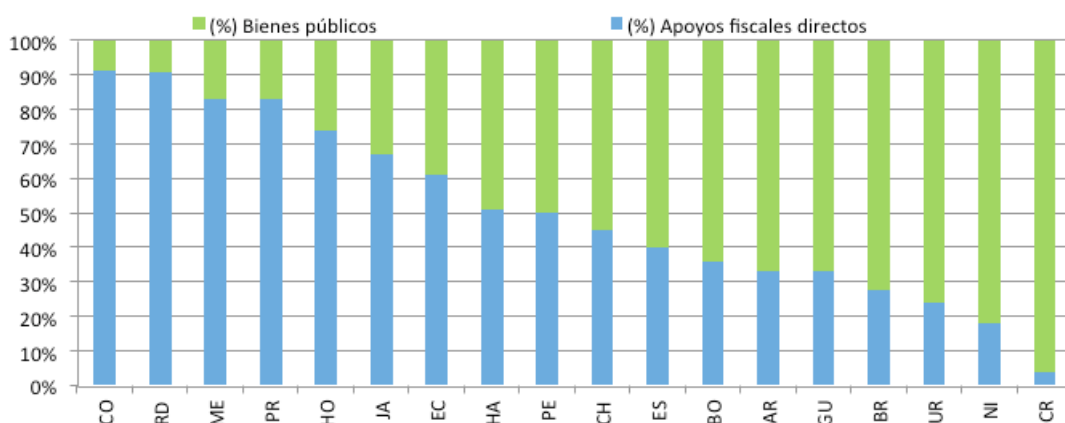


Fuente: Olivera (2010) y Junguito, Perfetti y Becerra (2014).

En Colombia, la participación de los apoyos directos a los productores se duplicó entre 1990 y 2012 en el gasto público sectorial, mientras que los recursos para investigación, desarrollo rural y otros “bienes públicos” disminuyeron (Junguito; Perfetti; Becerra, 2014) en contra de la tendencia latinoamericana, lo que llevó a que Colombia fuera el país que dedica un menor porcentaje de recursos a los mencionados “bienes públicos”, que incluyen, como se mencionó, la investigación agropecuaria (Figura 5) (Perry, 2014).

¹⁰ Junguito, Perfetti y Becerra (2014), refiriéndose a la intensidad del gasto en investigación y transferencia de tecnología con relación al PIB, mencionaron: “Este indicador tiende a ascender a cerca del 4% del PIB en los países más avanzados, frente al 1% en los países emergentes. En Colombia, dicho indicador es aún más bajo, durante el período 2002-2012, fue de 0,6% en promedio”. Según Romano (2008), en 2006, Colombia invirtió el 0,5% por ciento del PIB agrícola en I&D agropecuario, cuando el promedio de América Latina y el Caribe fue de 1,19%.

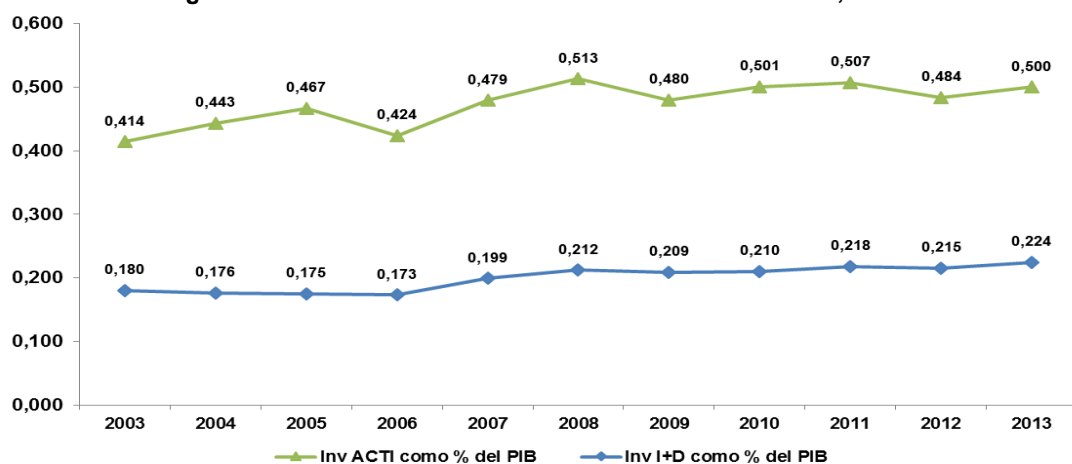
Figura 5 Composición del gasto público agropecuario por países en ALC (2010-2011)



Fuente: BID (2013).

De acuerdo con el Observatorio de Ciencia y Tecnología (OCyT) (Lucio, 2014), Colombia invierte en promedio menos del 0,5% del PIB en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) (Figura 6). Según la encuesta aplicada por el OCyT, la composición de la inversión por tipo de recurso corresponde en su mayoría a recursos públicos, que para el período 2003-2013 representan en promedio el 58% del total. Las Naciones Unidas recomienda una inversión en I+D del 1% del PIB para que un país ingrese en la vía del desarrollo (Rodríguez y Espinoza, 2008).

Figura 6 Evolución de la inversión en ACTI como % del PIB, 2003-2013



Fuente: OCyT, 2014 en CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

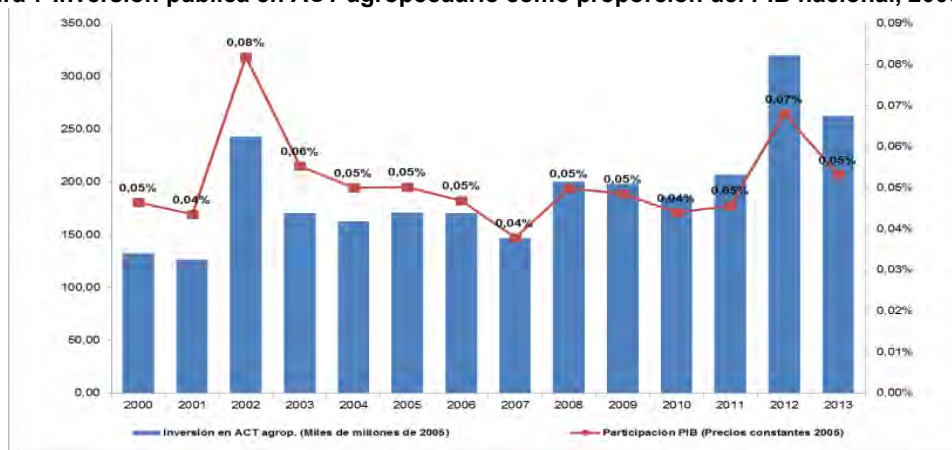
4.1 Indicadores de inversión sectorial en ACT¹¹

Siguiendo la metodología ASTI-IFPRI para construcción de indicadores sobre gastos en I+D+i, en Colombia, para el período 2000-2013, la inversión promedio en ACT del

¹¹ De acuerdo con el Manual de Frascati (2002), "La investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones. El término I+D engloba tres actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental" (Manual de Frascati, 2002, pp. 30). El concepto amplio de ACT ha sido elaborado por la UNESCO según la "Recomendación relativa a la normalización internacional de las estadísticas de ciencia y tecnología" (UNESCO, 1978). Además de I+D, las actividades científicas y tecnológicas comprenden la enseñanza y la formación científica y técnica (STET) y los servicios

sector agropecuario ha sido 0,05% del PIB nacional, presentando tasa de crecimiento promedio anual de 0,13%¹² (Figura 7).

Figura 7 Inversión pública en ACT agropecuario como proporción del PIB nacional, 2000-2013



Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

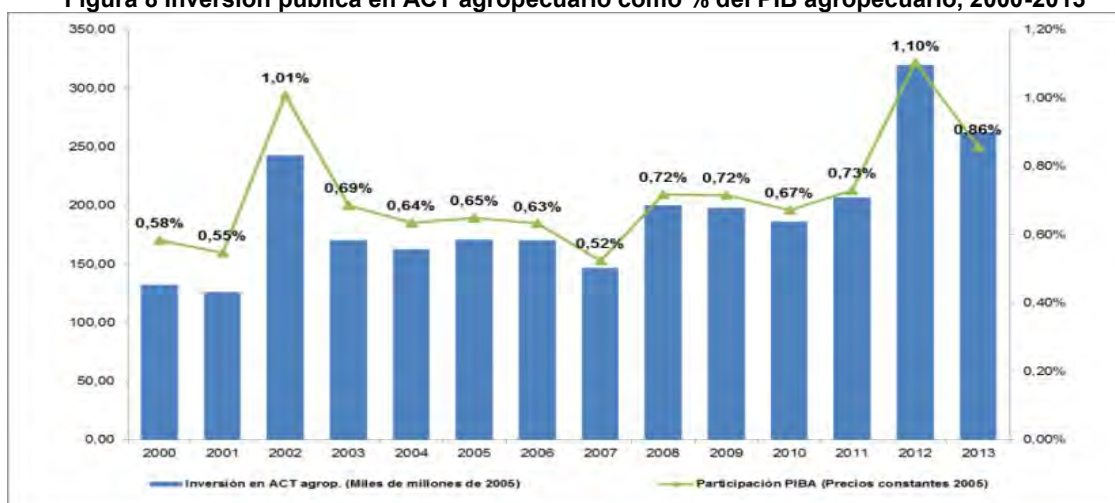
En términos constantes, la inversión en ACT en el sector alcanzó \$262 mil millones en 2013, 98% más que lo invertido en el 2000 (\$132 mil millones) pero 18% menos que el año anterior (\$320 mil millones), manteniendo un promedio de \$193 mil millones a lo largo del período de análisis. A precios corrientes, la inversión en ACT sectorial alcanzó los \$364 mil millones en 2013 y presentó un promedio anual de \$214 mil millones durante 2000 y 2013

Ahora, la inversión en ACT sectorial como porcentaje del PIB agropecuario para el período 2000–2013, ha representado en promedio el 0,71% del PIB agropecuario, presentando una tasa de crecimiento promedio anual de 2,27% (Figura 8).

científicos y técnicos (SCT). Estos últimos servicios incluyen por ejemplo actividades de CyT de bibliotecas y museos, la traducción y edición de literatura en CyT, el control y la prospectiva, la recogida de datos sobre fenómenos socioeconómicos, los ensayos, la normalización y el control de calidad, el asesoramiento a clientes y servicios de asesoría así como las actividades en materia de patentes y de licencias a cargo de las administraciones públicas (Manual de Frascati, 2002, pp. 16).

¹² La serie de datos sobre financiación pública de actividades de ciencia y tecnología para el sector se construyó desde el 2000 debido a la dificultad para conseguir información de años anteriores. Las fuentes son el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, sus entidades adscritas y vinculadas, Colciencias, SENA y el SGR, entidades que han gestionado o destinado recursos para proyectos de CyT sectoriales entre 2000 y 2013, período definido por la disponibilidad de información y el propósito de realizar un análisis reciente de dicho ítem. La información del SENA se construyó a partir de cifras de Colciencias y del MADR debido a intentos fallidos de obtenerla directamente del SENA. En relación con los Fondos Parafiscales, si bien son aportados por el sector privado, según la Ley 101 de 1993, sin que sean parte del PGN son recursos públicos recaudados para beneficio del mismo sector que los genera, razón por la cual se incluyen en el análisis los datos suministrados por el MADR a partir de un registro que se lleva desde 2002 y en el cual se incluyen 14 fondos parafiscales (tabaco, porcícola, panelero, palmero, leguminosas, hortofrutícola, ganado, fríjol soya, cerealista, caucho, cacao, avícola, arroz, algodón) y no se dispone de registros sistemáticos de años anteriores. No se incluyen datos del sector cañero ni cafetero, por falta de acceso a la información.

Figura 8 Inversión pública en ACT agropecuario como % del PIB agropecuario, 2000-2013



Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

De acuerdo con los indicadores ASTI, en 2006 el país invirtió 0,5USD por cada 100USD de producción agrícola, manteniendo en promedio una inversión pública de 0,5% del PIB sectorial desde 1981. Cifra relativamente baja si se compara con países de la región con una importante vocación agrícola como Uruguay, Brasil, Chile y Argentina, cuyo promedio de inversión pública en ACT sectorial es del 1,99%, 1,66%, 1,22% y 1,27% del PIB agropecuario, respectivamente, durante igual período. La inversión pública en ACT sectorial del país es equivalente al promedio de inversión realizada por países como Panamá (0,5%), Tanzania (0,5%), China (0,5%), Honduras (0,4%), Nigeria (0,4%) e India (0,4%).

4.2 Fuentes de inversión pública de las ACT del sector

En Colombia, el MADR, los Fondos Parafiscales, Colciencias y el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTI) del Sistema General de Regalías (SGR), han sido los principales financiadores de las actividades de I+D del sector agropecuario, esencialmente a través de recursos provenientes del Presupuesto General de la Nación y de créditos externos (Figura 9).

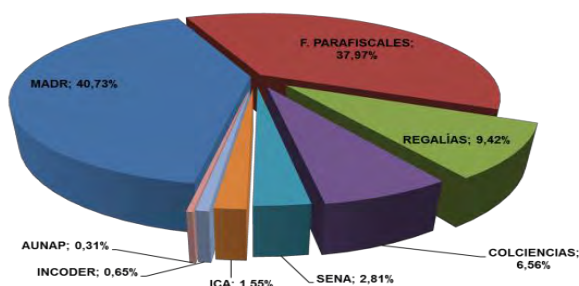
La financiación pública de las ACT del sector ha presentado una tendencia creciente desde el 2000 hasta hoy, sin embargo es 2012 el año que registra el mayor incremento, 159% frente a 2011 y 236% respecto al promedio de inversión para el período 2000-2011 (\$183 mil millones). Esta variación se explica por el ingreso de los fondos del SGR¹³ asignados a proyectos de CTI del sector agropecuario, equivalentes a \$145 mil millones, según las asignaciones aprobadas por el OCAD¹⁴. En el período 2013-2014 se estiman recursos por \$273 mil millones, cifra equivalente a la financiación pública

¹³Regalía es la contraprestación económica que recibe el Estado por la explotación de un recurso natural no renovable y Sistema General de Regalías (SGR) es el conjunto de ingresos, asignaciones, órganos, procedimientos y regulaciones.

¹⁴Órgano Colegiado de Administración y Decisión del SGR, mediante el cual se analizan y aprueban los proyectos y montos a ser financiados con recursos del sistema, dispuestos en sus distintas bolsas.

total de 2011, sin embargo, esta cifra puede disminuir significativamente en los próximos años debido, entre otros aspectos, a la baja en los precios del petróleo.

Figura 9 Participación de las fuentes de financiación pública de ACT agropecuaria 2000-2013

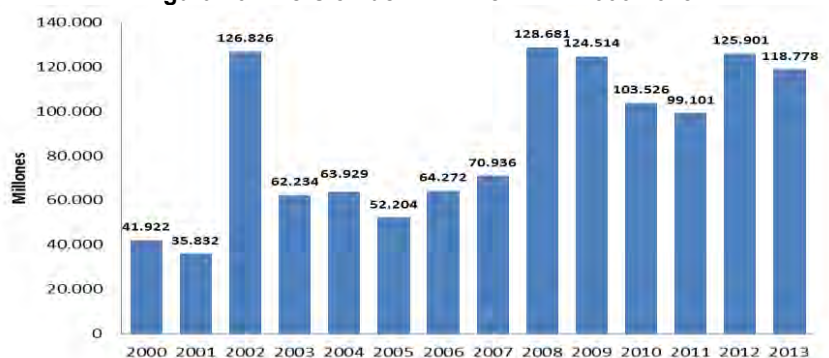


Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

4.2.1 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

El MADR ha financiado programas y proyectos de I+D+i agropecuario, mediante mecanismos de asignación directa y convocatorias públicas. En este último a través del Fondo Concursal, compuesto principalmente por recursos del PGN y recursos internacionales de crédito provenientes de agencias como el BIRF y el BID. La inversión en ACT por parte del MADR para el período 2000-2013 ha sido de \$87 mil millones anuales en promedio en términos corrientes, presentando un crecimiento promedio anual de 7,7% (Figura 10).

Figura 10 Inversión del MADR en ACT 2000-2013



Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

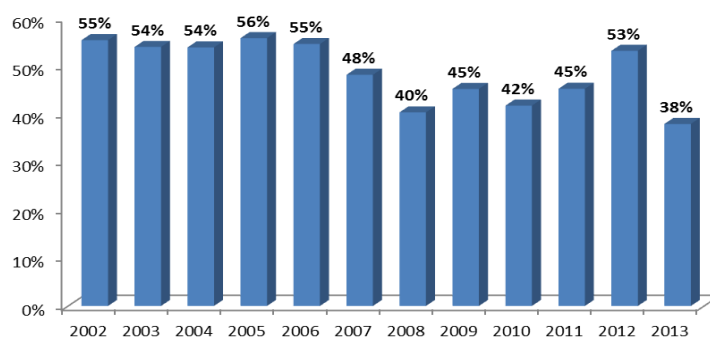
4.2.2 Fondos Parafiscales

Existen 15 fondos parafiscales sectoriales (café, algodón, arroz, avícola, cacao, caucho, cereales, soya, carne-leche, hortofrutícola, leguminosas de grano, palma, porcícola, tabaco y panela). Se crearon como instrumento de fomento y modernización productiva y comercial por lo que les fue autorizado el uso de los recursos recaudados en desarrollo de la investigación, la transferencia de tecnología, la asesoría y la asistencia técnica.

En el período 2002 – 2013 (exceptuando el Fondo Nacional del Café, FNC), el recaudo total de los Fondos pasó de \$96 mil millones a \$237 mil millones en 2012 y a un

presupuesto de \$264 mil millones para 2013¹⁵, lo que representa una tasa de crecimiento promedio anual de 8,6% (Figura 11). Para la totalidad del período los fondos obtuvieron ingresos por \$2,1 billones, de los cuales \$1,2 billones (48%) se destinaron a inversión en ACT, relacionados con temas de investigación y capacitación. Es importante anotar que la inversión en ID de origen parafiscal se concentró en orden de importancia, en los fondos ganadero, palmero, arrocero, porcícola, hortofrutícola y avícola, quienes aportaron el 93,5% del total invertido durante el periodo de análisis, mientras que el 6,5% restante lo aportan los fondos cerealista, tabacalero, panelero, algodónero, de leguminosas, soya y caucho. Los Fondos Parafiscales, han impulsado el desarrollo competitivo de las diferentes cadenas, especialmente las que ya cuentan con centros de investigación (CENI).

