



Departamento Administrativo de
Ciencia, Tecnología e Innovación
COLCIENCIAS

INFORME DE GESTIÓN 2011

©DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN-
COLCIENCIAS

Informe de Gestión 2011

Director General: Jaime Restrepo

Subdirector General: Juan José Trujillo

Director de Fomento a la Investigación: Pablo Patiño

Director de Desarrollo Tecnológico e Innovación: Jorge Cano

Directora de Redes del Conocimiento: Sonia Monroy

Directora de Gestión de Recursos y Logística: Alexander Casallas

Secretaria General: Gicelle Manrique

Jefe Oficina Asesora de Planeación: Claudia Jimena Cuervo

Jefe oficina de Control Interno: Guillermo Alba

Coordinación técnica, análisis y redacción: Oficina Asesora de Planeación
Bogotá, enero de 2012

Presentación

El Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias– tiene entre sus principales funciones la de formular e impulsar las políticas de corto, mediano y largo plazo del Estado en ciencia, tecnología e innovación. En desarrollo de esta función, Colciencias definió el plan estratégico para el sector de ciencia, tecnología e innovación que, enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, traza la visión y los objetivos que deben guían la política de ciencia, tecnología e innovación durante este período.

Este plan sectorial definió tres grandes objetivos:

1. Fortalecer la institucionalidad del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CT+I);
2. Incrementar y vincular el capital humano para la investigación;
3. Fomentar el conocimiento y la innovación para la transformación productiva y social del país.

Además del servir de marco para la política nacional de ciencia, tecnología e innovación, estos objetivos son el referente de la gestión de la entidad y se desarrollan en estrategia, programas, proyectos y acciones específicas por medio del plan estratégico institucional y los planes de acción anuales.

De acuerdo con lo anterior, este informe presenta los avances alcanzados durante 2011 en cada uno de los tres objetivos.

1. Fortalecer la institucionalidad del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CT+I)

1.1 Diseño y ejecución coordinada de la política de CT+I

Colciencias lidera el diseño, seguimiento y evaluación de una política nacional de ciencia, tecnología e innovación que busca avanzar en la construcción en el país de un modelo de desarrollo productivo y social basado en la generación y aplicación del conocimiento. Reflejo de esta visión es la inclusión en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 de la innovación como una de las cinco 'locomotoras' y como un eje transversal a todas las estrategias del Plan.

Teniendo en cuenta lo anterior, Colciencias definió el Plan Estratégico Sectorial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2014, un documento que, además de ser consistente con el Plan Nacional de Desarrollo, le da continuidad a diversos documentos y normas que, desde hace más de cinco años, han ido configurando un marco de política de Estado en CT+I¹.

Dado el carácter transversal de dicha política, su ejecución requiere por lo tanto de la articulación de las políticas, planes, estrategias, programas y proyectos que desde diferentes entidades y sectores se adelantan para fomentar la investigación y la innovación.

Vale la pena destacar en particular el proceso de diseño de una Estrategia Nacional de Innovación, liderado en conjunto entre el Departamento Nacional de Planeación y Colciencias, con el cual se definen los instrumentos prioritarios de apoyo a la innovación a través de la coordinación de las principales entidades del país encargadas de la promoción de la innovación.

Esta Estrategia consta de tres pilares: Ciencia y tecnología relevante; Formación de capital humano, Innovación empresarial y emprendimiento. Sobre esta base se busca integrar la oferta de Colciencias; el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo; el Ministerio de Agricultura; el Ministerio de las TIC; el Ministerio de Educación; el Sena; Bancoldex, y la Superintendencia de Industria y Comercio, entre otros. De los 34

¹ Entre estos documentos esta la *Visión Colombia 2019: Fundamentar el crecimiento y el desarrollo social de la ciencia, la tecnología la innovación* (2006), *Colombia Construye y Siembra Futuro. Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación* (2008), el Documento Conpes 3582. *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación* (2009) y la Ley 1286 de 2009.

instrumentos definidos, Colciencias ejecuta 18 y apoya a Bancoldex y al Sena en otros cuatro.

Adicionalmente, durante 2011 Colciencias estableció convenios y alianzas con:

- El Ministerio de Hacienda para la reglamentación del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías y la priorización de proyectos regionales susceptibles de ser financiados con estos recursos.
- El Departamento Nacional de Planeación para la formulación de la Estrategia Nacional de Innovación y para la definición e implementación de una Política Nacional para el desarrollo Comercial de la Biotecnología.
- El Ministerio de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones para fomentar la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, la innovación y el emprendimiento en el sector de las TIC.
- El Sena, para apoyar el desarrollo tecnológico y la innovación en las empresas.
- El Ministerio de Salud para apoyar programas y proyectos de investigación y para elaborar guías de atención médica.
- La Agencia Nacional de Hidrocarburos para fortalecer la Red Nacional de Laboratorios de Geociencias, consolidar capacidades e infraestructura en investigación nuclear e impulsar el programa satelital colombiano.
- El Ministerio de Agricultura y Corpoica para el cierre de brechas y el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo en las cadenas productivas agropecuarias.
- El Ministerio de Transporte para fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico en infraestructura, transporte y logística.
- El Ministerio de Educación para fomentar la investigación, la innovación y el desarrollo de capacidades para el uso pedagógico de las Tecnologías de Información y Comunicación en la educación.
- La Procuraduría General de la Nación y la Esap para el desarrollo de agendas de investigación en temas prioritarios para la gestión del Ministerio Público..
- Ecopetrol para apoyar la formación de capacidades para la investigación y la innovación desde la primera infancia hasta la formación doctoral.
- La Unidad de Planeación Minero-Energética y con varias empresas del sector minero-energético (Ecopetrol, El Cerrejón, Codensa- Emgesa) para apoyar la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación en este sector.
- El Ministerio de Cultura se firmó un convenio marco para aunar esfuerzos con el fin de promover la investigación y la generación de nuevo conocimiento en el

campo artístico, cultural y de las industrias culturales y para promover el emprendimiento innovador en el sector de la cultura y las artes

