
SEPARATA

Política Nacional de Ciencia y Tecnología 1994-1998*

I. INTRODUCCION

“ Ningún país ha alcanzado al desarrollo sin una inversión significativa en capital humano y conocimientos. El manejo adecuado del conocimiento, el desarrollo tecnológico y el aumento de la productividad constituyen la base del crecimiento moderno y de la competitividad internacional”. I La ciencia, entendida como una forma de conocimiento orientada a comprender, explicar y transformar tanto al hombre como al entorno en que vivimos, ha dejado de ser una actividad de interés exclusivo para los científicos, para convertirse en componente inseparable de la cultura universal y del desarrollo económico contemporáneo. En este nuevo contexto, la ciencia y la tecnología se han convertido en un factor de cambio y de crecimiento económico. Debidamente orientadas, se traducen en desarrollo y bienestar para los pueblos.

En este documento se plantea la política que el gobierno seguirá en lo referente, al fomento del desarrollo científico y tecnológico, como elemento clave de la política de internacionalización de la economía y del salto social.

II. LA SITUACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

A. La Política Reciente

El marco legal de la política reciente de desarrollo científico y tecnológico lo constituyen la Constitución de 1991, la Ley 29 de 1990 y los Decretos Ley 393, 585 y 591 de 1991. En la Administración Barco se diseñó el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, que se puso en marcha durante la Administración Gaviria.

*Este documento consolida, por primera vez en el estado colombiano, la política, el marco legal, y sus proyecciones a largo plazo

Bajo este esquema institucional, la formulación de políticas y programas de desarrollo científico y tecnológico, está a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de once Consejos Nacionales definidos en términos de sectores de la producción (v.gr. agropecuario, industrial, etc.), o áreas de la ciencia (v.gr. ciencias básicas y sociales, biotecnología, etc.)² Estos Consejos Nacionales, presididos por el Ministro del ramo, iniciaron sus operaciones en los tres últimos años, y una parte creciente de los fondos para investigación se están canalizando a través de ellos. Como parte de las reformas que se llevaron a cabo en 1990, COLCIENCIAS quedó adscrita al Departamento Nacional de Planeación con el fin de aumentar su capacidad de fortalecer la investigación y el desarrollo tecnológico en los diversos sectores de la vida nacional, y de desempeñar la función de secretariado técnico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

En el contexto de este marco institucional en los últimos cuatro años se adelantó la política de "Ciencia y Tecnología Para una Sociedad Abierta", en la que se puso énfasis en los siguientes aspectos: (1) la integración del sector privado mediante su participación en los Consejos Nacionales; (2) la creación de nuevas formas de asociación entre el sector público y el sector privado con base en la Ley de Ciencia y Tecnología, mediante la creación de Corporaciones mixtas de derecho privado; (3) la descentralización de la inves-

tigación con la creación de siete Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología; (4) la formación de recursos humanos; y (5) el fomento a la integración con redes internacionales de ciencia y tecnología. En el Anexo I se presenta información sobre las instituciones que trabajan en este sector y sobre desarrollos jurídicos que se han dado en este campo.

Recientemente se llevó a cabo la Misión de Educación, Ciencia y Desarrollo que presentó sus recomendaciones en el informe "Colombia: Al Filo de la Oportunidad"; en la política aquí formulada se recogen varias de las recomendaciones presentadas por dicha Misión.

B. Recursos Para Investigación en Colombia

Las políticas descritas en la sección anterior han sentado las bases para un mayor desarrollo científico y tecnológico en el país. La inversión del Gobierno Nacional en investigación científica y tecnológica ha oscilado en torno al 0.2% del PIB en los últimos años.

Si se incluyen los programas de transferencia de tecnología, la cooperación técnica internacional, la inversión privada y los costos de funcionamiento del sistema, la inversión se eleva al 0.5% del PIB. Esta cifra es muy baja si la comparamos con los niveles de inversión que se observa en los países industrializados o de mayor dinamismo económico (en los cuales fluc-

1 Planteamientos hechos por el Señor Presidente, Doctor Ernesto Samper.

2 Los Consejos Nacionales que actualmente operan son: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Consejo del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, Consejo del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad, Consejo del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud, Consejo del Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería, Consejo del Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y Habitat, Consejo del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar, Consejo Nacional de Ciencias Básicas, Consejo del Programa Nacional de Ciencias Sociales y Humanas, Consejo del Programa Nacional de Estudios Científicos en Educación, Consejo del Programa Nacional de Biotecnología y el Consejo del Programa Nacional de Electrónica, Informática y Telecomunicaciones.

túa entre 2% y un 4% del PIB), y aún si la comparamos con algunos países de América Latina en los cuales los niveles de inversión se aproximan al 1%.