Figura 11 Participación de la inversión en ACT frente al recaudo parafiscal total 2000-2013 (Precios constantes de 2013)



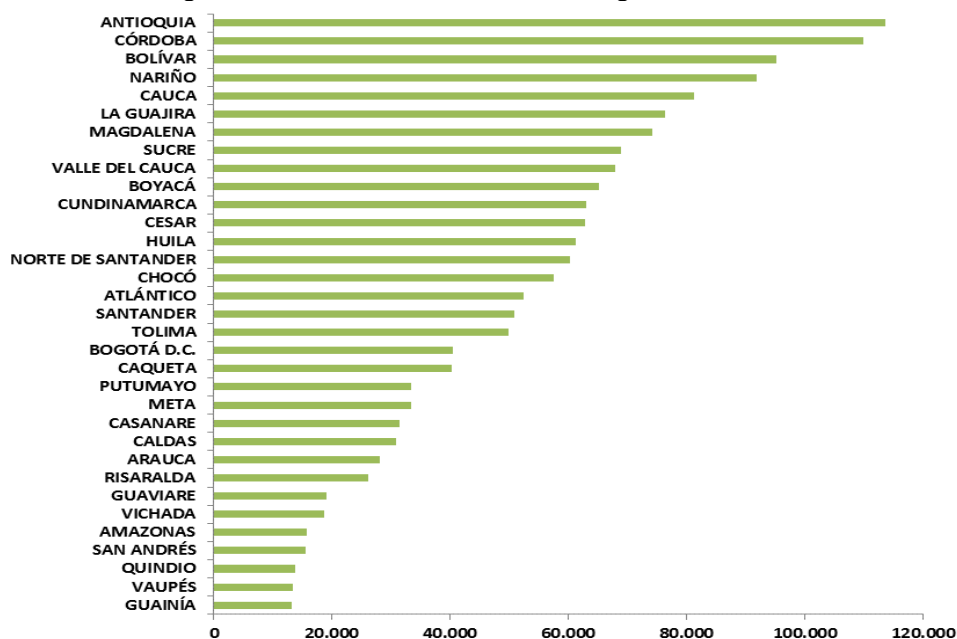
Fuente: MADR, 2013 en CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

4.2.3 Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías

Con el SGR se creó en 2011, el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTI) al que se destina el 10% de los recursos percibidos. Dicho Fondo está orientado a incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y de competitividad de las regiones, mediante proyectos que contribuyan a la producción, uso, integración y apropiación del conocimiento en el aparato productivo y en la sociedad en general. De acuerdo con la Ley de presupuesto del SGR, se asignaron \$869 mil millones para la vigencia 2012 y \$1,67 billones para la vigencia 2013-2014 distribuidos por departamentos (Figura 12).

¹⁵ Los Fondos ganadero, hortofrutícola, palmero, porcícola, arrocero y avícola han sido los de mayor participación en el recaudo parafiscal total, durante el período 2002-2013, en conjunto aportaron el 89,6% del total recaudado.

Figura 12 Distribución del FCTI - SGR vigencia 2013-2014



Fuente: Colciencias, tomado de la Ley del Presupuesto del SGR 2013-2014 en CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

El OCAD del FCTI, a julio de 2014, llevaba 224 proyectos de ciencia, tecnología e innovación aprobados por valor de \$2.220,84 mil millones, de los cuales \$1.737,45 mil millones (78,2%) correspondían a recursos del FCTI (Cuadro 1).

Cuadro 1 Proyectos aprobados 2012-2013 con recursos del FCTI por Programa/Estrategia

Programa/Estrategia Colciencias	Proyectos aprobados FCTI	Proyectos relacionados con el sector
Programa CTI Agropecuarias	68	68
Estrategia Programa Ondas	27	-
Programa Formación de investigadores - Formación de Alto Nivel	21	1
Programa CTI en Salud	19	1
Centros y Parques	13	4
Programa Electrónica, Telecomunicaciones e Informática	9	-
Programa CTI del Mar y de los Recursos Hidrobiológicos	12	6
Programa CTI en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat	20	5
Programa DTI Industrial	9	2
Programa Investigaciones en Energía y Minería	12	-
Estrategia Apropiación Social del Conocimiento	4	-
Programa CTI en Educación	2	-
Programa CTI de las áreas Sociales y Humanas	4	-
Programa Biotecnología	4	3
Total	224	90

Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

De los aprobados, se identificaron 90 proyectos relacionados con el sector agropecuario y agroindustrial por valor de \$794,46 mil millones, que representan el 36% del valor total aprobado. De los recursos asignados a los 90 proyectos, 74,2% (\$589 mil millones) proviene del FCTI de 29 entidades territoriales y el 25,8% (\$205 mil millones) de los aportes en contrapartida de las demás entidades participantes (Cuadro 2).

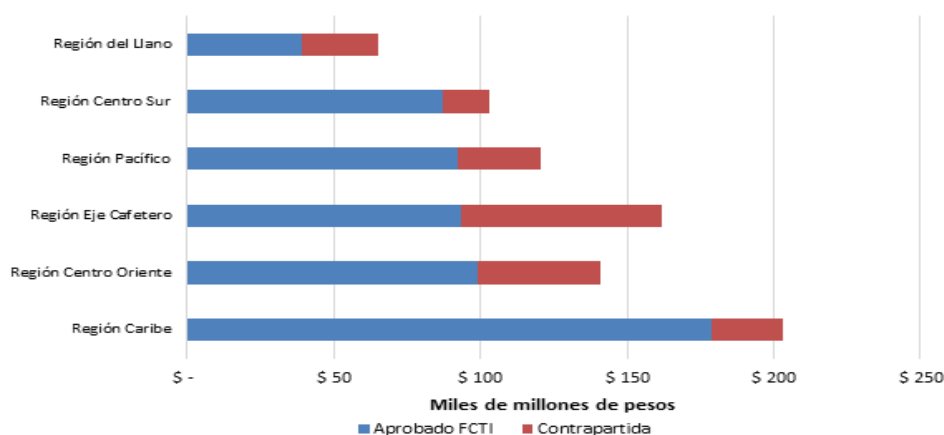
Cuadro 2 Valor de los proyectos agropecuarios aprobados 2012-2014 (Pesos)

Programa/Estrategia Colciencias	Proyectos Aprobados	Valor Total Proyectos	Solicitado FCTI	Contrapartida	Valor promedio por proyecto
P. CTI Agropecuarias	68	536.850.589.490	73%	27%	7.894.861.610
Centros y Parques	4	98.786.498.457	84%	16%	24.696.624.614
P. DTI Industrial	2	51.004.761.288	69%	31%	25.502.380.644
P. CTI en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat	5	35.372.303.357	67%	33%	7.074.460.671
P. CTI del Mar y de los Rec. Hid.	6	34.249.110.364	76%	24%	5.708.185.061
Formación Alto Nivel	1	21.572.718.306	73%	27%	21.572.718.306
P. Biotecnología	3	11.327.333.135	78%	22%	3.775.777.712
P. CTI en Salud	1	5.293.964.095	67%	33%	5.293.964.095
Total general	90	794.457.278.492	74%	26%	

Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

Desde el punto de vista regional, la región Caribe es la que invierte la mayor cantidad de recursos del FCTI (\$179 mil millones), los cuales representan el 26% de lo aprobado, en 14 proyectos, pero a su vez, es la que menor cantidad de recursos aporta en contrapartidas con \$11 mil millones que representan el 8,9% del valor total de sus proyectos (Figura 13).

Figura 13 Relación de inversiones en proyectos del sector por región 2012-2014



Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

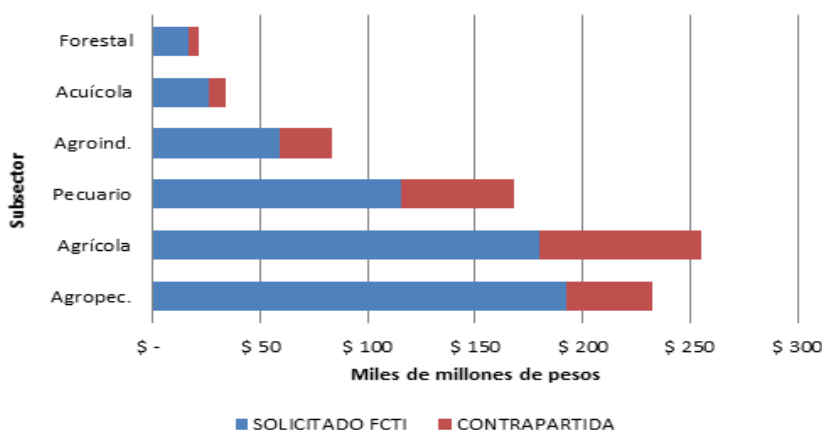
La región Centro Oriente cuenta con \$99 mil millones que representan el 17% de la porción de recursos del Fondo para el sector; la participación de los recursos de contrapartida corresponde al 29,6% del valor total. En el Eje Cafetero se concentra el 16% de los recursos del Fondo sectoriales (\$93 mil millones), en 19 proyectos; el aporte de las contrapartidas asciende al 42,3% del valor solicitado. La Región Pacífico es la cuarta región por recursos del Fondo invertidos en CTI para el sector (\$92 mil millones) y la primera por número de proyectos con 24; los recursos de contrapartida representan el 23,7% del valor total de sus proyectos. La Región Centro Sur con 17 proyectos se lleva el 15% de los recursos del FCTI agropecuarios (\$87 mil millones); como contrapartida las entidades participantes aportan el 16% del valor total. Finalmente, la Región del Llano con \$39 mil millones que representan el 7% de lo aprobado para el sector; en relación con la contrapartida de los participantes, es la segunda región que más aporta por cada peso solicitado al FCTI con el 39,6% del valor total.

Por departamentos, el 50% del dinero del Fondo de proyectos del sector proviene de 5 de ellos y el 50% restante corresponde a recursos de 24 departamentos. Aunque los

que tienen mayor número de proyectos aprobados son Antioquia, Nariño y Cauca con 13, 11 y 10, respectivamente, es Córdoba el departamento que cuenta con más recursos del FCTI, 13,7% en 5 proyectos, seguido de Cesar con el 10,9% en un proyecto, Antioquia con el 10,6% en 13, Cundinamarca el 7,8% en 6 y Caquetá el 6,7% en 3 proyectos.

Al agruparlos por subsector, es el agrícola el que cuenta con mayor número de proyectos (37) que representan el 30% de las inversiones del FCTI para el sector (\$180 mil millones). Sin embargo, esta cifra se aumenta al considerar que, además de los netamente agrícolas, existen proyectos que desarrollan actividades con materiales de origen agrícola como pecuario a nivel de producción primaria o de agroindustria, clasificados en los subsectores agropecuario (13) o agroindustrial (14). Pese a lo anterior, los 13 proyectos de tipo agropecuario son los que mayor cantidad de recursos demandan (33%), al desarrollar actividades para fortalecer sistemas productivos integrales a pequeña y mediana escala en amplias zonas geográficas¹⁶ (Figura 14).

Figura 14 Relación de inversiones del FCTI por subsector (2012-2014)



Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

De los proyectos financiados por el FCTI se identificaron 13 que desarrollan sus actividades de manera amplia en torno a cadenas agrícolas y pecuarias, con énfasis en procesos agroindustriales, de mercadeo, fortalecimiento de economía campesina, fortalecimiento de capacidades en CTI y medidas de adaptación al cambio y la vulnerabilidad climática (Cuadro 3). Por sus características son proyectos heterogéneos, amplios en cobertura, actividades y en presupuesto. En este último aspecto se destaca que este grupo representa el 14% de los aprobados afines al sector y capturan el 33% de los recursos asignados.

¹⁶ Como una primera aproximación a la articulación de sistemas departamentales de innovación, se ha venido trabajando en núcleos de innovación entendidos como la expresión de las cadenas, en términos de capacidades y por supuesto de limitaciones de las cadenas en zonas en las cuales se concentra la producción de dichas cadenas en el departamento. Desde mediados del año pasado Corpoica comenzó a trabajar en procesos de construcción de núcleos de innovación.

Cuadro 3 Proyectos aprobados por FCTI con actividades generales en torno a cadenas agropecuarias

REGIÓN/DEPARTAMENTO	PROYECTOS	SOLICITADO FCTI	VALOR TOTAL
Región Caribe	2	115.090.373.782	128.383.716.246
CESAR	1	64.541.936.186	77.265.278.650
CÓRDOBA	1	50.548.437.596	51.118.437.596
Región Centro Oriente	3	45.307.000.001	67.698.911.671
BOGOTÁ D.C.	1	6.500.000.001	10.000.000.000
CUNDINAMARCA	1	4.100.000.000	7.184.175.232
CUNDINAMARCA, BOGOTÁ D.C.	1	34.707.000.000	50.514.736.439
Región Centro Sur	4	20.300.894.003	22.707.434.772
CAQUETÁ	1	6.900.000.000	8.790.899.626
HUILA	1	3.600.000.000	3.960.441.143
TOLIMA	2	9.800.894.003	9.956.094.003
Región del Llano	1	5.000.000.000	5.000.000.000
GUAINÍA, META, VICHADA	1	5.000.000.000	5.000.000.000
Región Eje Cafetero	2	4.422.358.398	6.192.358.398
ANTIOQUIA	1	299.999.999	359.999.999
RISARALDA	1	4.122.358.399	5.832.358.399
Región Pacífico	1	2.433.068.640	2.732.403.464
CAUCA	1	2.433.068.640	2.732.403.464
Total general	13	192.553.694.824	232.714.824.551

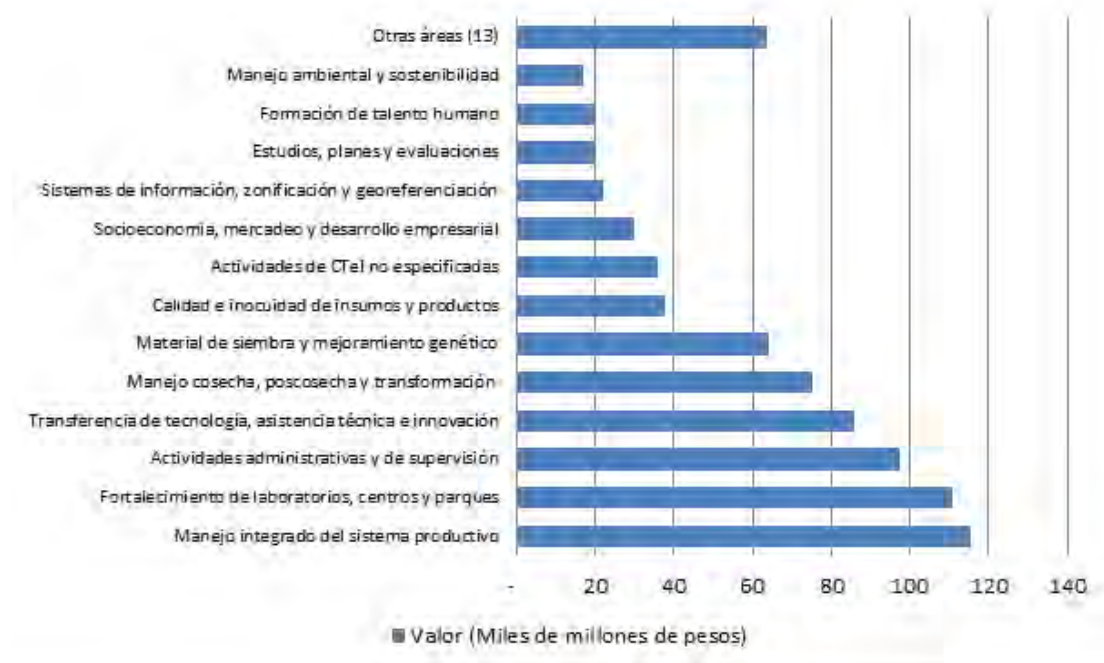
Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

De los productos agrícolas, el café tiene 9 proyectos, los frutales 15 y las hortalizas 6. Los proyectos netamente pecuarios son 16 y representan el 20% de los recursos asignados para el sector. 14 proyectos de carácter agroindustrial representan el 10% de los recursos de CTI del sector. El subsector acuícola tiene 6 proyectos que representan el 4% de los recursos y el subsector forestal, cuenta con 4 proyectos a los que se aprobaron el 4% de los recursos destinados al sector.

Los proyectos proponen todo tipo de actividades que van desde evaluaciones y encuestas para levantamiento de información primaria y creación de líneas base para sistemas productivos o temas transversales (i.e. innovación social, variabilidad y cambio climático), hasta la mejora de materiales genéticos, de procesos de producción y el fortalecimiento de capacidades a productores, investigadores e infraestructura (Figura 15).

Los proyectos aprobados por el FCTI sin excepción alguna, contemplan en mayor o menor grado las ACTI descritas en el *Manual metodológico general, para la identificación, preparación, programación y evaluación de proyectos* de CTI elaborada por Colciencias. Estas actividades son: i) investigación y desarrollo experimental, ii) formación y capacitación científica y tecnológica, iii) servicios científicos y tecnológicos, iv) actividades de innovación, v) administración y otras actividades de apoyo a la I+D. Esta última, no aplicable según la guía, sin embargo, se encuentra que un alto porcentaje de los recursos tienen que ver con esta categoría.

Figura 15 Clasificación de actividades/áreas en proyectos sectoriales FCTI 2012-2014



Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

El 14,5% de los recursos (\$115 mil millones) se destinan a actividades relacionadas con el manejo integrado de los sistemas productivos; 33 proyectos destinan 14% de los recursos (\$111 mil millones) al fortalecimiento de infraestructura para el desarrollo de la CTI; actividades de administración y supervisión de los proyectos, ocupan el tercer lugar, con 70 proyectos y 12% de los recursos (\$97 mil millones); \$86 mil millones (11%) tiene que ver con transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación; 37 proyectos invierten \$75 mil millones, en actividades relacionadas con manejo cosecha, pos cosecha y transformación de productos; 21 proyectos destinan \$64 mil millones (8% de los recursos), a adquisición o desarrollo de material de siembra y mejoramiento genético; en relación con la calidad e inocuidad de insumos y productos, el 4,8% de los recursos (\$38mil millones) son destinados en 19 proyectos de este tipo; por último, la formación de talento humano que, con el 2,2% de los recursos (\$14mil millones), apoya en 25 proyectos.

4.2.4 Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias

La financiación de proyectos por parte de Colciencias se otorga a personas jurídicas a través de las modalidades de recuperación contingente, préstamo de reembolso obligatorio, cofinanciación y mixtos. Frente a los recursos asignados a proyectos con temáticas agropecuarias (617, asignados a través de los Programas de CTI Agropecuarias, Apropiación Social de la Ciencia, Energía y Minería, Mar y Recursos hidrobiológicos, Ciencias Sociales y Humanas, Ciencias básicas, Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat, Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad y Biotecnología), en el período 2002-2013, los proyectos alcanzaron los \$306 mil millones, con una asignación de Colciencias por \$135 mil millones, 44% del total (Cuadro 4).

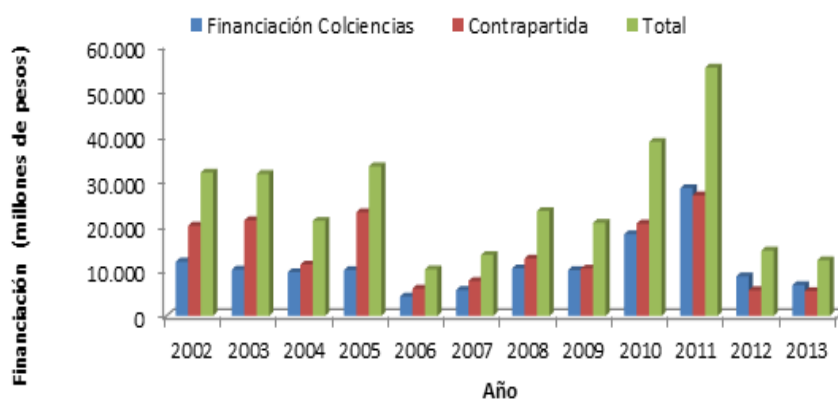
Cuadro 4 Recursos asignados a proyectos agropecuarios por modalidad de financiación 2002-2013 (millones de pesos).