- La Presidencia de la República se está apoyando la definición de las políticas públicas para comunidades indígenas y afrocolombianas
- El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo para fortalecer el desarrollo tecnológico de cinco sectores del programa de transformación productiva: autopartes, textil, sector eléctrico, software, industria gráfica y cosméticos.
- El Ministerio de Vivienda se tiene programado realizar en 2012 una convocatoria para apoyar la innovación y el desarrollo tecnológico en vivienda, agua potable y saneamiento básico.
- Finalmente, con la Presidencia de la República, el Departamento Nacional de Planeación, el Sena y Acción Social se está trabajando en la construcción conjunta de la estrategia de innovación social.

Por otro lado, se ha definido como una prioridad reducir las brechas interregionales en capacidades para la CT+I. Con este fin, durante 2011 se fortaleció el equipo que desde Colciencias apoya y acompaña a las regiones en su gestión de planes y políticas de CT+I lo que permitió reactivar en este último año los Consejos Departamentales de CT+I (CODECTI) en todos los departamentos.

Adicionalmente, se está apoyando la elaboración e implementación de planes estratégicos de CT+I, los cuales están encaminados a lograr un modelo productivo y social sustentado en la generación, uso y apropiación del conocimiento relacionado con las potencialidades y realidades de los territorios. Hasta el momento, nueve departamentos han definido sus respectivos planes: Antioquia, Bolívar, Caquetá, Cesar, Chocó, Huila, Meta, Risaralda y Valle. En 2011 se abrió la convocatoria 539, por medio de la cual se seleccionaron los proyectos para apoyar los planes estratégicos de CT+I de otros 18 departamentos. Para apoyar los planes estratégicos de los cinco departamentos restantes se abrirá una nueva convocatoria en 2012.

Así mismo, se realizó la convocatoria 540 orientada a fomentar la articulación regional entre gobierno, sector académico y sector privado, a la cual se presentaron 245 proyectos regionales de investigación e innovación. Por disponibilidad de recursos, sólo se financiaron 11 proyectos.

Al mismo tiempo, se están articulando en los ámbitos nacional y regional los Sistemas de Ciencia, Tecnología y de Innovación con los de Competitividad, para conformar el Sistema Nacional de Competitividad e Innovación. Esto permitirá una coordinación

transversal de los diversos sectores y políticas que impactan la innovación y la competitividad, superando la fragmentación y duplicidad de esfuerzos y recursos.

1.2 Recursos para la CT+I

El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 le da un papel fundamental a la innovación, al incluirla como una de las cinco locomotoras del crecimiento. Pero para poder andar, esta locomotora necesita recursos. Por eso, el Gobierno Nacional se ha propuesto duplicar en estos cuatro años la inversión nacional en actividades de ciencia y tecnología para alcanzar el 1% del PIB. Hoy es de 0,49%.

La inversión de Colombia tanto en Investigación y desarrollo como en el concepto más amplio de actividades de Ciencia, Tecnología e innovación es muy baja, incluso con relación al promedio latinoamericano. Mucho más si se compara con los países emergentes de rápido desarrollo.

Por ejemplo en el financiamiento de programas de investigación académica, Colombia invierte US\$ 1.300 por investigador activo, comparado con México, que invierte US\$ 13.000 por investigador activo; y Chile, US\$ 40.000 por investigador activo.

En este sentido, la reforma que creó el Sistema General de Regalías y destinó el 10% de estos recursos a la financiación de proyectos regionales de ciencia, tecnología e innovación acordados entre el Gobierno Nacional y las entidades territoriales significa recursos adicionales cercanos a los nueve billones anuales a partir de 2012. Colciencias ha cumplido un papel destacado en la creación de este fondo de ciencia, tecnología e innovación. Durante 2011, acompañó el trámite en el Congreso del Acto Legislativo y de la Ley reglamentaria, lideró, junto con el Ministerio de Hacienda y Planeación Nacional, los ejercicios regionales para identificar los proyectos susceptibles de ser financiados con estos recursos y está coordinando la estructuración de programas nacionales de CT+I.

Por medio de los ejercicios regionales se lograron articular las iniciativas de varios departamentos y se realizó una priorización preliminar de 74 proyectos por un valor cercano a los \$790.000 millones que se incluyeron de manera indicativa en el decreto de presupuesto del Sistema General de Regalías (Decreto 4950 del 30 de diciembre de 2011). De los 74 proyectos priorizados, 27 se encuentran en la fase más avanzada del proceso de estructuración para ser presentados al Órgano Colegiado de Administración y Decisión. Actualmente, Colciencias está terminando el diseño e implementación del fondo de CT+I del Sistema General de Regalías, bajo principios de eficacia, eficiencia, transparencia y rendición de cuentas.

En cuanto a los megaproyectos nacionales que servirán de referente para la articulación de las iniciativas regionales, a 31 de diciembre de 2011 se tienen 18 megaproyectos identificados y 12 perfilados, de los cuales cinco fueron presentados al comité ad hoc de regalías.