Modalidad	Proyectos	Financiación		Total	Recursos Colciencias
		Colciencias	Contrapartida		
Recuperación Contingente	396	69.320	78.292	147.612	51%
Cofinanciación	198	56.905	67.687	124.592	42%
Reembolso Obligatorio	17	8.187	23.353	31.540	6%
Mixto	2	580	1.748	2.328	0%
Riesgo Compartido	4	344	335	678	0%
Total general	617	135.337	171.414	306.750	100%

Fuente: Bases de datos Colciencias en CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

La secuencia histórica indica que durante los años 2006 a 2009 (Figura 16) hubo una reducción en la financiación por la vía de este fondo, lo cual coincidiría con las convocatorias del MADR de estos años. En tales convocatorias se financiaron temáticas directamente relacionadas con el sector mientras que la de Colciencias se dirigió a otras temáticas de CTI.

Figura 16 Presupuesto para financiación de proyectos relacionados con temas agropecuarios 2002-2013.



Fuente: Bases de datos Colciencias en CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

Al analizar esta información financiera por área temática se observa que las mayores proporciones se relacionan con inversiones en IDi en temas relativos a manejo sanitario y fitosanitario (18%), seguido por agroindustria (16%), manejo de siembra y mejoramiento genético (13%), manejo ambiental y sostenibilidad (10%) y manejo integrado del sistema productivo (8%). Solamente el 4% está destinado a proyectos sobre manejo de suelos y aguas (Figura 17).

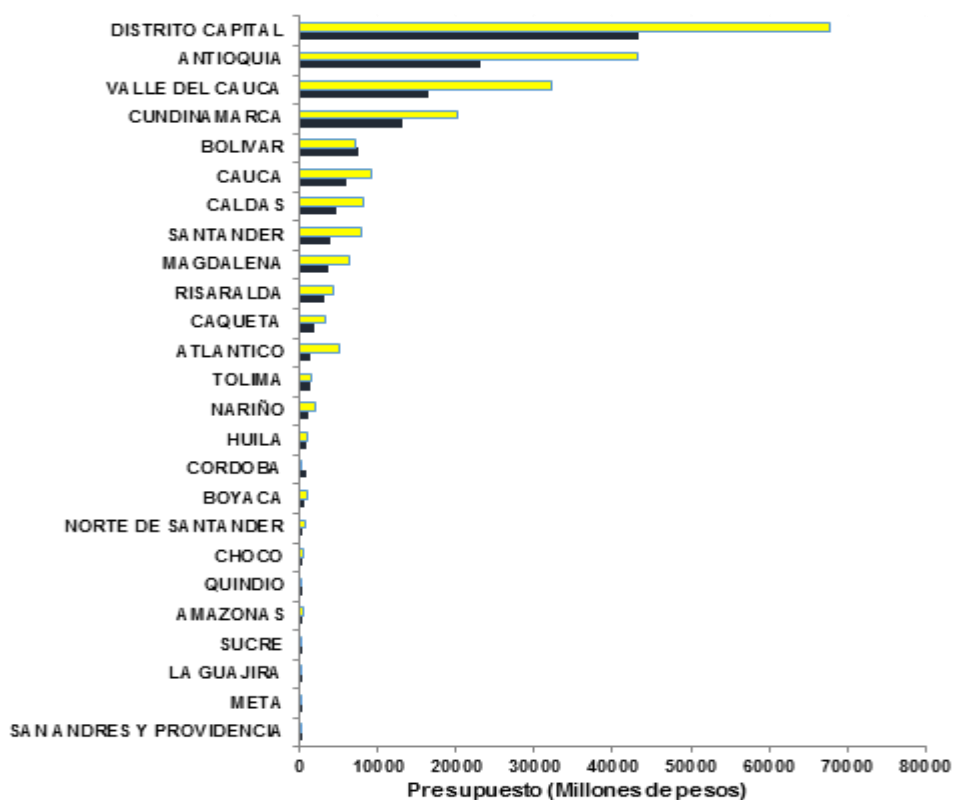
Figura 17 Porcentaje de financiación por áreas temáticas



Fuente: Bases de datos Colciencias en CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

Desde el punto de vista regional, el mayor presupuesto fue asignado al Distrito Capital, seguido del asignado a Antioquia y Valle del Cauca (Figura 18), concentración consecuente con la disponibilidad de capacidades que tiene el país.

Figura 18 Financiación de proyectos por departamentos en el período 2011-2013.

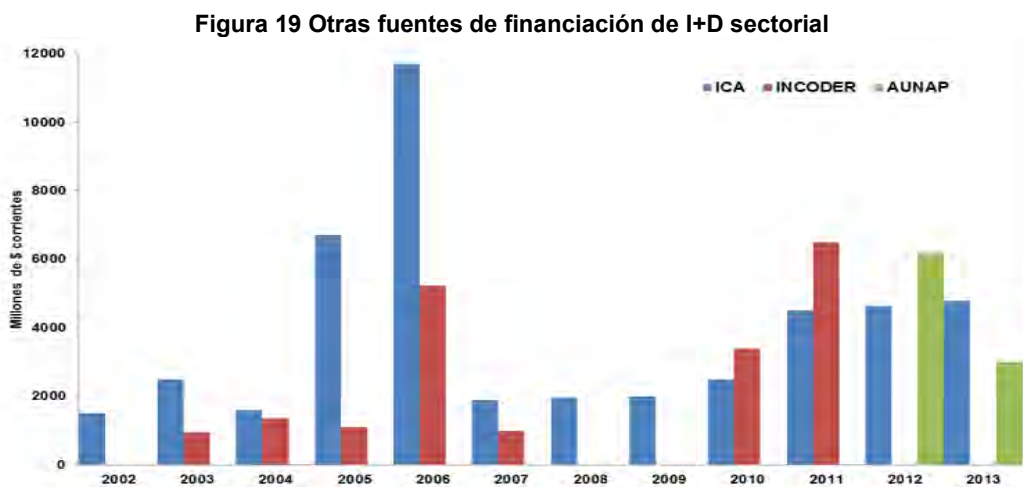


■ Financiación Colciencias ■ Presupuesto Total.
Fuente: Bases de datos Colciencias

4.2.5 Otras fuentes

En materia de inversión pública en CyT sectorial se destaca la participación de otras fuentes como el ICA, el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER) a cargo del programa de investigación y desarrollo tecnológico de la pesca y la acuicultura

durante los años 2003-2007 y 2010-2011, y la Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura (AUNAP), que en 2012 tuvo bajo su responsabilidad este mismo programa (Figura 19).



Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

5. El papel de la gestión del conocimiento en la CTI

Recientes discusiones sobre los procesos de desarrollo endógeno han puesto de nuevo sobre la mesa la importancia de invertir tanto en el fortalecimiento del capital humano, como en la conformación de estrategias que privilegien la generación, acumulación y socialización del conocimiento como base de un desarrollo competitivo y sostenible. El reconocimiento del conocimiento como un factor asociado al desarrollo, impone gestionarlo como un recurso esencial para la competitividad y la innovación, a través de buenas prácticas que permitan el acceso al conocimiento en el momento adecuado. La gestión del conocimiento (GC), puede ser definida como *“la capacidad de generar, transmitir y consolidar conocimientos que influyen en los resultados de una actividad humana y por lo tanto en su capacidad para generar una posición diferenciada en el entorno en el que se desempeña”*.

En Colombia, los avances prácticos en el desarrollo de políticas públicas para la puesta en marcha de estrategias de GC parecen ser pobres. Si bien, en 2005 Colciencias la estableció como área de estudio en once programas de CyT y hace parte de su objetivo de *“Fortalecer una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento...”*, es poco lo que se ha investigado en este aspecto con miras a implementar estrategias de GC para la innovación.

Para destacar la importancia del tema, el documento Conpes 3582 de 2009 (Política Nacional de CTI) menciona que el problema central del SNCTI, ha sido la baja capacidad del país para identificar, producir, difundir, usar e integrar conocimiento, entre otras cosas, por la débil institucionalidad, bajo flujo de información, baja articulación y seguimiento, ausencia de focalización y carencia de un sistema de evaluación. Como consecuencia de ello, se formuló una estrategia de fortalecimiento institucional sobre la

base de un adecuado sistema de planificación, monitoreo, evaluación y gestión de acciones y políticas de CyT.

A falta de diagnósticos sobre el estado de la GC en el país solo se cuenta con algunas observaciones realizadas en el marco de sus actividades de promoción del tema a nivel de las organizaciones del SNCTA.

- No existen incentivos por parte del Estado para que las organizaciones del sector implementen procesos de GC en su interior, ni son claras las inter-fases ni los mecanismos de articulación entre las universidades y los actores del sistema.
- No existen suficientes evidencias cualitativas y cuantitativas que permitan identificar el grado de avance y desarrollo de los procesos de GC.
- Son pocas las instituciones de CyT que hacen explícitos los modelos de GC y en aquellas en las que existe, se registra un manejo restrictivo de la información según los niveles jerárquicos.
- Bajo desarrollo de la GC en redes, en especial entre los actores encargados de la investigación y el desarrollo tecnológico con la extensión y la asistencia técnica. Prima lo individual sobre lo cooperativo.
- No existe un modelo de cultura del aprendizaje, con herramientas definidas y gestión sistemática que permita la sistematización de lecciones aprendidas, disminuir costos en los procesos de aprendizaje organizacional de GC y escasa información basada en estudios específicos.
- Débil construcción e implementación de indicadores y sistemas de monitoreo y evaluación referidos a la GC. No se aplica de manera homogénea a todos los actores del sistema.
- No se ha apropiado el enfoque estructural de la GC en las organizaciones, de modo que el conocimiento se considerado un factor de creación de valor para la competitividad y los intangibles se cuantifiquen como inventario de recursos y capacidades.
- Se cuenta tanto en el SNCTI, como en el SNCTA plataformas como herramientas para la GC y la articulación entre actores, que pueden fortalecerse desarrollando la capacidad para promover esquemas de GC, sobre todo en las regiones más apartadas y débiles del país.

6. Asistencia Técnica¹⁷

Como se mencionó anteriormente, el servicio de Asistencia Técnica (AT) se prestaba de manera desordenada, por lo que el gobierno nacional decidió en la década de 1980 trasladar la responsabilidad a los municipios para que fuera desde el ámbito local, en cercana interacción con las comunidades rurales, que se ordenara todo el proceso y se definiera la manera de prestarla (Decreto 077/1987).

Para apoyar a las entidades municipales se creó en 1989 el Sistema Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (SINTAP) que establecía funciones a las

¹⁷La información disponible en materia de asistencia técnica está dada por los recursos asignados vía convocatorias del MADR, sin embargo, estos recursos no explican los alcances sobre la adopción tecnológica por parte de los pequeños productores.

entidades nacionales y departamentales (Decreto 1946/1989). En esencia el SINTAP preveía que los municipios prestaran el servicio a través de unidades que podían crear para tal efecto (las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria -UMATA), o que contrataran su prestación con entidades especializadas. El servicio debía ser gratuito para los pequeños productores, quienes deberían involucrarse en las labores de investigación¹⁸. Los asistentes técnicos municipales recibirían capacitaciones de las entidades de investigación o generación de tecnología, especialmente del ICA. Las secretarías de agricultura departamentales tenían responsabilidades de coordinación territorial del sistema y de apoyo a los municipios en sus áreas de jurisdicción. Para que cumplieran adecuadamente este papel se promovió que cada una de ellas designara a un coordinador del SINTAP. El Fondo de Desarrollo Rural Integrado (Fondo DRI) cofinanciaría a las UMATA, de manera que se complementaran los recursos que los municipios debían destinar de las transferencias y que habían comenzado a percibir en el proceso de descentralización (Perry, 2012).

A partir de la segunda mitad de la década del ochenta se emprendió el mayor intento de organizar un sistema nacional de extensión o AT. Sin embargo, el debilitamiento de algunos componentes claves, como la investigación participativa en sistemas de producción que debía hacer CORPOICA, o la actualización permanente a los técnicos de las UMATA, o la estrategia de fortalecimiento institucional del PRONATTA, determinó que desde la segunda mitad de la década del noventa el SINTAP comenzara a desarticularse y agotarse.

Posteriormente, el Decreto 2980/2004, que reglamentaba parcialmente la Ley 697, propició la creación de Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial (CPGA), los cuales deberían prestar asesoría más integral (técnica y en otros componentes) a los productores agropecuarios de un conjunto de municipios que se debían agrupar voluntariamente por “provincias”. La prestación del servicio debería hacerse a través de las Empresas Prestadoras de Servicios de Asistencia Técnica Agroempresarial (EPSAGRO), con las cuales los CPGA lo contratarían. Con esta estrategia se pretendía sustituir a las UMATA, las cuales deberían desmontarse. La realidad fue que los CPGA no despegaron en la mayoría de regiones del país¹⁹ y que no pocos municipios se resistieron a la eliminación de las UMATA. No obstante, el intento de creación de los CPGA condujo al debilitamiento de las UMATA y a su desaparición en varios municipios²⁰. Las entidades especializadas para prestar el servicio que se promovieron en estas reformas (EPSAGRO) no cuentan con un proceso permanente de actualización de sus conocimientos, tecnologías y metodologías por parte de ninguna entidad de investigación, lo que determina que en la actualidad haya un vacío entre la “oferta” de

¹⁸ El decreto que creó el SINTAP estableció que se debía vincular a los productores a los procesos de generación y adaptación de tecnología y se debía promover la investigación participativa

¹⁹ Según Uribe y Rincón (2013) de 210 CPGA proyectadas solo existían 38 (18%). Asimismo, en el informe de interventoría de 2012 de Moore Stephens Scai al proyecto de Incentivo a la Asistencia Técnica (IAT), de veinte ejecutores del incentivo únicamente dos eran CPGA, uno en el Valle y otro en Huila.

²⁰ No obstante, las UMATA siguen siendo las instancias de asistencia técnica que más llegan a los pequeños productores de país. Véase Perfetti et. al. (2009) e IQuartil (2008). Uribe y Rincón (2013), por su parte, encontraron que seguían existiendo UMATA en 525 municipios, mientras que solo había 38 CPGA y 260 EPSAGRO vigentes.

tecnología (o su generación) y la “demanda” (los usuarios) y que la calidad del servicio que prestan deje mucho que desear.”²¹.

Como evidencian estos antecedentes, la prestación del servicio de Asistencia Técnica Agropecuaria (ATA) no ha surgido de un proceso de planeación sectorial que responda al análisis juicioso del contexto y sus necesidades. Han sido más bien reacciones sobre las demandas que coyunturalmente manifiesta el sector productivo. Lo anterior, se explica por el hecho de que, aunque la implementación de la política ATA intentan responder a las demandas sectoriales, estas se manifiestan generalmente desde el nivel central, con muy poca participación de los actores locales.

La actual política de ATA aún no está apropiada en el territorio, no solamente porque no se construyó allí, sino porque su materialización a través de la reglamentación (así como de las reglas de juego para el SSATA²²) empezaron a darse mucho tiempo después de la concepción y promulgación de la misma. La normativa pareciera excesiva y altamente cambiante, por lo que los actores no alcanzan a aplicarla antes de que se genere un nuevo ajuste, sin embargo esta se concentra solo en algunos elementos de la política por lo que aún hay otros que todavía no se desarrollan, y en consecuencia no realizan el aporte que les corresponde dentro del modelo. Además, no hay mecanismos efectivos para la difusión de las políticas, las herramientas y sus reformas en el campo, ni los productores ni los mandatarios municipales realmente las conocen, el nivel departamental no actúa como el vehículo para la extensión de la política pública a las regiones.

La tardanza en la definición del SSATA ha hecho que tenga una institucionalidad nacional, departamental y municipal, cuyos roles y alcances no están completamente definidos, incluso hay entidades que por encontrarse fuera del Sistema Administrativo del Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural, no responden a la orientación del MADR, sobre su accionar en el marco del SSATA. Este es el caso de las universidades y el SENA que aunque han realizado esfuerzos importantes no cuentan con la línea de trabajo clara sobre su aporte al SSATA.

Además, aunque en la norma se habla de la coordinación entre organizaciones públicas y privadas para efectos de la prestación del servicio ATA, hoy no se evidencia instancia alguna que haga dicha coordinación. En la nueva estructura organizacional del Ministerio son tres las Direcciones que tiene funciones en este asunto y la labor hasta hace unos meses la ejercía el Programa DRE. Estas dificultades en los roles y responsabilidades en relación con la política de ATA se evidencia también a nivel municipal y departamental.

La estrategia de prestación del servicio de ATA impulsada por el MADR descansa en las convocatorias como principal herramienta de política. En los últimos dos años, las convocatorias han operado bajo el diseño de los PGAT que buscan superar, mediante la participación de los actores municipales en el diseño de estos Planes Generales de Asistencia Técnica, los errores cometidos anteriormente con la estandarización del servicio, que al desconocer las especificidades que contextos, tipos de productores,

²¹ Este tema lo confirman Perfetti et. al. (2009) y Uribe y Rincón (2013). Estas últimas identificaron que de 2.049 EPSAGROS registradas solo 260 (13%) tenían acreditación vigente.

²² Subsistema de Asistencia Técnica Agropecuaria del SNCTA, creado por la Ley 607 de 2000.

entre otros, debilitaron sustantivamente no solo su alcance, eficacia y efectividad, sino que generaron duros cuestionamientos a la calidad del mismo.

Este principio de pertinencia del servicio con la demanda de origen es una de las principales razones para impulsar los procesos de gestión de conocimiento en redes de productores que participen desde el comienzo no sólo en la identificación de los problemas a ser tratados, sino en los enfoques desde los cuales se abordará la solución de los mismos. La Investigación Participativa se constituye de esta manera en la mejor estrategia de generación social de conocimiento para los pequeños productores del país.

Sin embargo, y a pesar de que la ATDR definida por la Ley 607/2000 considera que las necesidades de los productores deben ser diferenciadas en virtud de los distintos niveles de desarrollo que estos tienen, hoy no se cuenta con la capacidad para aplicar metodologías de PGAT u otras metodologías de diagnóstico que permitan caracterizar el productor, lo cual dificulta enormemente la prestación de un servicio de calidad.

De otro lado, el servicio que se presenta hoy en los municipios bajo la citada ley, no se articula con las otras intervenciones (programas y proyectos que involucran asistencia técnica agropecuaria o servicios de asesoramiento rural) que se adelantan en el territorio, ya sea por las organizaciones privadas e incluso por el mismo gobierno central²³. Programas como Alianzas Productivas, Oportunidades Rurales y otros del MADR, parecieran no ser considerados como parte de las acciones que deben coordinarse en el SSATA.

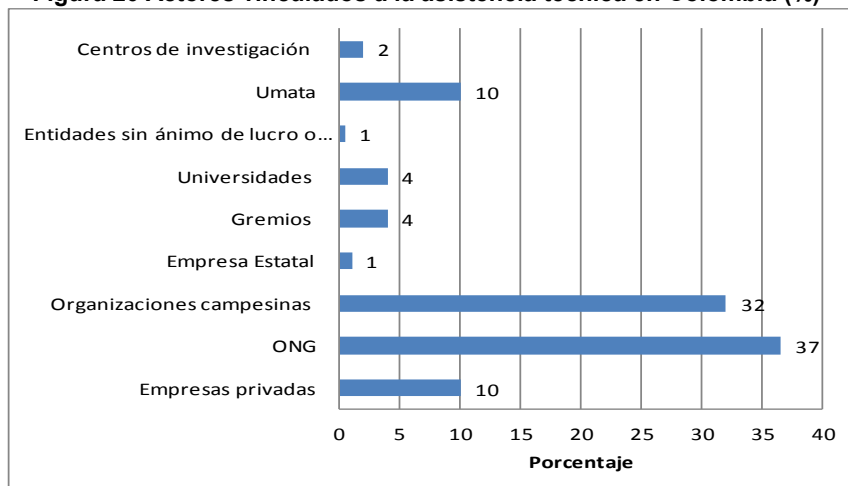
Estudios realizados por el Programa MIDAS en 2008²⁴, confirman que existe una gran diversidad de actores vinculados a la prestación de servicios de asistencia técnica, unos con mayor relevancia que otros, como se indica en la Figura 20, que refleja la participación por tipo de institución sobre una muestra de 714 organizaciones estudiadas.