Los recursos de regalías le permitirán al país dar un salto importante en la inversión en ciencia, tecnología e innovación que significará alrededor de 0,25 puntos del PIB. Pero para alcanzar la meta del 1% se requieren esfuerzos adicionales. En línea con lo anterior, la ley del Plan Nacional de Desarrollo incrementó de 125% a 175% el descuento en el impuesto de renta por invertir en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

Colciencias por su parte expidió durante 2011 cuatro acuerdos reglamentarios del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios, entre ellos el acuerdo No. 1 del 1 de junio de 2011 que adopta las tipologías de proyectos de carácter científico, tecnológico e innovación con el fin de facilitar el proceso de clasificación de los proyectos para acceder a los incentivos tributarios. Así mismo, el 22 de septiembre se posesionaron los nuevos integrantes del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios definidos en el Plan Nacional de Desarrollo (artículo 34 de la Ley 1450 de 2011), que quedó conformado de la siguiente manera: Jaime Restrepo Cuartas, Director del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias; Luis Enrique Arango Jiménez, Consejero; Diego Miguel Sierra, Consejero; el Ministro de Comercio, Industria y Turismo; el Ministro de Hacienda y Crédito Público, y el Director del Departamento Nacional de Planeación.

Con el objetivo de aplicar las nuevas disposiciones para los beneficios tributarios adoptadas con la Ley del Plan Nacional de Desarrollo, Colciencias abrió en 2011 la convocatoria 384 con el fin de registrar y calificar los proyectos de investigación o desarrollo tecnológico cuya inversión se realizará a partir del año 2012 y asignar los respectivos cupos de deducibilidad para los contribuyentes del impuesto de renta que harán inversiones o donaciones en dichos proyectos. Colciencias está adelantando un proceso de divulgación en varias regiones del país de esta convocatoria y, en general, de los ajustes que se han realizado al procedimiento para acceder a beneficios tributarios por ciencia, tecnología e innovación.

En lo que se refiere a la gestión, movilización y ejecución de recursos, vale la pena destacar que Colciencias ejecutó el 96,9% del presupuesto de inversión de la entidad de 2011, el cual ascendió a \$369.097 millones de pesos. La relación entre el presupuesto de funcionamiento e inversión fue del 2,84%.

Por otra parte, es importante recordar que la Ley 1286 de 2009 creó el Fondo Francisco José de Caldas como un instrumento novedoso que permite la integración de recursos públicos y privados para la financiación de la investigación y la innovación. Desde su entrada en operación en enero de 2011 hasta el 31 de diciembre de 2011, el Fondo Francisco José de Caldas ha realizado convenios por valor de \$719 mil millones y ha incrementado el patrimonio autónomo en \$178.000 millones con recursos de otras entidades públicas y privadas. Colciencias está en proceso de fortalecer los instrumentos administrativos y financieros del Fondo, como parte del proceso de reestructuración de Colciencias y dentro del propósito de generar una dependencia dentro de la entidad especializada en la ejecución de los instrumentos de fomento.

1.3 Fortalecimiento institucional

El diseño y la ejecución de políticas y estrategias de Ciencia, Tecnología e Innovación requieren de instituciones fortalecidas. En este sentido, se dio un avance importante en julio de 2011 con la certificación por parte de Bureau Veritas del Sistema de Gestión de la Calidad de la entidad.

Adicionalmente, se inició un proceso de reestructuración de Colciencias con el fin de adecuar su estructura y funcionamiento al rol de cabeza de sector y de entidad de primer nivel del Estado que le encomendó la Ley 1286 de 2009. El proceso de reestructuración, que se está adelantando con el apoyo de una consultoría externa, consta de tres fases: 1.) definición de herramientas para el diagnóstico de la estructura; 2.) diagnóstico de la estructura organizacional (estructura de procesos, de unidades administrativas y de cargos), y 3.) diseño (estructura de procesos y procedimientos, estructura administrativa, estructura de cargos y su documentación). A 31 de enero se habían culminado las dos primeras fases y se estaba adelantando la etapa de diseño que se culminará en el primer trimestre de 2012.

Esta reestructuración permitirá aumentar y optimizar los recursos financieros y humanos de la entidad, diferenciar y especializar los niveles de actuación –en particular, separar las responsabilidades de diseño y de ejecución de la política–, y hacer más eficientes sus procesos y procedimientos.

La reestructuración de Colciencias se enmarca además en un proceso de fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación que se está adelantando con el apoyo de un crédito de US\$ 50 millones del BID y el Banco Mundial. Este crédito se firmó en agosto de 2010 y se empezó a ejecutar en 2011. Además del desarrollo organizacional de Colciencias, por medio de este crédito se están apoyando, entre otros, el fortalecimiento de los sistemas de información, la creación de una unidad

de investigación en política de CT+I, el diseño e implementación de planes sectoriales y regionales de CT+I, el fortalecimiento de los mecanismos de evaluación, la revisión de los instrumentos de fomento y el desarrollo de pilotos de nuevos instrumentos de apoyo a la investigación, la innovación, la formación de investigadores e innovadores y la apropiación social del conocimiento.

Por otro lado, como parte de la política de democratización, moralización y transparencia de la entidad, se realizó la audiencia pública de rendición de cuentas de Colciencias, la cual se llevó a cabo el 25 de noviembre en Maloka con transmisión en directo por Señal Institucional. Durante la audiencia, el Director de Colciencias, Jaime Restrepo, y su equipo directivo presentaron los principales resultados de la gestión de Colciencias desde el inicio del gobierno del Presidente Juan Manuel Santos hasta esa fecha y respondieron las preguntas de la ciudadanía que participó a través de diversos canales (asistiendo a la audiencia, vía telefónica, a través de e-mail, por twitter, por el blog creado con este fin en la página de la entidad)

1.4 Estrategia de internacionalización

El Gobierno Nacional propuso como uno de los ejes transversales del PND alcanzar una mayor relevancia internacional de Colombia en los mercados internacionales, en las relaciones internacionales, y en la agenda multilateral del desarrollo y de la cooperación. La Política Nacional de CT+I no puede ser ajena a este propósito y requiere por lo tanto fortalecer los vínculos con la comunidad científica y tecnológica internacional, así como promover una agenda de investigación e innovación capaz de responder a los desafíos que representa para el país este proceso de internacionalización.

Colombia cuenta con una estrategia de internacionalización de la CT+I liderada por Colciencias y el Ministerio de Relaciones Exteriores, que busca que investigadores e innovadores colombianos se inserten en las comunidades y redes globales permitiendo el flujo de conocimientos y experiencias novedosas del mundo hacia Colombia y de Colombia hacia el extranjero. Esta estrategia cuenta, entre otros instrumentos, con convenios para la movilidad de investigadores, cooperación para la realización conjunta de proyectos de I+D y asistencia técnica para la transferencia de conocimientos y tecnologías. Esto con el fin de apalancar recursos técnicos y financieros, y de incentivar la visibilidad internacional de la comunidad científica y tecnológica nacional.

Con el ánimo de desarrollar acciones estratégicas para los intereses y las potencialidades del país, se han establecido instrumentos y actividades cooperación

científica y técnica con países como Estados Unidos Alemania, Corea del Sur, China, Brasil, Chile, España, Francia, Suiza, Japón, India, Reino Unido entre otros. .

Se destaca la realización en marzo de 2011 en Bogotá de la Primera Comisión Conjunta Colombia - Estados Unidos sobre CT+I, en el marco del convenio bilateral firmado en 2010 entre los dos países.

En el marco de la agenda de cooperación con Estados Unidos, el 14 de junio Colciencias y el Ministerio de Educación firmaron un convenio con la Universidad de Purdue para apoyar la investigación conjunta entre las comunidades científicas de Colombia y de Estados Unidos, a través de programas de formación doctoral y de becas pasantías para jóvenes ingenieros. Este convenio permite formar beneficiarios de programas de doctorado en nanotecnología y biotecnología en esta prestigiosa institución educativa.

Además, vale la pena destacar los avances en cooperación internacional en CT+I con los siguientes países:

Brasil: Memorando de entendimiento con CAPES para la cooperación científica entre grupos y centros de investigación en áreas estratégicas.

Francia: Convenios con el Centro Nacional para la Investigación Científica (CNRS) y la Agencia Nacional de Investigación (ANS) para el intercambio de buenas prácticas y la realización de proyectos conjuntos.

Alemania: Firmas de memorando de entendimiento con Fraunhofer y el DFG para proyectos de investigación conjunta y el apoyo al Centro de Biodiversidad del Chocó . Con el DAAD para fortalecer capital humano.

Rusia: Escalamiento de la agenda en tres perspectivas: formación jóvenes Ingenieros, transferencia tecnológica en el área de Minas y cooperación en telemedicina.

Suiza: En virtud de la negociación del TLC, 31 proyectos conjuntos; publicación del libro *Expedición Helvética*. Visita del Secretario de Estado de Suiza para la CyT del 12 al 14 de septiembre.

En cuanto a la agenda multilateral, ha contemplado cooperación con Unesco, OEA, Unasur y CAN, así como la participación en iniciativas de alta relevancia como el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología (Cyted) y su proyecto de innovación Iberoeka. Así mismo, Colombia ha mantenido un liderazgo activo en espacios

multilaterales de cooperación en CT+I, como los mecanismos de cooperación de América Latina con la OECD y la Unión Europea.

Colombia también ha fortalecido la cooperación horizontal en CT+I con los países de Latinoamérica y el Caribe, con el fin de transferir los aprendizajes alcanzados por el Sistema Nacional de CTeI, así como para replicar iniciativas exitosas, como el modelo del Programa Ondas que promueve entre niños y jóvenes la indagación como estrategia pedagógica.

1.5 Vincular la sociedad con la CT+I

Con el fin de posicionar en la agenda pública los temas relacionados con la ciencia, la tecnología y la innovación y su impacto en el desarrollo económico y social, durante 2011 se llevaron a cabo eventos de gran trascendencia, que contaron con la participación de figuras nacionales e internacionales de primer nivel.

Del 5 al 7 de mayo se realizó en la ciudad de Medellín el Acuerdo de Prosperidad y Taller de Gobierno sobre Innovación, el cual fue organizado por la Presidencia de la República y Colciencias y contó con la participación del Presidente Juan Manuel Santos; del Director de Colciencias, Jaime Restrepo Cuartas; del Ministro de Comercio, Industria y Turismo, Sergio Díaz-Granados; del Ministro de Tecnologías de la Información y la Comunicación, Diego Molano Vega; del Director Nacional de Planeación, Hernando José Gómez; del Viceministro de Educación Superior, y de las Altas Consejeras Presidenciales Catalina Crane y María Lorena Gutiérrez.

En el taller, el profesor Arnold Wasserman, experto israelí que ha asesorado la Estrategia de Innovación de Singapur, presentó las principales lecciones aprendidas de su experiencia en ese país sobre el papel del Gobierno en la promoción de la innovación. La exposición del profesor Wasserman dio paso a un panel de los ministros y directores sobre las principales barreras y brechas para la innovación en Colombia y al desarrollo de mesas de trabajo sobre los principales temas vinculados con la definición e implementación de una estrategia nacional de innovación.

Del 18 al 20 de mayo, Microsoft Research y Colciencias organizaron en conjunta el Faculty Summit 2011, una cumbre científica que reunió en Cartagena a más de 300 expertos de todas las nacionalidades en computación, software, cloud, tecnologías kinect y en aplicaciones para la medicina, la biología y el medio ambiente. El evento, que contó con la presencia del Presidente de la República, permitió fortalecer los vínculos entre las autoridades gubernamentales, la comunidad científica e instituciones como Microsoft Research.