Las ONG y las organizaciones campesinas concentran el 69% de las instituciones prestadoras de este servicio, y si a esto se suma otro 10% de empresas privadas, se encuentra que la AT está siendo prestada principalmente por organizaciones no gubernamentales o privadas. En contraste con el hecho de que solo el 10% esté representado por las UMATA, a pesar de que para el productor siguen siendo el referente más cercano para este tipo de asesoría (Perry, 2014).

²³ En las ONG y las organizaciones campesinas se concentra el 69% de las instituciones prestadoras de este servicio, y si a esto se suma otro 10% de empresas privadas, se encuentra que la asistencia técnica está siendo prestada principalmente por organizaciones no gubernamentales o privadas. En contraste con el hecho de que solo el 10% esté representado por las UMATA, a pesar de que para el productor siguen siendo el referente más cercano para este tipo de asesoría (Perry, 2004).

²⁴ Gallego J.C. (2008).

Figura 20 Actores vinculados a la asistencia técnica en Colombia (%)²⁵



Fuente: Gallego, J.C. (2008).

Las universidades, por su parte, tienen baja representación, solo 4% de las organizaciones pertenecen a este perfil. Situación que es el reflejo de lo que se encuentra en los *pensum* que tienen programas académicos vinculados con el sector agropecuario, y que según lo señalado por personas entrevistadas para esta investigación, se han enfocado principalmente en la formación de profesionales con fortalezas técnicas dejando de lado la formación complementaria que le permita a un profesional del agro estar en capacidad de brindar el acompañamiento técnico integral, como hoy se ha enfocado la AT en el país. Y se debe tener presente la importancia de los “vendedores de insumos” como un factor preocupante, puesto que la “asistencia técnica” que prestan tiene el propósito de vender sus productos (principalmente de síntesis química), antes que promover el mejoramiento técnico y la sostenibilidad de la agricultura colombiana.

En ningún caso se ha orientado al SSATA respecto al enfoque del servicio, muchas de las organizaciones siguen trabajando bajo la visión lineal de los servicios de extensión y AT (paquetes tecnológicos generados a partir de la investigación y el desarrollo tecnológico). El uso de la investigación-acción-participativa, la experimentación adaptativa y el enfoque sistémico que se introdujeron en el pasado, han desaparecido de los programas de AT.

Se da poca importancia a la conformación de redes de conocimiento, no se participa de los sistemas de innovación local, y existe poco estímulo a las comunidades de práctica o aprendizaje, finalmente se da poco uso a las TIC. En conclusión, la implementación de la normativa hasta el momento no ha motivado la modernización de enfoques, métodos y metodologías para la prestación del servicio y las propuestas desde lo local son realmente escasas.

A pesar de que el seguimiento y el monitoreo del servicio y su efecto sobre el sector productivo fue introducido como elemento fundamental de la política, existen pocas evidencias sobre su desarrollo. En la actualidad se hace seguimiento a la prestación del servicio, más orientado a la interventoría y control administrativa y financiera de los

²⁵ Entendido como el porcentaje de instituciones de cada categoría sobre el total de instituciones analizadas.

recursos que al seguimiento de los efectos del servicio y mucho menos a la satisfacción del usuario con el mismo. Esta situación, hace que el SSATA no cuente con información e indicadores que permitan su adecuada gobernanza. En la medida en que la construcción de los planes de atención – entre ellos los planes generales de asistencia técnica (PGAT) y el diligenciamiento del Registro de Usuarios de Asistencia Técnica (RUAT) no se constituyan en herramientas de planeación obligatorias y de buena calidad difícilmente se tendrán las bases para el modelo de seguimiento y control del servicio y una línea de base que permita evaluar su resultados y su impacto.

Las reglamentaciones de la Ley 607, hasta el momento no han contribuido a aclarar la ambigüedad de la normativa respecto a las fuentes de financiamiento de la asistencia técnica agropecuaria en sus diversos niveles. Hoy la principal fuente de recursos para promover los servicios en los municipios proviene del gobierno central, a través de la Ley 1133/2007 – Agro Ingreso Seguro, denominada Desarrollo Rural con Equidad – DRE, donde se enmarcan en el renglón de apoyos a la competitividad.

De otro lado, hasta ahora se está gestando la posibilidad de que los departamentos aporten de sus regalías para ello. Finalmente, la asignación municipal de recursos para la asistencia técnica sigue siendo heterogénea, máxime cuando estos se ven fuertemente limitados por los recursos de que disponen (cerca del 90% de los municipios son de sexta categoría).

Lo anterior, también se asocia a que los municipios no han considerado la provisión del servicio a los productores en sus instrumentos de planeación. Hoy muchos no diseñan el Programa Agropecuario Municipal y los que lo hacen no lo vinculan al Plan de Desarrollo Municipal, especialmente porque la eliminación de su UMATA o la baja capacidad de la que tienen, hace que esta dependencia no participe del proceso de planeación, dejando la decisión sobre el servicio en manos de otras oficinas municipales no interesadas en ello. Así mismo, es escasa la interrelación de la planeación municipal con la departamental y con otras formas de ordenamiento como el caso de los planes de ordenamiento productivo de la Unidad de Planeación Rural Agropecuaria (UPRA), los Planes de ordenamiento y manejo de cuentas (POMCA) o similares.

La asignación de recursos vía procesos concursales, no ha demostrado ser un medio apropiado para que el gobierno nacional concorra en la cofinanciación de los servicios de ATA. Los excesos procedimentales y de requisitos exigidos en las convocatorias, justificados bajo el argumento de blindar y hacer más transparente el uso de los recursos, han deteriorado la credibilidad de los entes territoriales en el modelo y reducido los tiempos efectivos de servicio, minando la confianza de los productores.

Hasta el momento, la implementación de la Ley no ha logrado garantizar la idoneidad de los prestadores del servicio y en consecuencia la calidad del mismo. Actualmente el modelo falla en tres aspectos: el primero tiene que ver con que la formación y actualización de los técnicos y extensionistas, deja de ser prioridad del SSATA. Básicamente la baja disposición a financiar procesos de actualización de los técnicos en los últimos años y la poca influencia que tiene el MADR sobre las acciones que adelantan las universidades y el SENA, ha hecho que la capacidad de la comunidad de extensionistas y asistentes técnicos se haya quedado rezagada. En segundo lugar, tampoco se promueve en la práctica el relacionamiento de las organizaciones

prestadoras de ATA con las organizaciones generadoras de conocimiento y de oferta tecnológica, lo que además complica la retroalimentación que requiere la investigación para avanzar en asuntos de mayor pertinencia. Finalmente, los actuales criterios de acreditación de las organizaciones como prestadores del servicio de ATA, no permite en rigor, reconocer la idoneidad del prestador y en consecuencia la calidad de su servicio. Esto último es particularmente problemático dado que la idoneidad también debe estar reconocida desde el punto de vista de la capacidad de los prestadores para ajustarse a la heterogeneidad del contexto local.

Igualmente, se observa que la baja participación de profesionales de las ciencias sociales y administrativas, así como de las áreas contables, comerciales, organizacionales y jurídicas, en los equipos técnicos de las organizaciones que prestan los servicios, sea una gran preocupación del modelo de acreditación.

De esta situación surge una reflexión adicional, y es si el Estado debería exigir o no la acreditación de la idoneidad de todos los prestadores de servicios, independientemente de quien pague por la asistencia técnica que estos prestan. Es decir, que las organizaciones contratadas directamente por productores o empresas agropecuarias sean igualmente cubiertas por la regulación sobre la acreditación de la idoneidad, entendiendo que la calidad de un servicio privado impacta también las comunidades aledañas al productor que lo paga.

Si bien el gobierno ha motivado la mayor provisión de servicios, aun se registran importantes desequilibrios en la distribución de su oferta, en el territorio. En especial los municipios más alejados o que continúan afectados por alteraciones de orden público y actividades ilícitas, encuentran inmensas dificultades para definir el operador del servicio. En ocasiones se observa que EPSAGRO con capacidades técnicas importantes no se atreven a trasladar sus operaciones a sitios que demanden un mayor esfuerzo por los mismos recursos. Esto es consecuencia de que el apoyo definido en el IATDR también es estandarizado y no reconoce las particularidades del territorio en lo que a costos, especialmente logísticos, se refiere.

Desde hace más de 30 años no se realizan estudios de costos asociados al servicio, como herramienta para que los municipios tengan un referente para la planificación y contratación del servicio, en consecuencia no se mantienen monitoreados aspectos que puedan afectar la prestación del mismo como por ejemplo el costo del transporte o de la gasolina y los costos de comunicaciones e internet. Estos costos referentes deberán ser diferenciados considerando el nivel de especialización del servicio y de la región donde se preste, sin querer que esto sea un gran abanico de valores, se debe entender que difiere mucho un servicio prestado en las condiciones de la región Cundiboyacense a la de los Llanos Orientales.

La prestación del servicio de AT no se concibe como un instrumento de mediano o largo plazo para promover el mejoramiento de una actividad productiva a través del cambio técnico y en la mejora de las capacidades de los productores. Por el contrario, los servicios que hoy se proveen, especialmente mediante el uso de los IAT, se programan para periodos de 12 meses o menos, tiempo en el cual es imposible que se tenga un impacto real sobre los procesos de adopción de tecnología e innovación. En consecuencia, solo se planifica para el corto plazo y se tienen servicios intermitentes,

que no posibilitan acompañar apropiadamente a los usuarios, cortando los procesos con las comunidades cuando apenas los prestadores están logrando generar confianza.

Respecto al soporte del SSATA, las líneas de política apenas se han concentrado en definir lo pertinente al ámbito técnico productivo, razón por la cual no se tiene claridad sobre qué actores o a través de qué interfaces, las organizaciones que prestan servicios de asistencia técnica o hacen extensión, obtienen soporte y herramientas para atender los demás ámbitos de la asistencia técnica integral. En tal sentido, se requeriría que fuera más explícito el alcance del rol de cada una de las organizaciones a que pueden prestar soporte al SSATA. Como se ha dicho anteriormente esta no puede ser apalancada en una única entidad.

Hoy el servicio de ATA es principalmente lineal, disciplinar y estandarizado, por lo tanto deberá evolucionar hacia uno verdaderamente integral, diferenciado y enmarcado en los procesos de gestión de conocimiento e innovación con enfoque territorial. Debe reconocer, por ejemplo, que las necesidades de los productores que ya han surtido las problemáticas generales, corresponden a un servicio especializado y enfocado a atender cuellos de botella, mientras que los pequeños productores o los productores de economía campesina tienen problemas estructurales que al Estado le corresponde abordar de otra manera, incluso implementando el servicio en complementación a las intervenciones que respondan a problemáticas de educación, salud o vivienda.

A pesar de los esfuerzos y avances, en la actualidad las organizaciones que conforman el SSATA cuyo rol es prestar soporte a los prestadores de AT, tienen dificultades para concertar agendas de trabajo conjuntas y complementarias en torno a generar una mejor capacidad de los profesionales, técnicos y extensionistas. Es por tanto urgente que Corpoica, el SENA, las universidades, los CENI, los gremios y otros actores definan líneas de trabajo en las que cada uno aporte desde su quehacer misional, para que haya una oferta de formación, actualización y especialización pertinente y amplia, que trascienda el ámbito disciplinar técnico-productivo.

Aunque se reconocen las TIC como elementos fundamentales para la gestión del conocimiento, el trabajo en redes y la formación y desarrollo de capacidades en productores y en prestadores del servicio, los esfuerzos asociados a la masificación de la conectividad, la alfabetización digital, al desarrollo de aplicativos, aplicaciones y otras formas de gestión del conocimiento digital, son aún insuficientes. El uso de teléfonos inteligentes, dispositivos móviles y planes de datos en el ámbito rural, es cada vez más frecuente, por tanto deben verse como una oportunidad para gestionar el conocimiento.

A pesar de lo anterior, también se observa que los municipios y las comunidades que han participado del reciente proceso de implementación del servicio concebido en la Ley 607 de 2000, empiezan a reconocer su importancia. Así las cosas, se ha venido dando mayor importancia a la capacidad de gestión de la UMATA o de quien haga sus veces. También se han reactivado en buena medida estos temas en los CONSEA y en los CMDR. Los departamentos han manifestado la disposición a asumir un rol más protagónico en la planificación, seguimiento, evaluación y coordinación del servicio, dado que se ha encontrado que los municipios que se han acompañado de las Secretarías de Agricultura Departamental para presentar sus PGAT han sido más exitosos en la obtención de los recursos.

También es rescatable que los territorios han tenido un aprendizaje experiencial sobre la alimentación del Registro de Usuarios de Asistencia Técnica y el uso de las metodologías de construcción de los PGAT, independientemente de que sean herramientas que requieran ajuste, los municipios que ya manejan su versión actual tienen un terreno ganado.

7. Capital humano para la CTI sectorial

7.1 Organizaciones

El observatorio del SNCTA ha identificado 176 organizaciones relacionadas con las actividades de CyT en el sector, compuestas principalmente por universidades y centros de investigación. La mayor concentración de instituciones se encuentra en Bogotá D.C. con 58 (33%), Antioquia con 23 (13,1%), Valle del Cauca con 16 (9,1%) y Santander con 9 (5,1%). Departamentos como San Andrés y Providencia, Amazonas, Guainía y Vichada no reportan instituciones. Los demás departamentos del país registran entre 1 y 9 organizaciones.

7.2 Grupos de Investigación

En términos generales la capacidad que tiene el país en materia de investigación en aspectos relacionados con las ciencias agrícolas es menor que en otras disciplinas. De acuerdo con Colciencias (2014), en Colombia se registran en la Plataforma ScienTI 4.304 grupos reconocidos según lo establecido en la Convocatoria 640/2013 de Colciencias, concentrados en las áreas de ciencias sociales (36%), ciencias naturales (20%), ciencias médicas y de la salud (15%), ingenierías y tecnologías (15%), humanidades (9%) y en menor proporción ciencias agrícolas (5%).

Los 1.084 grupos de investigación afines al sector reconocidos en 2013 fueron categorizados A1, A, B, C, D y Reconocido con una participación del 13, 9, 20, 33, 12 y 13% respectivamente. En relación a las principales instituciones, se encontró que 172 pertenecen a la Universidad Nacional de Colombia (15,9%), 46 a la Universidad del Valle (4,2%) y 46 a la Universidad de Antioquia (4,2%), concentrándose en los departamentos de Cundinamarca, Antioquia, y Valle del Cauca, que cuentan igualmente con capacidad en infraestructura científica.

De acuerdo a la información consultada de la Plataforma ScienTI, en el año 2012 se registró un total de 14.798 personas pertenecientes a los grupos relacionados con el programa de CyT agropecuarias, de las cuales 11.592 pertenecen a grupos reconocidos por Colciencias en la convocatoria para reconocimiento de 2012; estas personas están distribuidas en 5.851 (50,5%) como estudiantes, 5.240 (45,2%) investigadores y 492 (4,2%) técnicos. De los 5.240 investigadores el 28,9% cuenta con maestría y 0,5% nivel postdoctoral. Para los resultados de la versión 2013 de la citada convocatoria, se categorizaron 8.011 investigadores como Sénior, Asociado o Junior en las áreas de las ciencias sociales (28%), ciencias naturales (27%), ingenierías y tecnologías (16%), ciencias médicas y de la salud (11%), humanidades (9%) y ciencias agrícolas (5%). Para

este último caso, se clasificaron 32 investigadores como sénior, 118 como asociado y 278 como junior.

7.3 Políticas e incentivos

En relación con las políticas e incentivos para el fortalecimiento de las capacidades del SNCTI, se destacan las coordinadas por Colciencias quien por medio de diferentes mecanismos ha aportado al desarrollo de la capacidad en CTI del país. Así mismo, el papel del Proyecto Transición de la Agricultura- PTA del MADR (2006-2012), y el Fondo de CTI del SGR para el fortalecimiento de las capacidades, ya que han canalizado recursos para infraestructura, investigación, formación de recurso humano y adquisición de equipos de investigación.

Los centros de desarrollo tecnológico y los centros de investigación se apoyan con recursos para su fortalecimiento en infraestructura, laboratorios y equipo. Entre 2008 y 2013, el sector obtuvo apoyos por COP13.772 millones, donde se destacan la Fundación INTAL y el CIPAV como las entidades que más apoyo recibieron (COP3.001 y 2.471 millones, respectivamente).

Dentro de las estrategias llevadas a cabo se destaca el Programa de Educación Rural, el Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016, la iniciativa de Movilización Nacional para el Desarrollo de la Educación Superior, llevada a cabo en 2000 por el MEN junto con el ICFES; el Programa para la formación y desarrollo del joven rural nacional desarrollado por el MADR en alianza con el ICETEX, adicionalmente se vienen desarrollando programas de emprendimientos productivos, una estrategia del MADR con el MEN; en el SENA existe el programa de Apoyo al desarrollo de emprendimientos productivos y finalmente está el programa Formación - Fundación Manuel Mejía.

7.4 Programas de formación superior para el sector

El Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES) del MEN y el SENA reportaron 1.772 programas ofertados afines al sector, de los cuales 973 se encuentran activos, representando el 8,05% de este grupo, en seis niveles de formación. El 71% de los programas corresponde a los niveles tecnológicos, técnico profesional y profesional (27, 14 y 30% respectivamente). Los programas de posgrados participan con 29%, evidenciándose baja oferta a nivel doctoral con solo 4%.

En lo que respecta a los registros de los programas por parte del MEN, 75% tienen registro calificado y 9% de alta calidad. No existen programas de doctorado con este registro y en maestría solo uno.

Entre las instituciones oferentes, El SENA es la principal con 120 programas de formación en niveles técnicos y tecnólogos, seguida de la Universidad de Antioquia y la Universidad Nacional de Colombia, con 69 y 64 programas respectivamente; esta última enfocándose principalmente en la formación en pregrado universitario y postgrado. Otras instituciones de referencia para el sector, pero con menor cantidad de programas respecto a las antes mencionadas, son la Universidad de Caldas, la Universidad del Valle y la Universidad del Tolima, entre otras.

En relación con los núcleos básicos de conocimiento (NBC) el SENA se enfoca en agronomía (30,8%), administración (11,7%), zootecnia (10,8%), ingeniería agroindustrial, alimentos y afines (7,5%); la Universidad de Antioquia se concentra en biología, microbiología y afines (26,1%), ingeniería agroindustrial, alimentos y afines (14,5%) y agronomía (11,6%). Por su parte, la Universidad Nacional tiene distribuidos sus programas en biología, microbiología y afines (24,6%), agronomía (18,8%) e ingeniería agroindustrial, alimentos y afines (10,1%).

7.5 Matriculados y graduados en Instituciones de Educación Superior 2001-2012²⁶

En el país se registraron en 2012, 1.877.378 estudiantes matriculados en todos los niveles de formación de los cuales el sector participa con el 6,3% del total, evidenciándose un crecimiento constante de estudiantes matriculados en todos los niveles de formación de pregrado y posgrado pasando de 55.568 en 2000 a 118.396 en 2012, lo que equivale a un crecimiento de 121% en 12 años.