La realización de este evento es el resultado de una agenda de trabajo que Colciencias viene desarrollando en los últimos tres años con Microsoft Research y que ya se ha concretado en proyectos tan importantes como el diseño y construcción del primer Centro Nacional de Bioinformática y Biología Computacional que se constituyó por medio de una alianza público-privada en la que también participaron el Ministerio de las TIC y un grupo de prestigiosas universidades de la zona cafetera.

Del 29 de septiembre al 7 de octubre se llevó a cabo en Medellín Expouniversidad 2011, Innovación: un encuentro con la creatividad y la ciencia, evento organizado por la Universidad de Antioquia en alianza con Colciencias. Se trata de una feria nacional con alcances internacionales de gran impacto científico, académico y social que contó con la presencia de más de 90 proyectos innovadores de la Universidad de Antioquia, de 22 instituciones de Educación Superior de todo el país, 5 centros de investigación y 27 entidades gubernamentales y del sector privado. En el marco de este evento, el director de Colciencias participó como panelista en el foro: “Políticas de estado en CT+I y sus nuevos retos” junto a representantes del más alto nivel de los principales organismos de ciencia, tecnología e innovación de países como Estados Unidos, Corea y Chile, entre otros.

Al mismo tiempo, Colciencias y el Ministerio de Educación Nacional se aliaron para traer al país el Túnel de la Ciencia, una importante oportunidad para acercar a la sociedad colombiana a los avances de punta en ciencia, tecnología e innovación. El Túnel de la Ciencia es una muestra itinerante diseñada por la Sociedad Max Planck de Alemania, que ha sido visitada por más de 2 millones de personas en casi todos los continentes –Europa, África, Asia, América del Norte y América del Sur– durante los últimos dos años. El Túnel de la Ciencia llegó a Cali el 15 de julio en donde se expuso en el estadio Pascual Guerrero, y visitó Bogotá del 18 de octubre al 25 de noviembre en Corferias.

Por otro lado, enmarcada en la línea de Comunicación con enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la CT+I, en 2011 se llevó a cabo la convocatoria 541 para apoyar proyectos que contribuyan a la comprensión, el diálogo y la formación de opinión sobre las relaciones de ciencia, tecnología, innovación y sociedad. Se recibieron 57 propuestas de las que se seleccionaron 10 para conformar el banco de elegibles.

Finalmente, el 29 de diciembre se abrió la convocatoria 550 con el fin de apoyar eventos nacionales e internacionales de carácter científico que se tengan programado desarrollar en Colombia entre marzo y diciembre de 2012.

II. Incrementar y vincular el capital humano para la investigación e innovación

2.1 Competencias básicas en CT+I

El primer nivel de este objetivo es el Programa Ondas, una alianza público-privada dirigida a que los niños hagan investigaciones propias y propongan soluciones frente a problemáticas de sus comunidades. Por medio de este Programa se están beneficiando 1.200.000 niños en todos los departamentos del país.

El Programa Ondas ha venido desarrollando alianzas con socios estratégicos nacionales e internacionales, entre ellos los Ministerios de Educación, TIC y Relaciones Exteriores; el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar; Ecopetrol; Exxon Móvil; La Fundación Femsá Coca Cola; La Fundación Corona; El Grupo Energía de Bogotá; el Ministerio de Educación y Cultura, DICYT (Uruguay); el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, CONCYTEC (Perú); la Red POP; el Consejo Mexicano de Ciencia y Tecnología, COMECYT (México); la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT (Chile); la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, SENACYT (Panamá).

Se está trabajando además en el diseño de una estrategia pedagógica para la generación de competencias y habilidades en CT+I en la primera infancia.

Adicionalmente, con el fin de promover el desarrollo de competencias en CT+I de los estudiantes universitarios se está trabajando en conjunto con el Ministerio de Educación en el diseño de una estrategia de apoyo a los semilleros de investigación.

2.2 Entrenamiento para la investigación, la gestión y el emprendimiento en CT+I

Para promover la investigación y la innovación como alternativas de primer empleo para profesionales recién egresados y fomentar su entrenamiento en grupos, centros investigación y empresas, Colciencias cuenta con el Programa Jóvenes Investigadores e Innovadores. En 2011 se recibieron 2.347 solicitudes en la convocatoria de jóvenes investigadores e innovadores, ochocientas más de las recibidas en 2010. De estos, se apoyaron 1.000 jóvenes para vincularse a proyectos de investigación e innovación en universidades, centros de investigación, empresas y hospitales. No sólo se incrementó el número de beneficiarios, sino que hemos logrado involucrar nuevos actores, para que los jóvenes investigadores tengan la oportunidad de realizar sus pasantías no sólo en universidades y entidades del conocimiento, sino también en empresas. Vale la pena

destacar el incremento de proyectos de jóvenes investigadores e innovadores apoyados en áreas como biotecnología, electrónica y tecnología de información y salud.

También se está adelantando un programa de doble titulación internacional de estudiantes de ingeniería en áreas estratégicas. En 2011 se apoyó la movilización de 50 estudiantes de ingeniería a universidades de Alemania para que accedan a programas de doble titulación y se está abriendo una nueva convocatoria para apoyar intercambio con Francia.

2.3 Formación avanzada de investigadores

Colciencias, en su Programa de Formación Doctoral, se ha propuesto otorgar en los próximos cuatro años 3.500 becas para estudios en el país y en el exterior.

En 2011 se superó la meta de 500 que se había fijado para este año y se apoyaron en total 686, un incremento del 16% con relación a los apoyados en 2010. De estos, 325 corresponden a los apoyados por medio de la convocatoria Colciencias 2011 para doctorados nacionales (convocatoria 528); 238 a la convocatoria Colciencias 2011 para doctorados en el exterior (convocatoria 529), y 122 a doctorados exterior apoyado mediante becas crédito Colciencias-Colfuturo.