Para el análisis de egresados, se encontró que durante el periodo 2001-2011 se graduaron en Colombia 106.853 (5,7%) técnicos profesionales, 226.951 (12,2%) tecnólogos, 1.116.393 (60%) profesionales universitarios, 371.701 (20%) especialistas, 38.289 (2,1%) magísteres y 1.175 (0,1%) doctores. Así mismo se presenta un crecimiento de los graduados afines al sector en todos los niveles de formación, en donde se pasó de 6.976 en 2001 a 10.575 en 2011 lo que representa un crecimiento de 51,6% en 11 años. La proporción respecto al total de graduados en los 10 años es baja, siendo del 6,5% para los programas de pregrado y del 3,6% para posgrado.

En relación con los NBC con mayor estudiantes graduados en el periodo de análisis, son las áreas de biología, microbiología y afines las de mayor concentración de graduados (15,7%). educación (15,1%), ingeniería agroindustrial, alimentos y afines (13,4%) y medicina veterinaria (10,8%). A nivel doctoral, el NBC con más graduados es biología, microbiología y afines (63,4%), seguido de agronomía (32,7%) y medicina veterinaria (3,9%).

7.6 Incentivos a la formación

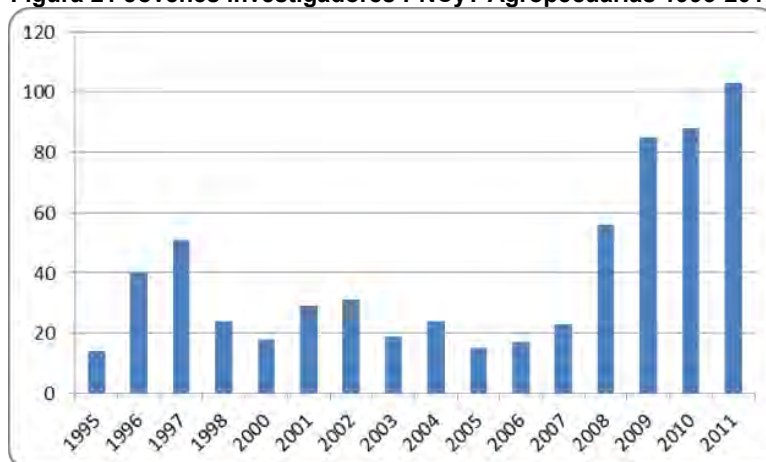
El área de ciencias agrícolas ha obtenido 121 incentivos para formación a nivel de maestría, entre 2002 y 2011, lo que equivale al 1,1% del total de incentivos otorgados en ese periodo. A nivel doctoral, fueron 162 los incentivos, equivalentes a 4,3% del total de incentivos otorgados.

Frente al programa de Jóvenes Investigadores de Colciencias, reconocido por ser una herramienta mediante la cual se facilita el tránsito de los jóvenes con excelencia académica hacia la comunidad científica nacional, a través de una pasantía en grupos de investigación reconocidos por COLCIENCIAS, el programa de agropecuarias

²⁶ De acuerdo con el SNIES (consultado el 10 de septiembre de 2014), se cuenta con información preliminar hasta 2012 en estudiantes matriculados y 2011 en estudiantes graduados.

contabiliza 637 jóvenes investigadores apoyados entre 1995 y 2011. Esto equivale al 12,4% del total (Figura 21).

Figura 21 Jóvenes investigadores PNCyT Agropecuarias 1995-2011



Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).

7.7 Condiciones laborales

Respecto al personal dedicado a las actividades de CTI, según el estudio publicado por Trigo, Pomareda y Federico (2012), se encontró una concentración en los Institutos de Nacionales de Investigación *cum* Innovación Agropecuaria y afines en América Latina (INIA)²⁷ en Brasil, Argentina y México, los cuales cuentan con 83% de los recursos humanos que integran los INIA en ALC. Los demás países de la región, incluido Colombia, cuenta con un reducido número de recursos humanos. El INIA de Brasil (Embrapa) cuenta con 2.125 doctores, equivalente al 68% del total de los INIA de la región, mientras que la entidad equivalente en Colombia (Corpoica) reportó 64, 2,0% del total.

En relación con los salarios, Trigo, Pomareda y Federico (2012), encontraron que los niveles promedio de ingreso son bajos para una institución de investigación, en comparación con otras entidades con responsabilidades similares, factor que limita la atracción de profesionales más calificados a los INIA. Misma tendencia encontrada en el entorno colombiano donde el ingreso promedio de los profesionales del sector es inferior al promedio nacional.

Según el Observatorio Laboral para la Educación (OLE, 2013), la vinculación laboral de los recién graduados al sector formal de la economía y el salario en 2012 de egresados de los programas relacionados al sector agroindustrial está por debajo del promedio nacional en todos los niveles, exceptuando el de doctorado. Los egresados del nivel de técnica profesional de los programas del NBC analizados tienen 29,8% menos ingresos que el promedio nacional en el mismo nivel. En el caso de los tecnólogos, profesionales, especialistas y magísteres las diferencias son de 20,5; 11,2; 19,8 y 23,4%, respectivamente.

²⁷ Para Colombia, históricamente el IICA ha considerado a Corpoica como INIA

8. Propiedad intelectual agrícola

En 2013, un equipo internacional de expertos en propiedad intelectual (PI) publicó una revisión – auditoría del estado de innovación agrícola en Colombia, que tuvo como propósito identificar las instituciones o sectores de negocio que generan la mayor cantidad de invenciones potencialmente protegibles o patentables de productos agrícolas de alto valor, así como la forma y frecuencia con las que están siendo patentadas o protegidas.

La auditoría determinó que muy pocas entidades colombianas buscan protección de propiedad intelectual para productos agrícolas o metodologías relacionadas. Sin embargo, esto no se limita sólo al sector agrícola. En todos los ámbitos, los solicitantes internacionales dominan aquellos que buscan protección de PI en Colombia. De las investigaciones y entrevistas realizadas para dicha revisión, el nivel abundante de investigación agrícola que se realiza en Colombia que tendría un impacto económico en los mercados mundiales es evidente y claro. Sin embargo, las entidades colombianas enfrentan varios obstáculos en la obtención de protección para la PI, relacionados con la cultura y la falta de conocimiento, experiencia y aplicación.

Además, también parece haber una percepción de que la protección de PI es muy costosa, lenta y confusa. Asimismo, los métodos de muchos agricultores y productores han sido apropiados indebidamente con el pretexto de proporcionar protección de PI, especialmente en las tecnologías que están relacionadas con los conocimientos tradicionales.

Se encontró falta de experiencia para identificar la investigación con valor económico potencial, dentro y fuera de Colombia, así como de métodos para evaluar dicho valor, para identificar oportunidades de concesión de licencias y para negociar acuerdos de licencias. Por tanto, se requieren profesionales de transferencia de tecnología con experiencia para identificar las tecnologías, abordar la protección de la PI y explorar oportunidades de concesión de licencias. Pese al panorama señalado, hay un buen ejemplo y estudio de caso de protección de PI para productos agrícolas y aprovechar los derechos de PI para la ganancia económica en el mercado mundial. La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia cuenta con experiencia en la identificación de oportunidades de exportación, obtención de varios tipos de protección de PI y aplicación de los derechos de PI en los mercados mundiales.

8.1 La institucionalidad

En materia de PI y la protección otorgada por los derechos derivados de la misma, existen en Colombia principalmente tres (3) entidades públicas previstas para el efecto: i) la Dirección Nacional del Derecho de Autor - Unidad Administrativa Especial, adscrita al Ministerio del Interior y encargada del diseño, dirección, administración y ejecución de las políticas gubernamentales en materia de derechos de autor y derechos conexos; ii) la Delegatura de la Propiedad Industrial de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) y, iii) el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) respecto de los derechos de obtentores de variedades vegetales.

Estas tres entidades ejercen cada una sus funciones respecto de las competencias en el respectivo campo de la PI. A su vez, se organizó el Sistema Administrativo Nacional de Propiedad Intelectual (SPI) con el fin de coordinar las actividades estatales y de los particulares para lograr un nivel adecuado de protección, uso y promoción de los derechos de PI, formalizado por medio del Decreto 1162 de 2010 que a su vez creó la Comisión Intersectorial de Propiedad Intelectual (CIPI).

De otra parte, se destaca el trabajo realizado por la Red Especializada de Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIREC) de donde nació en 2008 la red del Servicio Compartido de PI en el Sector Agropecuario conocida como SECOPI²⁸ AGRO con el auspicio de Colciencias y la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI), para articular en el país las redes de manejo de la PI para el fortalecimiento de la capacidad de investigación en el sector. Otros importantes actores en las relaciones de PI en el sector agropecuario, los constituyen las entidades internacionales de cooperación y desarrollo, destacándose al Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) por sus recientes proyectos y documentos que al efecto han adelantado.

8.2 Protección de la PI para los productos agrícolas en Colombia

Colombia recientemente ha llegado a un acuerdo con la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos (USPTO) para participar en la “Ruta de seguimiento de Patentes” (*Patent Prosecution Highway*), convirtiéndose en el primer país sudamericano en obtener tal condición.

El gobierno colombiano, consciente de la necesidad de las leyes de patentes fuertes y aplicables, se encuentra remodelando profundamente su sistema de propiedad intelectual (PI). La SIC (el equivalente en Colombia a la USPTO), se encuentra en el proceso de separar la oficina de patentes de la oficina de derechos de autor y marcas para permitir la expansión más rápida y mayor del departamento de patentes.

La Ley de patentes de Colombia fue implementada específicamente bajo la Decisión Comunitaria Andina 486 de 2000 que incorpora el Acuerdo sobre los Aspectos Relacionados con Comercio de Derechos de PI (TRIPS), el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), la Convención de París sobre Propiedad Industrial y la Unión Internacional para la Convención de Protección de Nuevas Variedades de Plantas (UPOV). Desde la promulgación de estas leyes y tratados, Colombia ha reducido el examen de las patentes de cincuenta y cuatro a cuarenta y ocho meses.

La Ley de patentes de Colombia ofrece dos tipos principales de protección para las invenciones: la patente de invención (similar a las patentes de utilidad de los Estados Unidos) y la patente de modelo de utilidad (similar a las patentes de diseño de los Estados Unidos). Todos los derechos se conceden al inventor. No hay protección para nuevos usos de elementos previamente conocidos. Además, las teorías científicas o métodos matemáticos; seres vivos encontrados en la naturaleza; creaciones estéticas;

²⁸ Conforman SECOPI entidades como: CENIACUA, CENIBANANO, CENICAFÉ, CENICAÑA, CENIFLORES, CONIF, CENIPALMA, CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL, CORPOICA y CORPORACIÓN BIOTEC.

reglas y métodos para la búsqueda de actividades intelectuales, económicas o comerciales; programas informáticos y software; métodos para la presentación de información; y métodos diagnósticos, terapéuticos y quirúrgicos para el tratamiento de seres humanos o animales no son patentables.

Todas las invenciones deben ser nuevas, involucrar una actividad inventiva y ser aplicables a la industria. Un nuevo invento es uno que no estaba previamente disponible al público por una descripción escrita u oral. Una invención es inventiva cuando no es obvia ni obviamente derivada de la técnica. La aplicabilidad industrial es cuando la materia puede ser producida o utilizada en cualquier tipo de industria.

Las estadísticas indican que las empresas de los Estados Unidos están en primer lugar entre aquellas que buscan protección en Colombia, seguidas por Alemania, Colombia y Suiza. De otra parte, se realizó una búsqueda global de todas las solicitudes de patentes pendientes presentadas por entidades colombianas, encontrando que de 304 solicitudes de patentes pendientes de resolución, el 46,4% fueron presentadas en Colombia, 13,8% en los Estados Unidos, 12,2% en la OMPI, 5,3% en la Oficina Europea de Patentes (OEP) y el 22,4% restante en 16 países de diferentes latitudes.

Es de resaltar el peso agroindustrial que tienen las solicitudes de patentes pendientes. Los temas de estas solicitudes incluyen: productos alimenticios y procesamiento; extracción de aceite y derivados; métodos de lavado a base de plantas; fertilizantes; cultivo de café, procesamiento y distribución; resinas a base de plantas; proteínas a base de plantas; métodos y sistemas de fermentación; extractos a base de plantas, incluyendo extractos de sabor; colorante a base de plantas; fragancias a base de plantas; métodos para aumentar la producción de semillas; métodos dirigidos a la resistencia de enfermedades a base de plantas; procesamiento de residuos a base de plantas; herbicidas; insecticidas; combustibles a base de plantas; plantadores; cosméticos a base de plantas y, purificación de agua a base de plantas

En términos generales, en este tema es necesario mejorar el nivel de comprensión por parte de los actores del SNCTIA de la importancia de la propiedad intelectual como incentivo a la innovación así como poner en marcha estrategias para llegar a los investigadores con propuestas para gestionarlo y así proteger los derechos y cumplir obligaciones. En apoyo a esta gestión hay que mejorar la funcionalidad del Sistema Administrativo Nacional de Propiedad Intelectual y la Comisión Intersectorial de Propiedad Intelectual, dentro de la cual hace parte como miembro con voz y con voto el MADR o su delegado y logra el cabal desarrollo del Servicio Compartido de PI en el Sector Agropecuario conocido como SECOPI AGRO.

Los derechos de PI deben ser respaldados por las funciones de vigilancia y control para que el mercado de algunas innovaciones funcione como es el caso de semillas, material vegetal, material genético animal e insumos de distinto orden. El ICA tiene la función en el país de administrar y controlar los registros nacionales de obtentores vegetales y de cultivares, así como el registro de insumos agropecuarios, función que tiene dificultades operativas en sus aspectos de registro, vigilancia y control que hacen necesario un reforzamiento de la capacidad del ICA para cumplir estas funciones.

Uno de los aspectos críticos en relación con la productividad agrícola del país, es el bajo uso de semilla certificada o de buena calidad en particular en los cultivos de mayor área

sembrada. Este mercado está bastante afectado por la informalidad en la producción y comercialización de semillas y material vegetal y el contrabando, con un amplio impacto en la generación de problemas fitosanitarios y en la productividad y competitividad de la producción. Es por lo tanto necesario encontrar mecanismos para promover el desarrollo y uso de nuevos materiales genéticos y de insumos novedosos y en particular bio-insumos para los cual los procedimientos de registro, control y vigilancia deben fortalecerse de manera importante, así como la investigación en apoyo a la función del ICA.

9. Seguimiento y evaluación del SNCTA

9.1 Sistemas de seguimiento y evaluación

Los sistemas de evaluación se originaron en los países de la OECD en la década de los 70 (Conpes 3294) donde países como Nueva Zelanda (1975), el Reino Unido (1982) y Australia (1987) implementaron sistemas de evaluación buscando establecer responsables por los resultados de la gestión pública. En Latinoamérica, Uruguay (1987) y Chile (1990) fueron los primeros en establecer sistemas de evaluación como parte de procesos de modernización estatal. Además de Colombia (1993), otros países que cuentan con sistemas en operación son Costa Rica (1994) y Brasil (2000). Desde finales de los 90 tanto países desarrollados como en desarrollo han impulsado la evaluación a profundidad de programas prioritarios, especialmente los de mayor impacto en el sector social.

9.2 Metodologías utilizadas

De acuerdo con el Banco Mundial (BM), existe una serie de instrumentos, métodos y enfoques de seguimiento y evaluación de intervenciones o políticas de CTI donde el enfoque de marco lógico, es la técnica más utilizada por agencias internacionales como el BM y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), mientras que los estudios de caso y el uso de indicadores son ejemplos de los trabajos adelantados por la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) a través de los Indicadores Agrícolas de Ciencia y Tecnología (ASTI por sus siglas en inglés *Agricultural Science and Technology Indicators*), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y diversos observatorios, redes y plataformas informáticas de CTI.

Las evaluaciones de impacto por su parte, se vienen desarrollando en el marco de los proyectos financiados con recursos de la banca multilateral, como una exigencia de estos organismos y en algunos centros de investigación como la Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

No obstante los esfuerzos y avances de este tipo de organismos en materia de planificación, monitoreo y evaluación, la información que producen se centra en la CTI

como un subsector individual, no se encuentran iniciativas dirigidas a monitorear los procesos particulares del sector agropecuario, a excepción de ASTI auspiciados por el IFPRI, siendo el único referente a nivel mundial en la materia.

9.3 Planificación, seguimiento y evaluación de la política pública

La Constitución Política de 1991 en su Artículo 343 estableció el mandato de “...diseño y organización de los sistemas de evaluación de gestión y resultados de la administración pública, tanto en lo relacionado con políticas como con proyectos de inversión...” del Gobierno Nacional, que mediante la Ley Orgánica 152 de 1994 facultó al Departamento Nacional de Planeación – DNP, como el ente encargado de esta labor.

Este marco dio origen al Sistema Nacional de Evaluación de Gestión y Resultados – SINERGIA, con el propósito mejorar la efectividad de las políticas, estrategias programas y proyectos del Gobierno, consolidados en el Plan Nacional de Desarrollo – PND, carta de navegación del período presidencial. Por otro lado, a través del documento CONPES 3294 de 2004, se definen el seguimiento al PND, las evaluaciones de políticas estratégicas y la rendición de cuentas, como los ejes de trabajo del SINERGIA, originando el Sistema de Seguimiento a Metas del Gobierno – SIGOB y el Sistema Nacional de Evaluaciones.

Para el 2000, el documento CONPES 3080 encontró debilidades en la operación del SNCTI, reflejadas en la desarticulación de los distintos sectores y actores, además de la falta de información confiable y actualizada como una de las principales causas de esta fragmentación. Además no se producían indicadores adecuados para hacer seguimiento sistemático e información básica sobre inversión, capacidades, entidades y sus funciones. Posteriormente en 2009, el documento CONPES 3582 mencionó además, que el problema central del sistema era la baja capacidad del país para identificar, producir, difundir, usar e integrar conocimiento, entre otras cosas, por la débil institucionalidad, bajo flujo de información, baja articulación y seguimiento, ausencia de focalización y carencia de un sistema de evaluación.

En general, el proceso de monitoreo, seguimiento y evaluación en materia de CTI sectorial tiene importantes desbalances, que incluso se originan en la formulación poco rigurosa y sistemática de las políticas, planes, programas y proyectos, debido en parte a la dispersión de instrumentos para su presentación, registro y seguimiento, como por debilidad técnica de algunas de las entidades ejecutoras, dificultando el traslado de información importante como indicadores, líneas base, metas, entre otros, que permita desarrollar un proceso de evaluación de productos, resultados e impactos. Este fenómeno se percibe en la mayoría de los avances de CyT del sector, especialmente en lo que tiene que ver con innovación, donde el registro y suministro de información desde el sector privado es prácticamente inexistente.

Como consecuencia de lo anterior, se formuló nuevamente una estrategia de fortalecimiento institucional para resolver los problemas identificados sobre la base de un adecuado sistema de planificación, monitoreo, evaluación y gestión de acciones y políticas de CyT.