En el caso de las convocatorias de Colciencias, el apoyo se priorizó en temas estratégicos para el desarrollo nacional, de acuerdo con los planteamientos del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014: Energía eléctrica y energías renovables; Aprovechamiento y valor agregado a partir de recursos no renovables; petróleo, gas y otros minerales; Industria aeroespacial, automotriz y farmacéutica; Agroindustria y producción agropecuaria; Salud y servicios asociados; Infraestructura y vivienda; Tecnologías de información y comunicaciones; Protección de ambiente, recursos hídricos y cambio climático; Desarrollo social y económico de las regiones o nacional; Política pública y reestructuración del Estado.

Adicionalmente, por medio de las becas crédito Colciencias-Colfuturo se apoyaron 860 estudiantes de maestrías y de especializaciones médicas orientadas a la investigación en el exterior. En 2011 se han entregado por medio de este convenio becas-crédito para 750 maestrías y 150 doctorados.

2.4. Inserción de investigadores e innovadores a la actividad productiva del país

Colciencias ha diseñado dos programas que buscan promover la vinculación de doctores al sector industrial del país y la colaboración entre doctores colombianos en el exterior y entidades del Sistema Nacional de CT+I. Durante 2011 se llevaron a cabo las convocatorias piloto de estos dos programas.

En primer lugar, el Programa de inserción de doctores colombianos y del extranjero a las empresas de Colombia busca estimular a las empresas a vincular doctores con el fin de fortalecer y mejorar las capacidades de investigación e innovación y de competitividad del sector empresarial en Colombia, así como crear las condiciones sociales para que las empresas se conviertan en nuevo destino laboral de los doctores.

El Programa, que se materializó en la convocatoria 523 de 2011, está dirigido a empresas radicadas en Colombia de todos los sectores de la economía, incluyendo micros, pequeñas, medianas y grandes. Se recibieron 72 solicitudes, de las cuales se cofinancia la vinculación de 28 doctores a empresas para liderar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico con una duración de entre uno y tres años. Las empresas que participan en el programa se comprometen a que los doctores vinculados realizarán actividades de investigación durante un periodo máximo de treinta y seis (36) meses y mínimo de doce (12) meses y con una dedicación de tiempo completo que se traduce en cuarenta horas de trabajo por semana. Colciencias financia una subvención mensual de 20 salarios mínimos mensuales vigentes y la empresa se compromete a asumir las prestaciones sociales del doctor vinculado.

En segundo lugar, el Programa de Diáspora de Alto Reconocimiento (PDAR) busca promover el establecimiento y fortalecimiento de vínculos entre colombianos residentes en el exterior que por su desempeño en las áreas de investigación, innovación, negocios y otros campos representen un importante capital humano para el desarrollo del país. Existe amplia literatura con respecto a la efectividad de las diásporas altamente calificadas que da cuenta de casos exitosos en diferentes lugares del mundo. Dentro del público objetivo del programa están estudiantes de maestría y doctorado; investigadores; profesores en universidades; empresarios y altos ejecutivos. En 2011 se realizó de manera oficial el lanzamiento de esta iniciativa y se llevó a cabo una convocatoria piloto (convocatoria No. 547), a la cual se presentaron 161 solicitudes y solo se financiaron 5 dada la restricción presupuestal.

III. Fomentar el conocimiento y la innovación para la transformación productiva y social del país

3.1 Consolidación de la comunidad científica y tecnológica

Desde 2002, los grupos de investigación reconocidos por Colciencias se han multiplicado por diez, al pasar de 544 a 5.538, de acuerdo con la última convocatoria de reconocimiento de grupos realizada por Colciencias en 2011. Las estrategias definidas por Colciencias buscan consolidar esta comunidad y orientar su trabajo al logro de resultados que contribuyan a la solución de problemas nacionales y regionales.

Con este fin, con la asesoría de un comité de expertos, se está revisando la metodología para la calificación de los grupos de investigación, para hacer mayor énfasis en resultados. El proceso actual de revisión del modelo propone una mayor inclusión de productos asociados a las actividades de innovación y desarrollo tecnológico. Así mismo, propone ajustar los criterios de validación y de valoración de la calidad de los productos, buscando obtener perfiles de grupos diferenciados por áreas de conocimiento. Para la definición de estos perfiles se tendrán en cuenta los integrantes de los grupos, su producción científica y académica, sus productos de impacto social, la aplicación de los resultados de los trabajos de investigación y su formación de recurso humano para la investigación.

En cuanto a la consolidación de la infraestructura de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, Colciencias ha apoyado en los últimos años el fortalecimiento de centros de investigación y desarrollo tecnológico (I+D), en especial, de los centros de investigación autónomos no dependientes de universidades. En 2011, se buscó una mayor focalización en la estrategia de apoyo para concentrarla en los centros de investigación con mayor nivel de consolidación o en los proyectos de fortalecimiento mejor estructurados. Por medio de la convocatoria 538 se recibieron 102 propuestas para el fortalecimiento de centros de investigación, de los que se financiaron 40 proyectos de fortalecimiento.

Se ha fortalecido además la infraestructura de investigación en áreas estratégicas. En biotecnología, Colciencias, en alianza con otras entidades públicas y privadas, ha apoyado la creación de un centro de secuenciación genómica y de un centro de bioinformática y biología computacional. De manera similar, Colciencias y la Agencia Nacional de Hidrocarburos están fortaleciendo la Red de Laboratorios de Geociencias. Desde 2010 se han destinado recursos por \$15 mil millones de pesos para el

fortalecimiento de los laboratorios de geociencias de las cinco universidades que lideran esta red: Universidad Nacional sede Bogotá, Eafit, Universidad de Caldas, la UIS y la UPTC.