En materia de planificación, con el propósito de mejorar la competitividad de los sectores y las regiones, se han construido agendas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, del orden nacional, regional o sectorial, como un mecanismo apropiado para reconocer y priorizar las problemáticas tecnológicas y no tecnológicas de los sectores, así como para focalizar y asignar recursos de manera eficiente. Dentro de este grupo, los documentos orientadores de que dispone el país son los siguientes:

- Agendas prospectivas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación por cadenas productivas para el sector agropecuario. Entre 2007 y 2011 el MADR desarrolló una metodología país para la identificación y priorización de demandas tecnológicas y no tecnológicas de 25 cadenas productivas.
- Agenda Nacional del sector agropecuario. Se consolidó, mediante un proceso liderado por Corpoica, una Agenda Única Nacional de I+D+i para 37 cadenas, donde se identificaron las principales demandas y estrategias para la solución de problemas tecnológicos y no tecnológicos.
- Planes estratégicos departamentales de ciencia, tecnología e innovación – PEDCTI. Colciencias ha orientado y apoyado la formulación de Planes Estratégicos de CTI de 25 departamentos, como parte de su estrategia de regionalización. Los planes estratégicos están encaminados a lograr un modelo productivo y social sustentado en la generación, uso y apropiación del conocimiento.
- Agenda Nacional de Competitividad. La Agenda Nacional de Competitividad corresponde a un plan de vuelo conformada por más de 100 tareas de corto, mediano y largo plazo, para generar un crecimiento sostenido de la economía e impulsar un crecimiento por encima del 6%.

Adicionalmente, se cuenta con la Estrategia Nacional de Innovación, que corresponde a una iniciativa gubernamental que recoge los retos planteados en la Locomotora de Nuevos Sectores Basados en la Innovación del Plan Nacional de Desarrollo 2010 - 2014, que se fundamenta en tres pilares básicos: capital humano, ciencia y tecnología e innovación empresarial y emprendimiento, complementados por dos factores transversales, el fortalecimiento institucional y la política productiva focalizada.

En materia de monitoreo el país cuenta con una batería de indicadores de desempeño utilizados en el marco del Sistema de Seguimiento a las Metas del Gobierno (SIGOB) del DNP, que incluyen el seguimiento a la política nacional de ciencia, tecnología e innovación nacional y sectorial (agropecuaria). Otra herramienta fundamental que se ha desarrollado son encuestas formales, generalmente coordinadas y publicadas por el DANE. En el caso particular del sector, esta entidad coordinó el desarrollo de un caso piloto entre 2008 y 2009 en el subsector floricultor, con la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT). Sin embargo los resultados no fueron representativos para el sector.

El Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), tiene como misión evaluar el estado y las dinámicas de CTI en el país, produciendo metodologías de medición, estadísticas e indicadores (Lemarchand, 2010). Otras entidades involucradas en este aspecto son la Contraloría General de la República y el Departamento Nacional de Estadísticas (DANE).

En cuanto a herramientas de monitoreo, se encuentra el Sistema Integrado de Gestión de Proyectos (SIGP), implementado por Colciencias, el MADR y el SENA que cuenta con capacidad para la gestión, seguimiento y evaluación. En su momento el SIGP fue empleado como herramienta para la presentación de proyectos, sin embargo hoy no son tenidos en cuenta como herramienta de apoyo para el sector.

Como caso particular del sector, se ha desarrollado la plataforma Siembra, herramienta de gestión de conocimiento y soporte de la CTI del sector agropecuario, mediante el diseño y producción de información e indicadores pertinentes. Dicha herramienta cuenta con una base de información sectorial de proyectos, resultados y capacidades de investigación, así como de entidades involucradas en los desarrollos de CTI del sector que conforman el SNCTA. Además, conforma un sistema de monitoreo y evaluación, que mediante la producción de indicadores se propone como instrumento fundamental para hacer seguimiento a la dinámica del SNCTA.

Al igual que lo encontrado en otros países de la región, Colombia cuenta con poca experiencia en aplicar la evaluación, especialmente de impacto, como una práctica común y no se detectan métodos de evaluación sistemáticos, ni mucho menos específicos en CTI para el sector agropecuario y agroindustrial. Uno de los pocos ejercicios recientes en el país se relaciona con la evaluación del Proyecto de Transición de la Agricultura (PTA) recomendada por el Banco Mundial. En resumen son muy pocos los desarrollos al respecto, debido especialmente a la ausencia de información de calidad en las poblaciones objetivo o incluso al levantamiento apropiado de líneas de base necesarias para hacer evaluaciones objetivas.

Para la identificación, preparación y evaluación de proyectos del sector de CTI y de otros que incluyan ACTI, se utiliza el Sistema integrado de gestión de proyectos (SIGP), la generación de indicadores de gestión o desempeño y de producto, y más recientemente la Metodología General Ajustada (MGA) y el Sistema Unificado de Inversión y finanzas Públicas (SUIFP), propuestos por el DNP para proyectos financiados con recursos del SGR.

10. Conclusiones

De la evolución de los sistemas de investigación agropecuaria y extensión rural en el país quedan algunos logros que se deben destacar²⁹ algunos aspectos que dan pie a las propuestas para poner en marcha una Estrategia de Fortalecimiento del Sistema:

- La concepción de que el sistema debe construirse desde lo local, acercándolo a los productores y buscando su participación en las labores de investigación y en las de control social,
- La necesidad de organizar un sistema de apoyo a las entidades y procesos locales en diversos ámbitos,
- La importancia de focalizar los recursos públicos en la investigación en “bienes públicos” (estratégica, en sostenibilidad y para los pequeños productores) y en la

²⁹ La identificación de lecciones aprendidas toma, para su desarrollo, información contenida en los documentos de Santiago Perry: Situación actual de la ciencia, tecnología e innovación agropecuaria en Colombia (2014) e Informe de Extensión Rural en Colombia (2012).

prestación de un servicio gratuito de acompañamiento para los pequeños productores,

- El creciente consenso de que los pequeños productores necesitan asistencia – o acompañamiento - en diversas dimensiones socio-técnicas
- La diversidad de experiencias y de herramientas metodológicas que debería ser sistematizadas y evaluadas con el fin de documentar sus logros de cara a posibles replicas o escalamientos
- La necesidad de superar la atención individualizada reconociendo el valor de los procesos de aprendizaje en redes
- La inconveniencia de compartimentar los procesos de innovación tecnológica y, por lo tanto, la necesidad de que no se separe de manera radical la generación de tecnologías y su incorporación a las labores productivas.
- La importancia de una decidida participación de los productores en todo el diseño y desarrollo del sistema nacional de innovación descentralizado y operado a partir de sistemas territoriales de innovación.
- El éxito de los procesos de innovación no depende únicamente de aspectos tecnológicos sino de complejas estrategias de vinculación tecnológica, sin que el abordaje complejo garantice el cambio técnico o la sostenibilidad de la innovación. Para ello se requieren otros componentes, siendo los más significativos los siguientes:
 - Producción empresarial de los productos y servicios tecnológicos obtenidos: La puesta en marcha y la continuidad del proceso de innovación se dificulta, en especial en las peculiares condiciones de los pequeños productores, cuando no se prevén estrategias apropiadas para producir a escala comercial y en condiciones apropiadas para las características de la pequeña producción los insumos tecnológicos obtenidos en los procesos de investigación (semillas, bioinsumos, etc.)³⁰. La experiencia ha demostrado que la conformación de empresas de propiedad de los pequeños agricultores en las que ellos produzcan y vendan dichos insumos a precios competitivos a otros pequeños productores es fundamental para garantizar la continuidad de los procesos de innovación y para la difusión de los productos tecnológicos.
 - Vinculación a cadenas productivas y de valor dinámicas: La permanencia del proceso de innovación iniciado depende críticamente de que los pequeños productores cuenten con un mercado relativamente seguro para sus productos, sus servicios y sus innovaciones tecnológicas en el mediano y largo plazos. Para ello deben vincularse a cadenas productivas y de valor dinámicas, a través de organizaciones que tengan un marcado carácter empresarial.
 - Desarrollo organizativo y empoderamiento: La mejor garantía de que los procesos de innovación emprendidos perduren en el tiempo y se escalen es que los pequeños productores constituyan organizaciones sólidas, ampliamente participativas y democráticas, innovadoras y de marcado carácter empresarial, las cuales se apropien y lideren los procesos y negocios tecnológicos iniciados.
- La complejidad de los procesos de vinculación sociotécnica que incluye aspectos como los señalados en el punto anterior hacen necesario el diseño e implementación de procesos de acompañamiento a la gestión del conocimiento requerido para lograr experiencias exitosas. Son justamente estos modelos de acompañamiento y las estructuras de soporte de los mismos lo que diferencia los enfoques de innovación de los modelos lineales de transferencia de tecnología o asistencia técnica convencional
- Los procesos de innovación requieren tiempo para su maduración por lo que plazos demasiado cortos para los proyectos y para su acompañamiento no son adecuados. Muchos de los proyectos y de las convocatorias que se han implementado en el

³⁰ Evaluación PREDUZA y Thiele, Graham (1997).

pasado contemplan plazos de 24, 18, 12 meses o menos, tiempo en el cual es imposible que se tenga un impacto real en un mejoramiento tecnológico y productivo sostenido de las actividades agropecuarias de los pequeños productores.

- La importancia de la conformación de redes de aprendizaje e intercambio de conocimientos: para contar con mejores proyectos de generación de ingresos de los pequeños productores, y de sus componentes técnicos, es necesario que se cuente con mecanismos que permitan juntar distintos conocimientos y tecnologías e intercambiar conocimientos, experiencias y metodologías. Las estrategias hasta ahora seguidas no le han otorgado importancia a estos aspectos, por lo que no se han promovido redes que faciliten que distintos actores aúnen conocimientos y esfuerzos para apoyar procesos de innovación, o que los involucrados en sistemas productivos y problemas tecnológicos con algún grado de semejanza puedan intercambiar sus conocimientos y experiencias. Ni que las entidades que acompañan estos procesos, sistematicen e intercambien sus metodologías. Menos aún, se ha aprovechado el potencial que tienen las TIC para realizar estos intercambios en escalas mucho más amplias a las que permiten los métodos presenciales.
- La necesidad de diferenciar entre distintos tipos de productores: productores de distintos tamaños y condiciones socioeconómicas tienen necesidades de apoyo bien diferentes. Una cosa son los grandes productores empresariales que cuentan con los recursos y los conocimientos para contratar las asesorías y consultorías especializadas que requieran en los más diversos campos, e incluso los medianos que pueden acceder a crédito institucional que les permite contratar asesoría en el área técnica y en otras áreas o que pertenecen a gremios que les pueden prestar el servicio, y otra muy distinta los pequeños productores que requieren de un acompañamiento mucho más integral y que no disponen de los recursos para contratarlo. Fue exclusivamente para estos últimos que se buscó establecer un servicio gratuito de asistencia técnica en el SINTAP y montar toda una estructura de apoyo.

Del desempeño del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial en el país, cuyos rasgos generales son materia de este diagnóstico, se pueden destacar las siguientes conclusiones que dan pie a las propuestas para poner en marcha una Estrategia de Fortalecimiento del Sistema:

- Es necesario un amplio ajuste al grado de coordinación de las organizaciones públicas y privadas que participan en el financiamiento, orientación, seguimiento y evaluación de la CTI sectorial. En particular es urgente una mejor coordinación y orientación de los recursos con que cuenta el Fondo CTI del SGR, los recursos del PGN del MADR y de Colciencias y los Fondos parafiscales.
- Es necesario focalizar los recursos públicos en el financiamiento de procesos de investigación, desarrollo tecnológico y de extensión o acompañamiento en aspectos estratégicos cuya pertinencia sea acordada en el marco de sistemas de innovación contruidos a partir de lo local con la participación de los actores del Sistema.
- El financiamiento público a la IDI debe planificarse de tal manera que las diferentes fuentes no compitan y se complementen y permitan el financiamiento de iniciativas a corto, mediano y largo plazo.
- El financiamiento público para la generación de conocimiento en procesos de investigación y desarrollo tecnológico debe ser orientado a la generación de conocimiento e innovaciones de acceso público.
- En esta focalización debe dársele especial prioridad a la atención de las necesidades de los pequeños productores y a la generación de conocimiento para enfrentar los efectos del cambio climático, mejorar la sostenibilidad ambiental de la agricultura y la seguridad alimentaria.

- Es necesario reconocer la importancia de una decidida participación de los productores en todo el diseño y desarrollo de una estrategia de innovación descentralizada y operada a partir de sistemas territoriales de innovación.
- Una decidida participación de los pequeños productores en procesos de innovación requiere acompañar dichos procesos con apoyos para: su participación en organizaciones asociativas, su incorporación a cadenas de valor y su desarrollo empresarial.
- Es necesario fortalecer el capital social para la gestión del conocimiento y la innovación.
- Se debe mejorar la conexión entre las necesidades de capital humano para la innovación agrícola y la política educativa y de formación.
- Es fundamental fortalecer el uso y protección de los derechos de propiedad intelectual entre los actores del Sistema como un incentivo básico a la innovación.
- Es urgente fortalecer el seguimiento y evaluación de los procesos de IDi de tal manera que permitan la orientación de las políticas y su gestión y que sirvan a los actores de los sistemas territoriales de innovación para mejorar sus procesos de innovación y mejoramiento tecnológico.

11. Abreviaturas

ACT	Actividades de ciencia y tecnología.
ACTI	Actividades de ciencia, tecnología e innovación.
ASTI	Indicadores de ciencia y tecnología agropecuarios.
ATA	Asistencia técnica agropecuaria.
AUNAP	Autoridad nacional de acuicultura y pesca.
BANCOLDEX	Banco de comercio exterior de Colombia.
BID	Banco Interamericano de Desarrollo.
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento – Banco Mundial.
CCI	Corporación Colombia Internacional.
CENI	Centro de investigación y desarrollo tecnológico del sector agropecuario.
CENIREC	Corporación red especializada de centros de investigación y desarrollo tecnológico del sector agropecuario.
CEPAL	Comisión económica para América Latina y el Caribe.
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical.
CIB	Centro de Investigaciones Biológicas.
CIPI	Comisión Intersectorial de Propiedad Intelectual.
CMDR	Consejos Municipales de Desarrollo Rural.
CNBT	Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación.
CODECTI	Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación.
COLCIENCIAS	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación.
CONIF	Corporación Nacional de investigación y fomento forestal.
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social.
CORPOICA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.
CPGA	Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial.
CRC	Comisión Regional de Competitividad.
CRECED	Centros Regionales de Extensión, Educación y Difusión Agropecuaria.
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación.
CUEE	Comité Universidad, Empresa, Estado.
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
DNP	Departamento Nacional de Planeación.
DRE	Programa de Desarrollo Rural con Equidad.
EPSAGRO	Empresas Prestadoras de Servicios de Asistencia Técnica Agropecuaria.
FCTI	Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación.
FINAGRO	Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario.
GC	Gestión del conocimiento.
I+D+i - IDI	Investigación, desarrollo tecnológico e innovación.
IAT	Incentivo a la Productividad para el Fortalecimiento de la Asistencia Técnica.
IATE	Incentivo a la Asistencia Técnica Especial.
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario.
IFPRI	Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

INCODER	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural.
INCORA	Instituto Colombiano de Reforma Agraria.
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
MGA	Metodología general ajustada.
MEN	Ministerio de Educación Nacional.
MINCIT	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.
OCAD	Órgano Colegiado de Administración y Decisión del SGR.
OCDE - OECD	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
OCyT	Observatorio de ciencia y tecnología.
OMPI	Organización mundial de la propiedad intelectual.
ONG	Organización no gubernamental.
PGAT	Plan General de Asistencia Técnica Agropecuaria Municipal.
PGN	Presupuesto General de la Nación.
PI	Propiedad intelectual.
PRONATTA	Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria.
RUAT	Registro de Usuarios de Asistencia Técnica Agropecuaria.
SECOPI	Servicio Compartido de Propiedad Intelectual.
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje.
SSATA	Sistema de Extensión y Transferencia de Tecnología.
SGR	Sistema General de Regalías.
SIC	Superintendencia de Industria y Comercio.
SIGP	Sistema integrado de gestión de proyectos.
SINTAP	Sistema Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria.
SNCTA	Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial.
SNCTI	Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación.
SNIA	Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria.
SSATA	Subsistema de Asistencia Técnica Agropecuaria.
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación.
UAATAS	Unidades de Asistencia y Auditoría Técnica, Ambiental y Social.
UMATA	Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria.
USPTO	Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos.

Referencias

Albomaz, M., & Fernández Polcuch, E. (1997). Indicadores en ciencia y tecnología: reencuentro de la política con la gestión. Memorias del VII seminario Internacional de gestión tecnológica (págs. 2175-2190). La Habana: CIT-UNAM-ALTEC.

Alzate Atehortúa, B. E. (2008). Diagnóstico de la Sostenibilidad Ambiental. Bogotá D.C: Universidad Nacional de Colombia Instituto de Estudios Ambientales - IDEA.

Aprovechar las potencialidades campo: En:
http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-95980_archivo_pdf9.pdf.
Recuperado el 5 de noviembre de 2013

Aurelio Suárez Montoya (2013). Colombia, campeón mundial en precio de fertilizantes <http://www.elespectador.com/noticias/nacional/colombia-campeon-mundial-precio-de-fertilizantes-articulo-440962?page=2>.
Recuperado el 11 de noviembre de 2013

Banco Mundial (2004). "Seguimiento y evaluación: instrumentos, métodos y enfoques", Washington D.C., EE.UU.

Barajas, H., Hernández, T., Barea, F., & Bejarano, A. (1980). *Distritos de Transferencia de Tecnología de Pamplona: Organización Técnico-Administrativa y Funciones* (Vol. 255). Pamplona, Colombia: IICA.

Benavides Velasco, C. (1998). Tecnología, innovación y empresa. . Madrid: Piramide.

Bitrán, E.; Benavente, J. y Maggi, C. (2011) Bases para una estrategia de innovación y competitividad para Colombia. Documento basado en informe final de consultoría. Centro de productividad Universidad Adolfo Ibáñez, Chile.

Cambio institucional y alternativas de financiación de la investigación agropecuaria en América Latina. Rubén G. Echeverría, Eduardo J. Trigo y Derek Byerlee Washington, D.C. Agosto 1996 — No. ENV-103.

Cap, E., Castronovo, A., & Miranda, O. (1993). Competitividad Del Sector Agropecuario Argentino. Buenos Aires: Dirección De Planificación Estratégica.

Carballo González, C., Boucau, F., & Moreira, C. J. (2010). Plan Estratégico Agroalimentario Y Agroindustrial 2010-2020. Buenos Aires: Facultad de Agronomía-Universidad de Bs. Aires.

Carolina Pinzón Quintero (2009). Análisis de los procesos de gestión del conocimiento en centros de desarrollo tecnológico agrícola y propuesta para su fortalecimiento. Universidad Nacional de Colombia

Catalán, M. P. (2002). Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público. ILPES.

CEPAL-ECLAC (2005). Boletín demográfico N° 76. América latina: proyecciones de población urbana y rural 1970-2025. Chile.

COLCIENCIAS - Departamento Administrativo de Ciencias, Tecnología e Innovación. Oficina Asesora de Planeación. Base de datos de financiación de proyectos. 2002-2012.

COLCIENCIAS - Departamento Administrativo de Ciencias, Tecnología e Innovación. Programa Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Agropecuarias. Base de datos de seguimiento de proyectos a 2013.

COLCIENCIAS (2005). Plan Estratégico Programa Nacional De Ciencia Y Tecnologías Agropecuarias. Bogotá D.C: Ochoa Impresores.

COLCIENCIAS y CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014). Propuesta para la Formulación de una Política Nacional de Innovación Agropecuaria. Elaborada y actualizada entre septiembre de 2013 y julio de 2014.

Comisión Europea. (2000). Innovation in a Knowledge-driven economy. European Commission, Brussels: Enterprise & Industry.

Congreso de la República, Ley 1133 de 2007. Por medio de la cual se crea e implementa el programa “Agro, Ingreso Seguro – AIS.

Congreso de la República, Ley 1286 de 2009. Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones.

Congreso de la República, Ley 1450 de 2011. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. Consultada en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2011/ley_1450_2011.html

Congreso de la República, Ley 1530 de 2012. Por la cual se regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2012/ley_1530_2012.html

Congreso de la República, Ley 29 de 1990. Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias.

Congreso de la República, Ley 607 de 2000. Por medio de la cual se modifica la creación, funcionamiento y operación de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA, y se reglamenta la asistencia técnica directa rural en consonancia con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Congreso de la República, Ley 811 de 2003. Por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones.

Congreso de la República. Acto Legislativo 5 de 2011. Por el cual se constituye el Sistema General de Regalías, se modifican los artículos 360 y 361 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones sobre el Régimen de Regalías y Compensaciones.
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/cp/acto_legislativo_05_2_011.html

Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CONCYTEC. (2009). Plan nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica para el desarrollo productivo y social sostenible 2009 – 2013. Lima: Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – SINACYT.

Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad - Chile. (2010). Agenda Innovación y Competitividad 2010-2020. Santiago de Chile: CONICYT CHILE.

Consejo Privado de Competitividad. 2009. Competitividad del sector agropecuario colombiano. En: [http://www.compitem.com.co/site/wp-content/uploads/informes/2008-2009/Agropecuario-\(agricultura\).pdf](http://www.compitem.com.co/site/wp-content/uploads/informes/2008-2009/Agropecuario-(agricultura).pdf). Recuperado el 5 de noviembre de 2013

Consortio CUE (2012). Evaluación del ciclo de vida de la cadena de producción de biocombustibles en Colombia. Resumen ejecutivo presentado a Banco Interamericano de Desarrollo (BID) – Ministerio de Minas y Energía. Medellín. En: http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/hidrocarburos/Capitulo_0_Resumen_ejecutivo_final.pdf. Recuperado el 11 de noviembre de 2013

Contreras Pedraza, C y Uribe Galvis, C. (2013) Capacidades En Ciencia Y Tecnología Del Sector Agropecuario Colombiano (2012). Publicado SIEMBRA (www.siembra.gov.co), Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial, SNCTA. Bogotá, abril de 2013. Página 17.

Contreras, C., & Uribe, C. (2012). Capacidades en ciencia y tecnología del sector agropecuario colombiano. Mosquera: Produmedios.

Contreras, M. B. (2002). Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público. Chile: CEPAL.

Coopers, P. W. (2000). La gestión del conocimiento. El tercer factor. Knowledge Management. España.

Cornell University; INSEAD; WIPO. (2013). the Global Innovation Index 2013 the Local Dynamics of Innovation. Ginebra: OMPI.

CORPOICA - DNP (2004). Informe final: Autoevaluación de las corporaciones mixtas de investigación agropecuaria. Mosquera. P.12. 12 de julio.

Corpoica (2009). Revista Ciencia y tecnología agropecuaria. ISSN 0122-8706. Volumen 10 - No. 1 enero - junio, 2009.

CORPOICA (2013). Estrategia de desarrollo agropecuario y rural colombiano. Capítulo 2: Ciencia, tecnología e innovación. Documento interno.

CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014). Diagnóstico de la CTI en el sector agropecuario colombiano. Documento presentado en el marco de la Misión Rural: Propuesta de una Estrategia Nacional de Innovación Agropecuaria que promueva la mejora en la productividad y competitividad del sector. Octubre.

Cózar Escalante, J. M. (2003). Nanotecnologías: promesas dudosas y control social. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, <http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero6/articulo04.htm#3a>.

Cristancho, E. & Uribe, C. (2007). Inversiones en ciencia, tecnología e innovación para el sector pecuario por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias 20:4. Universidad de Antioquia. Colombia.

DANE (2013). Producto interno bruto trimestral por ramas de actividad económica a precios constantes, series desestacionalizadas, II trimestre de 2013. <http://www.dane.gov.co/index.php/pib-cuentas-nacionales/cuentas-trimestrales> Recuperado el 6 de diciembre de 2013.

DANE. Estimaciones de población 1985 – 2005 y proyecciones de población 2005 – 2020 nacional y departamental desagregado por área, sexo y grupos quinquenales de edad. <http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/series-de-poblacion> Recuperado el 13 de diciembre de 2013.

De Oliveira, E., & Fensterseifer, J. E. (2003). Towards A National Agribusiness System: A Conceptual Framework. International Food and Agribusiness Management Review, 99-110.

De Vivo Silvia M. Gloria. Propiedad intelectual y producción Nacional. Revista de Derecho, Universidad del Norte 29: vii-ix. 2008.

Deardorff, A. (SF). The Terms of Trends and other wonders. Obtenido de <http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2012/09/Conceptos-B%C3%A1sicos-de-Ciencia-Tecnolog%C3%ADa-e-Innovaci%C3%B3n-2008.pdf>

Del Castillo, S., Durán, E., Torrado, M. 2009. Mortalidad y desnutrición infantil, más allá de las cifras. Observatorio de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Universidad Nacional de Colombia.

Delicado Montero Ríos, Julio. “La regulación de la propiedad industrial en el mercado único europeo”. Estudios sobre derecho industrial: colección de trabajos sobre propiedad industrial, intelectual y derecho de la competencia. Grupo español de la AIPPI. Imprenta Altés. Barcelona, España. 1992.

Departamento de Estudios y Planificación Estratégica - CONICYT. (2008). Conceptos básicos de Ciencia, Tecnología e Innovación. Santiago: CONICYT.

Di Virgilio, María Mercedes (2012), “Monitoreo y evaluación de políticas, programas y proyectos sociales”, 1a ed. Fundación CIPPEC, Buenos Aires, Argentina.

DNP - CONPES 113 de 2007. Política Nacional de seguridad alimentaria y nutricional (PSAN)

DNP - CONPES 2739 de 1994. Política Nacional de Ciencia y Tecnología 1994 – 1998.

DNP - CONPES 2790 de 1995. Gestión Pública Orientada a Resultados.

DNP - CONPES 3080 de 2000. Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000 – 2002.

DNP - CONPES 3280 de 2004. Optimización de los Instrumentos de Desarrollo Empresarial.

DNP - CONPES 3294 de 2004. Renovación de la Administración Pública: Gestión por resultados y reforma al Sistema Nacional de Evaluación.

DNP - CONPES 3582 de 2009. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

DNP - CONPES. Bases de un plan de acción para la adecuación del sistema de propiedad intelectual a la competitividad y productividad nacional 2008-2010. No.3533. Bogotá, D.C., Colombia.

DNP - CONPES. Política Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos para el Sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias. No 3375. Bogotá, D.C., Colombia: DNP, 2005. 39p.

DNP (2007). Aprovechar el territorio marino-costero en forma eficiente y sostenible, 2019 Visión Colombia II Centenario. Propuesta para discusión.

DNP (2007). Aprovechar las potencialidades del campo, 2019 Visión Colombia II Centenario. Propuesta para discusión.

DNP (2012). Guía Metodológica para el Seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo y la Evaluación de Políticas Estratégicas. Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas Públicas, Bogotá D.C., Colombia.

DNP, Sistema de Seguimiento a Proyectos de Inversión – SPI.
<https://spi.dnp.gov.co> Recuperado del 25 al 29 de noviembre de 2013.

Dobson, W. D., & Akridge, J. T. (1989). Establishing Agribusiness Research Priorities and Coordinating Agribusiness Research. *Agribusiness*, 315-333.

Drucker, P. (2003). El éxito en la economía del conocimiento. Fundación acceso.

Escobar, G et al (1993). Crédito y financiamiento para el desarrollo rural de los años 90. IICA - Banco do Nordeste de Brasil

FAO (2013). Alianzas público-privadas para el desarrollo de agronegocios – Informe de país: Colombia. Estudios de casos de países – América Latina. Roma.

FAO (2013). Indicadores de seguridad alimentaria. En:
<http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/datos/es/>. Recuperado el 11 de noviembre de 2013

FAO (2013a). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Resumen. En: <http://www.fao.org/docrep/018/i3458s/i3458s.pdf>. Recuperado el 11 de noviembre de 2013

FAO (2013b). Una población sana depende de sistemas alimentarios saludables. Sistemas alimentarios sostenibles para la seguridad alimentaria y la nutrición. Día Mundial de la Alimentación.

Fernández, I., Gil, D. P., Valdés, P., & Vilches, A. (2005). La superación de las visiones deformadas de la ciencia y la tecnología: Un requisito esencial para la renovación de la educación científica. OREALC-UNESCO.

Ferrer, A. (2008). Gestión del conocimiento y desarrollo: la experiencia argentina. Universidad de Buenos Aires. Obtenido de <http://www.econ.uba.ar/planfenix/aportes/8/Ferrer/02%20-%20Ferrer%20-%20Gestion%20del%20conocimiento%20y%20desarrollo%2015-02.pdf>

Flórez Martínez, D., Morales, A., Uribe, C., & Contreras, C. (2012). Análisis de tendencias en investigación básica para cadenas productivas agroindustriales. Revista Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 121-135.

Forero, J. (2002). Producción campesina, Evolución reciente y estado actual. Cuadernos tierra y Justicia. N° 2.

Forero, J. (2003). Economía campesina y sistema alimentario en Colombia: Aportes a la discusión sobre seguridad alimentaria.

Frank Hartwich, Jaime Tola, Alejandra Engler, Carolina González, Graciela Ghezan, Jorge M. P. Vázquez-Alvarado, José Antonio Silva, José de Jesús Espinoza y María Verónica Gottret (2006). Formando alianzas público-privadas para la innovación agrícola: Seguridad alimentaria en la práctica. N.Y, Estados Unidos IFPRI. Pág 12. Disponible en: <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/sp4sp.pdf>

Freeman, C. (1987). Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. Londres: Pinter.

Garay, L., Barberi, F., Cardona, I. (2009). Impactos del TLC con Estados Unidos sobre la economía campesina en Colombia. Informe Final.

García Moreno, Mario (2011), "Gestión para resultados en el desarrollo de gobiernos subnacionales", Módulo 6, Seguimiento y evaluación de los resultados, Banco Interamericano de Desarrollo – BID.

García Pascual, F. (2005). El sector agrario del Ecuador: incertidumbres (riesgos) ante la globalización. Iconos. Revista de Ciencias Sociales, 71-88.

Giménez, G. (2005). La dotación de capital humano de América Latina y el Caribe. Revista de la Cepal 86.

González, A. (2001). Del conocimiento como factor social a la sociedad del conocimiento en las organizaciones.

González, H. (2003). Situación y perspectivas de los programas de extensión rural en América Latina y el Caribe: algunas recomendaciones para la formulación de políticas. *Proyecto ESAS/LAC, Consorcio ARCOS, Argentina, Colombia, Costa Rica*. San José, Costa Rica.

Gustavo García Arango (2008). La propiedad Intelectual en las economías universitarias. Universidad de Antioquia. Revista facultad de derecho y ciencias políticas Vol. 38. Año 2008

Gutiérrez, Javier Alberto (2009), "La estadística estratégica del sector agropecuario en Colombia: un nuevo modelo de oferta", publicado en *ib* Revista de Información Básica, Ed. 6, Vol. 3. No. 2, DANE, Bogotá D.C.

Hernández M., Pedro Alfonso (1999). Descentralización, desconcentración y delegación en Colombia, Legis Editores S.A., Bogotá.

Hintze, Jorge (2002), "Control y evaluación de gestión y resultados", en *Revista Documentos y Aportes en Administración Pública y Gestión Estatal*, número 1, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

<http://www.noalamina.org/mineria-latinoamerica/mineria-colombia/ministro-de-agricultura-advierte-conflicto-entre-agro-y-mineria>. Recuperado el 5 de noviembre de 2013

ICBF- Departamento Administrativo para la Prosperidad Social. 2012. Lineamiento técnico administrativo del subproyecto estrategia de recuperación nutricional, Código de mejoramiento. Bogotá.

IFPRI. (2013). 2011 Políticas Alimentarias Mundiales. Washington D.C: International Food Policy Research Institute.

IFPRI. 2013. Global hunger index. The challenge of hunger: building resilience to achieve food and nutrition security.

IFPRI. Agricultural Science & Technology Indicators - ASTI.
<http://www.asti.cgiar.org/>

IGAC - Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2009). Análisis geográfico, estadísticas catastrales 2000-2009. *Revista del Instituto Geográfico Agustín Codazzi* (42). Bogotá.

IGAC - Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2012). Atlas de la Distribución de la Propiedad Rural en Colombia.

IICA (2009). La seguridad Alimentaria.

INCODER (2012). Plan Estratégico 2010 – 2014.

Indarte, E. (1993). Articulación entre generación y transferencia de tecnología agropecuaria. En IICA, & IICA (Ed.), *Elementos para la elaboración de un marco de Referencia para la Cooperación del IICA en Transferencia de Tecnología* (págs. 25-38). San José, Costa Rica.

Instituto von Humboldt (2012). Diagnóstico Ambiental.

- Jarvis, A. (2009). Diálogo interministerial sobre el cambio climático. Informe Nacional: Adaptación al cambio climático en la agricultura. PNUD-CIAT-MADR, Bogotá.
- Jiménez, C. N., & Castellanos, O. F. (2011). Hacia un enfoque multidimensional y dinámico. VI Congreso internacional de la red de investigación y docencia en innovación tecnológica RIDIT “innovación, empresa y región” Manizales – Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Jiménez, Caryl (2011), “Marco y orientaciones para herramientas de diagnóstico, monitoreo y evaluación”, curso de gobernabilidad local y gerencia pública con enfoque de desarrollo humano en el sector salud de Guatemala, Escuela Virtual PNUD, Guatemala.
- La Nueva Agricultura para países tropicales. La Problemática ambiental del sector agropecuario en Colombia: En: <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/sectoragropecuario.htm>. Recuperado el 11 de noviembre de 2013
- Lau, C., Jarvis, A. y Ramírez, J. (2011). Agricultura colombiana: Adaptación al cambio climático. CIAT Políticas en Síntesis no. 1. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali.
- Leibovich, J., Nigrinis, M., Ramos, M. (2006). Caracterización del mercado laboral rural en Colombia. Borradores de economía, Banco de la República.
- Lemarchand, Guillermo (2010), “Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe”, UNESCO, Estudios y Documentos de Política Científica en ALC, Vol. 1, Montevideo, Uruguay.
- León & León Asociados (2013). Diseño de los lineamientos generales y específicos de la política de propiedad intelectual en el sector agropecuario, dentro del marco de la política general de ciencia, tecnología e innovación en este sector. Elaborado para Corpoica, informe entregado en diciembre de 2013. Colombia.
- Lezcano, Irene (2011), “Prospectiva Perú 2011. La prospectiva en Cuba. Contribución al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación”, Observatorio Cubano de Ciencia y Tecnología. Academia de Ciencias de Cuba, Lima, Perú.
- Liliana Patricia Terán Rodríguez Y Edison Romero Ochoa (2011). Ensayo: “La explotación de derechos de propiedad intelectual de bienes de fondos parafiscales del sector agropecuario en Colombia, cuando el beneficio pasa de lo público a lo privado”. Universidad Militar Nueva Granada. Facultad de Ciencias Económicas. Dirección de Posgrados. Especialización En Finanzas Y Administración Pública Bogotá D. C.
- Lucio, Jorge (2012). “Indicadores de Ciencia y Tecnología 2012. Colombia”, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCYT). Bogotá D.C.
- Lugo-Perea, L. (1997). Análisis del servicio de asistencia técnica ejecutado por la unidad de asistencia técnica agropecuaria - UMATA (Periodo 1998-2007), en el municipio Florencia, Caquetá. *Tesis de Maestría*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

Lundvall, B. (1992). National Systems of Innovation, Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. USA: Printer Publish.

Machado Cartagena, Absalón (2005). La academia y el sector rural. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C.

MADR (2009). Gestión ambiental en el sector agropecuario.

MADR (2013). Informe de rendición de cuentas, Gestión 2012 – 2013.

MADR (2013). Memorias al Congreso de la Republica.

MADR, Proyecto Transición de la Agricultura y Universidad Nacional De Colombia, Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad – BioGestión (2011). Sembrando Innovación Para La Competitividad Del Sector Agropecuario Colombiano. Bogotá, D.C.

MADS (2002). Plan estratégico nacional de mercados verdes.

Martinelli, A. (1985). Análisis Económico Y Análisis Sociológico En El Sistema Teórico De Shumpeter. Jstor, Centro de investigación sociológica.

Martinez, E. (2007). La gestión del conocimiento en políticas públicas en salud y participación social. Universidad CES.

Martínez, J. A. (2009). Iberoamérica: de la producción de bienes a la producción del conocimiento.

Mary Luz Yaya-Lancheros, Alejandro Chaparro-Giraldo (2007). Derechos de propiedad intelectual y agro biotecnología: limitaciones y alternativas. En: Rev. Colomb. Biotecnol Vol. IX No. 1 Julio 2007 49-58. Recibido: mayo 5 de 2007, aceptado: mayo 25 de 2007.

Matute Mejía, G. (2008). Gestión del Conocimiento en el sector Agroexportador. Lima-Perú: Universidad ESAN.

Medina, Javier (2009), “Las funciones básicas de la planificación”, curso de planificación y gestión estratégica de las políticas públicas, Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social – ILPES, Santa Cruz de la Sierra (Bolivia).

Medina, Javier, Wiesner, Eduardo, Garnier, Leonardo (2000). “Función del pensamiento de largo plazo: acción y redimensionamiento institucional del ILPES”, Cuadernos del ILPES, No. 46.

Méndez, H., Ramírez, M. (2003). Manejo de suelos en minifundio de ladera de la Región Andina de Santander mediante la rotación de cultivos establecidos en franja y curvas de nivel.

Metodología Sistemas Departamentales de innovación/cadenas productivas (2013). Componente redes y gestión del conocimiento. Corpoica. Julio 2013, Pág. 8,11

Miller, W. L., & Langdom, M. (1999). 4th Generation R&D. Managing Knowledge, Technology, and Innovation. USA: John Wiley & Sons.

Min protección-ICBF-INS-Profamilia-DANE (2010). Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia. ENSIN-2010.

MADR – Proyecto Transición para la Agricultura. Universidad Nacional de Colombia – Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad – Biogestión (2011). Claudia Patricia Uribe. Sandra Fonseca. Gustavo Bernal. Carlos Contreras. Oscar Castellanos. Sembrando innovación para la competitividad del sector agropecuario colombiano. Bogotá, D.C.

MADR (2013). Oficina Asesora de Planeación y Prospectiva. Información de inversión en I+D con corte noviembre de 2013.

Manual de Frascati (2002). Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental. OCDE. FECYT. pp 16 y 30.

Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2011). Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011-2014. San José de Costa Rica: PNUD Costa Rica.

Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2012). Hacia una Agenda Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación. Ciudad Universitaria D.F.

Ministerio de Salud y Protección Social – FAO (2013). Documento técnico de la situación en Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN).

Ministro de Gobierno de la República de Colombia, Decreto 585 de 1991. Por el cual se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se reorganiza el Instituto Colombiano para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología - Colciencias - y se dictan otras disposiciones.

Mojica, Francisco J. (2006), “Concepto y aplicación de prospectiva estratégica”, Revista Med, Vol. 14, núm. 1, julio 2006, pp. 122-131, Universidad Militar Nueva Granada. Colombia.

Montero, A. (2004). Marco Conceptual sobre Biodiversidad. Community Biodiversity Development and Conservation Network.