Colciencias está apoyando además la creación de centros de investigación y desarrollo tecnológico de iniciativa regional que apoyen la consolidación a partir de la innovación de las vocaciones productivas de las diferentes regiones colombianas. Con este fin acompaña la estructuración del proyecto y promueve el establecimiento de alianzas nacionales e internacionales que garanticen la sostenibilidad de los proyectos. Algunos de los centros regionales creados o en proceso de creación: El Centro de investigación para la gestión tecnológica de las passifloras del Huila (Cepass); El Centro de Desarrollo Tecnológico Pisciciola Surcolombiano,-(Acuapez); El Centro de investigación para el desarrollo tecnológico en ganadería bovina del Cesar; el Centro del carbón en La Guajira; el Centro de desarrollo tecnológico del sector aeroespacial y defensa (CETAD) en Antioquia; el Centro de investigación del agua en Cauca; el Centro de I+D de la metalmecánica (Cindetem) en Risaralda; el centro de agricultura del alto trópico en Boyacá; el Centro nacional de innovación para el desarrollo productivo de la biodiversidad Bioinnova en Chocó

Al mismo tiempo, se ha identificado la necesidad de apoyar el fortalecimiento y certificación de los laboratorios de universidades y centros de investigación y desarrollo tecnológico para que presten los servicios de metrología requeridos por el sector productivo nacional. Con este fin, el ocho de agosto de 2011 abrió la convocatoria 544, por medio de la cual espera apoyar 12 proyectos para la estandarización y acreditación de pruebas y calibraciones de laboratorios de universidades y centros que presten sus servicios a los sectores priorizados por la política de transformación productiva.

Otro apoyo importante al fortalecimiento de la comunidad científica es el fomento a la movilidad de investigadores. La movilidad internacional de investigadores e innovadores se apoya principalmente por medio de las convocatorias anuales que adelanta Colciencias en el marco de los acuerdos de cooperación bilateral con entidades e instituciones de diferentes países. Estas convocatorias se realizan en dos modalidades: apoyo a la movilidad de investigadores para participar en eventos y estancias cortas, y apoyo al intercambio de investigadores en el marco de la realización de proyectos conjuntos con instituciones de otros países.

En estas dos modalidades, Colciencias apoya tanto la movilidad de investigadores colombianos hacia el exterior, como las estancias de investigadores extranjeros en el país para realizar proyectos con grupos de investigación nacionales. En los últimos diez

años Colciencias ha apoyado la movilización de 908 investigadores a eventos y pasantías cortas.

La movilidad internacional de investigadores e innovadores se apoya principalmente por medio de las convocatorias anuales que adelanta Colciencias en el marco de los acuerdos de cooperación bilateral con entidades e instituciones de diferentes países. Estas convocatorias se realizan en dos modalidades: apoyo a la movilidad de investigadores para participar en eventos y estancias cortas, y apoyo al intercambio de investigadores en el marco de la realización de proyectos conjuntos con instituciones de otros países.

En estas dos modalidades, Colciencias apoya tanto la movilidad de investigadores colombianos hacia el exterior, como las estancias de investigadores extranjeros en el país para realizar proyectos con grupos de investigación nacionales. Por medio de este instrumento, entre 2010 y 2011 Colciencias ha apoyado la movilización de 314 investigadores a eventos y pasantías cortas.

3.2 Investigación en red

Diversas experiencias nacionales e internacionales en materia de generación y uso del conocimiento, muestran las ventajas que ofrece el abordaje de problemas por redes de conocimiento a través de programas estratégicos de investigación. La interacción y combinación de fortalezas en la producción del conocimiento resulta en una mayor productividad y alcance de la investigación, en la combinación de los enfoques de múltiples disciplinas y en el logro de estilos novedosos de producción intelectual.

Para fomentar este tipo de estrategias, a partir de 2011 Colciencias implementó una nueva modalidad para apoyar programas de CT+I que contribuyan a la solución de problemas de gran relevancia científica, tecnológica, económica, social y competitiva del país, para ser desarrollados por redes de conocimiento.

Se realizaron dos convocatorias. Una en salud (convocatoria 537), en la cual se apoyaron 10 nuevas redes en temas como los siguientes: reducción de la carga de enfermedades como cáncer, diabetes, malaria, enfermedades cardiovasculares, enfermedades mentales, malaria, tuberculosis, entre otras; cuidado y desarrollo de la primera infancia, seguridad alimentaria y nutricional y fortalecimiento del Sistema General de Seguridad Social en Salud.

En la segunda convocatoria (la 543) se han recibido 69 propuestas, de las que se esperan financiar cinco programas en las áreas de bioprospección, eficiencia

energética, nuevos materiales para infraestructura vial, cambio climático global y consolidación de la paz, la democracia y la reconciliación.

3.3 Apoyo integral al proceso innovador

Tomando en cuenta todo el proceso innovador, desde la idea inicial hasta la salida de un nuevo producto al mercado, Colciencias ha definido una estrategia integral de apoyo a la innovación, en cuyo marco está definiendo nuevos programas y líneas de apoyo que responden a necesidades específicas de los diferentes tipos de empresas y emprendedores innovadores. Este año se han abierto líneas de apoyo a la creación de empresas de base tecnológica, al desarrollo tecnológico de proveedores en sectores como el automotor y el minero, al fomento a la innovación en aglomeraciones productivas, al fortalecimiento de las capacidades de gestión de la innovación en empresas y a la cofinanciación directa a proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en las empresas, entre otros.