Moreno, D., Piñeros, J., Estrada, D. 2011. Financiamiento del sector agropecuario: Situación y perspectivas. Reporte de estabilidad financiera. BANREP. Bogotá.

Muñoz, M. (2006). Análisis prospectivo de política de ciencia, tecnología e innovación agrícola. México D.F: FAO.

Murad, R. (2003). Estudio sobre la distribución espacial de la población en Colombia. En: Serie Población y desarrollo. Proyecto regional de población Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE), División de Población de la CEPAL/Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA). Santiago de Chile.

Niño, Y. (2010). Determinación del nivel de exposición a plaguicidas por consumo de agua de pozo y la relación con los posibles efectos en la salud de la población residente en la vereda chorrillos del sector rural de Suba. Universidad Nacional De Colombia. Facultad De Medicina. Tesis Maestría En Salud Pública. Bogotá, D.C.

- Nokata, I. T. (1995). *The Knowledge- Creating Company*. USA: Oxford University Press.
- O'Connor, E. A. (2012). El sector agropecuario, el mundo y la política económica. PAC- Programa de Análisis de Coyuntura Económica, (págs. 1-10).
- OCAD Del FCTI-SGR (2014). Acuerdo 25, por el cual se viabiliza, se ordena el registro, se aprueban proyectos a ser financiados con recursos del FCTI del SGR, se designa su ejecutor y se adoptan otras decisiones. Recuperado el 14 de junio de 2014 en http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/files/Acuerdo%20025.pdf.
- OCDE, Developpement Center (2011). *Hacia un mecanismo para el diálogo de políticas de innovación: oportunidades y desafíos para América latina y el Caribe*.
- OCDE. (2005). *Manual de Oslo: Guía para recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Oslo: OECD Euoepan Communities.
- OEI (2010). *La nanotecnología en Iberoamérica. Situación actual y tendencias*. Buenos Aires: Papeles del Observatorio N°1.
- OLE - Observatorio Laboral para la Educación. Ministerio de Educación Nacional (2013). *Resultados de las condiciones laborales de los graduados de educación superior 2001-2012 y los certificados de educación para el trabajo y el desarrollo humano 2010-2012*. Bogotá: Recuperado el 8 de septiembre de 2014, de http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/articles-334303_documento_tecnico_2013.pdf
- Oliveira, G. (2012). A visão baseada em recursos da inteligência competitiva. *Revista de ciencias da administracao*. V 15. N 35. Pg. 141-151. Proquest.
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). (2012). *Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social*. Programa Iberoamericano. Madrid: OEI.
- Ortiz Cantú, S., & Pedroza Zapata, Á. R. (2006). ¿Qué es la gestión de la innovación y la tecnología? (*GInnT*) *J. Technol. Manag. Innov*, 64-82.
- Ortiz, A., Reyes, M. (2009). *Páramos en Colombia: un ecosistema vulnerable*. Observatorio Grupo de Estudios en Economía política y medio ambiente. Escuela de Economía. Universidad Sergio Arboleda.
- Páramos de Colombia: <http://www.imeditores.com/banocc/paramos/cap7.htm>. Recuperado el 5 de noviembre de 2013
- Parra-Peña RI; Ordóñez L; Acosta C. (2012). Políticas que cierran brechas entre lo urbano y lo rural en Colombia. *CIAT Políticas en síntesis No. 7*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 6 p.
- Perfetti, J., Balcázar, A., Hernandez, A., Leibovich, J. (2013). *Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia*. SAC-FEDESARROLLO. Bogotá.

Perry, S. (2014). Situación actual de la ciencia y la tecnología agropecuaria en Colombia, Bogotá.

Perry, S. (2012). Informe de Extensión Rural en Colombia, En prensa. Bogotá.

Pinzón Quintero, C. (2009). Análisis de los Procesos de Gestión del Conocimiento en Centros de Desarrollo Tecnológico Agrícola Colombiano y Propuesta para su fortalecimiento. Obtenido de <http://www.slideshare.net/radarik/analisis-de-los-procesos-de-gestion-del-conocimiento-en-centros-de-desarrollo-tecnologico-agrcola-colombiano-y-propuesta-para-su-fortalecimiento>.

Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional – PNSAN, 2012 – 2019. En: <http://www.osancolombia.gov.co/doc/pnsan.pdf>. Recuperado el 5 de noviembre de 2013

PNUD (2011). Colombia rural. Razones para la esperanza Informe Nacional de Desarrollo Humano.

Polanco, M. (2007). Maquinaria y mecanización agrícola. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, Centro Nacional de Medios para el Aprendizaje.

Porter, M. (1990). The Competitive Advantage of Nations. . New York: The Free Press.

PNUD (2009), "Manual de planificación, seguimiento y evaluación de los resultados de desarrollo", New York, USA.

Programa Especial para la Seguridad Alimentaria - PESA - Centroamérica. (SF). Seguridad Alimentaria y Nutricional - Conceptos Básicos. Guatemala: FAO. Obtenido de <http://coin.fao.org/>

Public Interest Intellectual Property Advisors (PIIPA) y Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT (2013) Propiedad intelectual agrícola - Auditoría para informe de Colombia: Mejorando las oportunidades en el mercado canadiense para productos agrícolas colombianos de alto valor. Enero de 2013. Colombia.

Pulido, L. (2012). Diagnóstico Ambiental. Presentación, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Pumisacho, M., & Sherwood, S. (2005). Vecinos Mundiales. Guía metodológica sobre las Escuelas de Campo de Agricultores. INIAP.

Quintero Campos, L. J. (2012). El Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación colombiano: Caracterización del sistema y análisis de algunos actores implicados. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Ramírez, M. (2011). La Gestión del Conocimiento y su relación con la gestión de calidad, en instituciones del sector agropecuario dedicadas a la ciencia y la tecnología. Revista SIGNOS, ISSN: 2145-1389. Volumen 3.

Rangel Medina, David, Derecho De La Propiedad Industrial E Intelectual, segunda edición, IIJ-UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. 2013.

Rendón, J. 2012. La Unidad Económica Familiar Campesina (UEFC): conceptualización teórica general y dinámica en el contexto colombiano. Revista Libre empresa, N° 18. Cali.

Rengifo García, Ernesto (1996). "Propiedad Intelectual: El Moderno Derecho De Autor". Bogotá – Colombia. Universidad Externado de Colombia.

Revista Signos. SIGNOS / ISSN: 2145-1389 / Vol. 3 / No. 1 / 2011 / pp. 15-37. La gestión del conocimiento y su relación con la gestión de la calidad, en instituciones del sector agropecuario dedicadas a la ciencia y la tecnología. Margarita Ramírez González. Aceptado: 20 de octubre de 2011

Rodríguez R., Libardo (2005). Derecho Administrativo, 14a. edición, Editorial Temis S.A., Bogotá.

Rodríguez, P., Villamizar, C., Espinal, C., & Téllez, J. (1987). *Una estrategia para la transferencia de tecnología*. (I. C. Agropecuario, Ed.) Bogotá, Colombia.

Sabino, Geni Anastacio; Ayuso García, Maria Dolores (2012). La propiedad intelectual en las universidades brasileñas: Universidad Federal de Goias y Universidad de Brasilia. Biblos, núm. 47, 2012, pp. 82-103 Julio Santillán Aldana, ed. Lima, Perú.

SAC (2013). Balance y perspectivas del sector agropecuario 2012 – 2013. Departamento económico Sociedad de Agricultores de Colombia, SAC.

Santofimio G., Jaime Orlando (2004). Tratado de Derecho Administrativo, Tomos I (3a. edición) y II (4a. edición), Universidad Externado de Colombia, Bogotá.

Sarmiento, L. (2013). Colombia 2040, hambre y cambio climático. ALAI, Agencia latinoamericana de información. En: http://palabrasalmargen.com/index.php/articulos/item/colombia-2040-hambre-y-cambio-climatico?category_id=223. Recuperado el 11 de noviembre de 2013

Secretaría del Senado, Constitución Política de 1991, Colombia. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/cp/constitucion_politica_1991_pr011.html#343 Recuperado el 11 de diciembre de 2013.

Secretaría del Senado, Ley 1286 de 2009, Colombia. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2009/ley_1286_2009.html

Secretaría del Senado, Ley 607 de 2000, Colombia. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2000/ley_0607_2000.html

SENACYT. (2010). Plan Nacional Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales. Quito: SENACYT.

- Solleiro, J. L., & Rosario, C. (SF). Competitividad y sistemas de innovación: los retos para la inserción de México en el contexto global. *Temas de Iberoamérica*, 165-197.
- Suurla, M. &. (2000). *Desarrollo e Implementación de la Gestión del Conocimiento en el Parlamento de Finlandia*. Parlamento de Finlandia.
- Tafur Galvis, Álvaro (1997). *Estudios de Derecho Público*, Ediciones Jurídicas Gustavo Ibáñez C. Ltda., Bogotá.
- Tafur Galvis, Álvaro (1969). *Establecimientos Públicos e Instituciones de Utilidad Común*, Imprenta IMPES. Bogotá, 1969.
- Tafur Galvis, Álvaro (2011). *Las personas jurídicas privadas sin ánimo de lucro y el Estado*, Cuarta Edición. Grupo Editorial Ibáñez. Colombia.
- Tapia, N. (2008). *Aprendiendo el desarrollo endógeno sostenible, construyendo la diversidad bio cultural*. Serie cosmovisión y ciencia. Vol. 3. Agruco, Cochabamba - Bolivia.
- Torrent, J. (2002). *De La Nueva Economía A La Economía Del Conocimiento. Hacia La Tercera Revolución Industrial*. *Revista De Economía Mundial*. No. 7.
- Trigo, E., Pomareda, C. y Federico, V. (2012). *Los INIA en ALC: desafíos para la innovación agraria*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA. Recuperado el 5 de septiembre de 2014, de [http://www.iica.int/foragro/Lima2012/Referencias%20y%20estudios%20previos/Los INIA en ALC.pdf](http://www.iica.int/foragro/Lima2012/Referencias%20y%20estudios%20previos/Los%20INIA%20en%20ALC.pdf)
- Universidad Externado de Colombia (2012). *Hoja de ruta de la propiedad industrial en Colombia*. Documento elaborado por el Departamento de la Propiedad Intelectual de la Universidad Externado de Colombia. Ernesto Rengifo, Director.
- Uribe, C. (2012). *La incorporación efectiva de la biodiversidad en el ordenamiento territorial desde los contextos sectoriales*. BioCAN.
- Uribe, C. y otros (2011), "Sembrando innovación para la competitividad del sector agropecuario colombiano". Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., Colombia.
- Uribe, C., Sarmiento, L., Bochno, E., Andrade, G., Sánchez, M., Hernández, N. (2011). *Agenda Prospectiva de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Seguridad Alimentaria Colombiana, vista desde la disponibilidad de Alimentos*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Proyecto Transición de la Agricultura. Bogotá.
- Valhondo, D. (2003). *Gestión Del Conocimiento Del mito a la realidad*. Madrid: Díaz de Santos, S. A.
- Valls, J. (1995). *Transferencia de Tecnologías. Recapitulación Teórica*. Barcelona: UPC/cirit.

Van Wyk, R. J. (2004). A template for graduate programs in management of technology (MOT). International Association for Management of Technology (IAMOT).

Vanesa Weyrauch, J. D. (2010). Tierra fértil. La Gestión del conocimiento sobre incidencia en políticas Públicas se asoma en América Latina. In J. D. Vanesa Weyrauch, Tierra fértil. La Gestión del conocimiento sobre incidencia en políticas Públicas se asoma en América Latina.

Vanesa Weyrauch, J. D. (2012). Tierra fértil. La Gestión del conocimiento sobre incidencia en políticas Públicas se asoma en América Latina. In J. D. Vanesa Weyrauch, Tierra fértil. La Gestión del conocimiento sobre incidencia en políticas Públicas se asoma en América Latina.

Vela Meléndez, L., & Gonzales Tapia, J. (2011). Competitividad del sector agrario peruano, problemática y propuestas de solución. Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque.

Vidal, Jaime, Derecho Administrativo, 12a. edición, Legis Editores S.A., Bogotá, 2004.

Zapata, Juan Gonzalo (2007), El diseño, el monitoreo y la evaluación del sistema de información y su papel en la política social de atención a los más pobres”, Departamento Nacional de Planeación, Bogotá D.C., Colombia.

Zárraga, C. (2001). Un modelo integrado de gestión del conocimiento en equipos de trabajo: Factores determinantes y mecanismos de actuación. ProQuest Information and Learning Company.

Zartha Sossa, J. W., & Herrera Vargas, J. F. (2010). Conceptos de ciencia, tecnología e innovación. En U. U. Colciencias, Nociones Fundamentales de CTI-Diplomado para la Gestión Regional de la Investigación y la Innovación (págs. 1-10). Bogotá D.C.

Zurbriggen, C., & González Lago, M. (2010). Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en los países del MERCOSUR. Montevideo: CEFIR Integración Regional.

Anexo 1

Actores del SNCTA

Tipo de actor	Actor		
i. Actores que coordinan, planifican y ejecutan la política de CTI sectorial:	A nivel nacional:		
	Departamento Administrativo De Ciencia, Tecnología E Innovación - COLCIENCIAS	Programa de Ciencia y Tecnología Agropecuarias	
	Departamento Nacional De Planeación - DNP	Dirección de Desarrollo Rural Sostenible	
	Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural - MADR	Dirección de Innovación, Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria Oficina Asesora de Planeación y Prospectiva	
	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS	Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbanos.	
	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo - MINCIT	Viceministerio de Desarrollo Empresarial	
	Ministerio de Educación Nacional - MEN y otros ministerios		
	Organizaciones de cadena		
	Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES		
	Consejo Asesor del Programa de CTI Agropecuarias de COLCIENCIAS		
	Comisión Nacional de Competitividad e Innovación		
	A nivel regional:		
	Gobernaciones y Secretarías de Agricultura Departamental		
	Consejos Seccionales de Desarrollo Agropecuario, Pesquero, Forestal, Comercial y de Desarrollo Rural – CONSEA		
	Comisiones Regionales de Competitividad – CRC		
	Comités Universidad-Empresa-Estado – CUEE		
	Comités Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación – CODECTI		
	Organizaciones de cadena departamentales o locales		
	A nivel municipal:		
	Alcaldías Municipales	Secretarías Municipales de Agricultura	
Consejos Municipales de Desarrollo Rural – CMDR (Ley 101/1993)			
ii. Actores que financian directa o indirectamente la CTI sectorial:	Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural - MADR	Convocatorias de Asistencia Técnica, i.e. Incentivo a la Asistencia Técnica Directa Rural, Especial, Gremial.	
		Convocatorias de programas y proyectos de CTI	
		Líneas de crédito especial e incentivo a la capitalización rural a través de FINAGRO.	
	Convocatorias de riego y adecuación de tierras, directamente o a través de INCODER		
	Departamento Administrativo De Ciencia, Tecnología E Innovación - COLCIENCIAS	Convocatorias de programas y proyectos de CTI	
		Convocatorias para formación de doctorados y maestrías	
		Beneficios tributarios	
	Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA	Fondo Francisco José de Caldas	
		Programas de formación técnica, tecnológica y complementaria	
		Fondo Emprender	
	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo - MINCIT	Red Tecnoparque Colombia	
		Capital Semilla Innpulsa Colombia a través de Bancoldex	
		Programa de Transformación Productiva –PTP a través de Bancoldex	
		Líneas de crédito	
			Ángeles inversionistas
			Fondos de capital

Tipo de actor	Actor	
		Apoyos a exportadores a través de PROCOLOMBIA ³¹
	Ministerio de Educación Nacional - MEN	Instituto Colombiano de Crédito Educativo y estudios en el Exterior - ICETEX Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES
	Sistema General De Regalías - SGR	Fondo de ciencia, tecnología e innovación - FCTI Fondo de Compensación Regional – FCR Fondo de Desarrollo Regional – FDR Regalías Directas
	Fondos Parafiscales	Línea de capacitación y transferencia de tecnología Líneas de investigación
	Presidencia De La República	Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia – APC-Colombia, que capta recursos provenientes de la cooperación internacional como Gobiernos extranjeros
	Gobernaciones	
	Municipios a través de planes generales de asistencia técnica - PGAT.	
	Universidades	
	Empresas	
	<i>iii. Actores que regulan algunos aspectos relacionados con la generación y socialización de conocimiento:</i>	Súper intendencia de Industria y Comercio - SIC
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS		Acceso a recursos genéticos
Instituto Colombiano Agropecuario - ICA		Registro y certificación de materiales genéticos e insumos y registro de derechos de obtentor de variedades
<i>iv. Actores que generan conocimiento técnico:</i>		Centros de investigación y desarrollo tecnológico
	Universidades	
	Otras entidades de investigación	ONG, fundaciones, entidades de apoyo, parques tecnológicos.
	Empresas, productores, gremios	
	<i>v. Actores que acumulan los desarrollos de CyT, generalmente a través de sistemas de información y monitoreo:</i>	Departamento Nacional De Planeación - DNP
Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural - MADR		Red de información y comunicación estratégica del sector agropecuario – AGRONET Observatorio de empresas rurales Sistema de información de Gestión y Desempeño de las Organizaciones de Cadena - SIOC Sistema de Información y Gestión de Proyectos – SIGP Sistema integrado de gestión MADR - SIGMAR
MADR - CORPOICA		Observatorio del SNCTA Sistema de información de innovación agropecuaria – SIEMBRA

³¹ Anteriormente denominado PROEXPORT

Tipo de actor	Actor	
	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA	Sistema de Información Misional - SIM
	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA	Zonificación y determinación de uso del suelo.
	Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE	Sistema de Información de precios - SIPSA
		Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica - EDIT
		Encuestas sectoriales
		Estadísticas nacionales y regionales
	Departamento Administrativo De Ciencia, Tecnología E Innovación - COLCIENCIAS	Sistema integrado de gestión de proyectos - SIGP Sistema ScienTI (InstituLAC, CvLAC, GrupLAC)
	Entidades públicas del orden nacional y regional	Sistema integrado de gestión - SIG
	MINCIT - PROCOLOMBIA	Centro de información y asesoría en comercio exterior - ZEIKY
	Contraloría General De La Republica - CGR	Informes de interventoría y control fiscal
	Organizaciones no gubernamentales - ONG y entidades de apoyo	Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCyT (Asociación mixta)
	Sistemas de información de universidades	
<i>vi. Los actores que socializan y transfieren conocimientos:</i>	Asistentes técnicos	
	Unidades de Asistencia Técnica - UAT	UAT Gremiales
		UAT de programas especializados, i.e. Oportunidades Rurales y Alianzas Productivas del MADR
	Centros Provinciales de Gestión Agro-empresarial - CPGA	
	Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria - UMATA	
	Entidades Prestadoras de Servicios de Asistencia Técnica - EPSAGRO	
	Organizaciones no gubernamentales - ONG	
	Instituto Colombiano Agropecuario - ICA	
	Cooperación internacional	
	Gremios	
	Organizaciones de productores	
<i>vii. Actores que demandan conocimiento técnico:</i>	Empresas	
	Gremios, Organizaciones No Gubernamentales y en general asociaciones de productores de distinto tipo que representan formas diversas de conocimiento y saberes que van desde niveles de conocimiento lego, conocimiento no formalizado y conocimiento experto.	
	Agricultores no organizados	
	Instituciones de control y vigilancia (ICA y otros)	
	Instituciones de formación	

Fuente: CORPOICA, Observatorio SNCTA (2014).