Durante 2011, como parte de la puesta en marcha de nuevos instrumentos para el fomento al desarrollo tecnológico e innovación en las empresas basado en las mejores prácticas internacionales se apoyaron 249 proyectos empresariales. De éstos, 46 de un total de 79 proyectos recibidos corresponden a proyectos dirigidos a fortalecer las capacidades de gestión de la innovación por medio de firmas de gran trayectoria categorizada por Colciencias y posteriormente seleccionada por las empresas beneficiarias (convocatoria 534).

También se lanzó un nuevo programa de emprendimiento de base tecnológica, en la cual se financiaron 115 proyectos de un total de 250 propuestas recibidas (convocatoria 523). De esta manera, se puso en marcha una nueva estrategia de apoyo y fomento a los emprendimientos de base tecnológica que busca brindarle a los emprendedores acompañamiento, asesoría y financiamiento que les permitiera fortalecer las ideas de negocio y facilitar su acceso a fuentes de financiación.

Así mismo, se apoyaron 99 proyectos de investigación e innovación en modalidad de cofinanciación de un total de 467 evaluados para ser desarrollados de manera conjunta entre empresas y universidades o centros de investigación (convocatoria 502).

Se está llevando a cabo además un programa piloto de gestión de la innovación mediante convenios con las cámaras de comercio de Bogotá (Programa Bogotá Innova), Bucaramanga, Cali, Cartagena, Dosquebradas y Medellín. Entre 2009 y 2011 se destinaron a este programa recursos por \$5.500 millones (incluyendo recursos Colciencias y contrapartidas regionales). Se formaron 2.075 empresas y se acompañó

la formulación de 240 proyectos empresariales de innovación tecnológica. A partir de 2011 este programa se transformó en el programa de alianzas regionales para la iniciación de la innovación para ampliar su cobertura a todo el país.

En conjunto con Bancoldex y Proexport, Colciencias avanzó en 2011 en la estructuración de una estrategia para promover las inversiones extranjeras en proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D). El programa ya logró que Colombia fuera seleccionada como sede de uno de los dos centros de innovación global para la I+D de nuevos productos con tecnología de punta por parte de la multinacional Kimberly-Clark. Adicionalmente, se han establecido alianzas con Roche y Microsoft para la creación, respectivamente, del Centro de Secuenciación Genómica y del Centro de Bioinformática. Del mismo modo, se iniciaron las conversaciones con el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) para atraer la inversión en nuevos centros de I+D en los sectores de logística y transporte y de energía, con la cooperación de la Fundación Logyca de Colombia y de la EPM. En el mismo sentido se han realizado acercamientos con la Universidad de Purdue, y con las multinacionales Blackberry, L'Oreal y Sanofy.

Por otro lado, se está promoviendo el uso de la propiedad intelectual como mecanismo para transferir tecnología y agregar valor a la producción. Con apoyo de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), se está trabajando en el fortalecimiento de cuatro redes de promoción de la propiedad intelectual en los sectores de salud, energía e industria, agro y biotecnología y defensa. Así mismo, Colciencias y la Superintendencia de Industria y Comercio están realizando seminarios y talleres regionales sobre negociación y comercialización de tecnología.

Adicionalmente, se abrió la convocatoria 522 para financiar solicitudes de patentes de invención, patentes de modelos de utilidad y certificados de obtentor de variedades vegetales por medio de la cual se apoyaron nueve proyectos de 26 propuestas recibidas.

Adicionalmente, para acercar la demanda de los empresarios a la oferta de conocimiento y desarrollo tecnológico de las universidades, se han apoyado ruedas de negocio en el marco de los comités Universidad-Empresa-Estado de Antioquia, Bogotá, Cauca-Nariño, Santander, Tolima-Huila y Valle.

Como reflejo de los anteriores logros, Colombia ganó ocho posiciones en el pilar de innovación del índice de competitividad del Foro Económico Mundial del 2011, pasando de la posición 65 a la 57 en el área de innovación, entre 142 países. Se registraron

avances, entre otros, en la calidad de las instituciones de investigación, las capacidades de innovación de las empresas y la colaboración entre universidades y empresas. Esto nos muestra que gracias al nuevo enfoque de orientar la investigación a la solución de problemas económicos y sociales y el trabajo articulado entre los diferentes actores, existe una mejor percepción por parte de los empresarios del impacto de la política de ciencia, tecnología e innovación.

3.4. Desarrollo de la CT+I en áreas estratégicas

El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 estableció la necesidad de avanzar en el desarrollo de nuevos sectores basados en la innovación que garanticen la competitividad y el crecimiento económico del país en el largo plazo.

Lo anterior implica la definición de criterios e instrumentos para la focalización de los recursos públicos y privados destinados a actividades de CT+I, lo cual será posible a través de la formulación de planes de mediano y largo plazo. Colciencias está en proceso de elaborar planes de desarrollo en ciencia, tecnología e innovación para las áreas prioritarias de recursos hídricos, recursos forestales, biodiversidad, materiales, electrónica y TIC, energías alternativas y biocombustibles, para lo cual se cuenta con recursos de cooperación y de crédito de la banca multilateral.

Al mismo tiempo, en conjunto con los ministerios y entidades del sector, Colciencias, en desarrollo del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación, está fomentando el desarrollo tecnológico y la innovación en los sectores ‘locomotora’: energía y minería; agro; vivienda e infraestructura de transporte, así como los sectores del Programa de Transformación Productiva que lidera el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (ver sección I.1 de este informe).

Otro importante avance lo constituye la aprobación del documento Conpes 369 que establece la “Política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad”. Esta política tiene como objetivo crear las condiciones económicas, técnicas, institucionales y legales que permitan atraer recursos públicos y privados para el desarrollo de empresas y productos comerciales basados en el uso sostenible de la biodiversidad, específicamente de los recursos biológicos genéticos y sus derivados.