La investigación que se realiza en Colombia se concentra en cinco sectores institucionales: universidades, institutos de investigación públicos, corporaciones mixtas de derecho privado, centros de investigación privados y empresas de sector productivo.

Es importante resaltar que el sector agropecuario tiene la infraestructura y la experiencia de investigación tecnológica más importante del país. Representa el 45% de la inversión del Estado en investigación (a través de ICA, CORPOICA, y otras entidades). Así mismo cuenta con un conjunto de centros de investigación privados (CENICAFE, CENICAÑA, CENIPALMA, CENIAGUA), de grupos de investigación en diversas universidades y fondos parafiscales que apoyan investigación. La experiencia adquirida en este sector puede ser útil en otros sectores del país.

C. Factores Limitantes del Desarrollo Científico y Tecnológico

Diversos factores han limitado el desarrollo científico y tecnológico en Colombia. Vale la pena mencionar el bajo nivel de inversión en ciencia y tecnología, el insuficiente número de investigadores y de recursos humanos calificados, la baja capacidad de innovación del sector productivo, y la limitada interacción entre oferta y demanda de conocimiento y tecnología (Ver Anexo 2 para un análisis más detallado).

Conviene resaltar, igualmente, algunas de las debilidades del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Entre ellas pueden

mencionarse la limitada capacidad de planeación, seguimiento y evaluación, la falta de competencia por recursos entre programas y la compartimentalización de los presupuestos sectoriales de investigación, la lentitud del procesamiento y aprobación de solicitudes, y la inadecuada integración de los Consejos Nacionales Sectoriales con las instancias de programación de los respectivos Ministerios. Para esto será necesario fortalecer los secretariados técnicos ubicados en los Ministerios y en COLCIENCIAS. Lo anterior implica que los Consejos deben ir más allá de la función de aprobar proyectos individuales, delegando esta función, si es necesario, a comités técnicos.

III. OBJETIVOS Y ESTRATEGIA DEL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

El objetivo general de la política que aquí se plantea es integrar la ciencia y la tecnología a los diversos sectores de la vida nacional, buscando incrementar la competitividad del sector productivo en el contexto de una política de internacionalización de la economía, y mejorar el bienestar y la calidad de vida de la población colombiana.

En el contexto de este objetivo general, la política que se propone se basa en cinco estrategias:

1. Desarrollar y fortalecer la capacidad nacional en ciencia y tecnología. Para ello, se impulsará la formación de recursos humanos altamente calificados, para la investigación y para el desarrollo tecnológico del sector productivo. Igualmente, se crearán y consolidarán centros o grupos de investigación que le permitan al país tener acceso a conocimiento científico en áreas de importancia estratégica para el desarrollo del país.

2. Crear condiciones de competitividad en el sector productivo nacional, por medio de políticas sectoriales que contemplen la tecnología como factor crucial para el desarrollo de ventajas comparativas adquiridas. Con este propósito, se llevará a cabo una agresiva política encaminada a desarrollar redes de innovación que vinculen el sector productivo con centros tecnológicos, universidades y otras instituciones de generación y difusión de conocimiento.

3. Fortalecer la capacidad para mejorar los servicios sociales y generar conocimiento sobre la realidad del país. Para ello se impulsará la investigación orientada a mejorar la capacidad de gestión y la eficiencia en la prestación de servicios sociales y la investigación sobre la sociedad colombiana, dirigida a dinamizar procesos de cambio social, desarrollar una cultura política participativa y consolidar una capacidad de convivencia y de consenso social.

4. Generar y aplicar conocimiento científico y tecnológico orientado a asegurar un desarrollo sostenible, basado en el conocimiento, en la preservación y uso racional de la biodiversidad y de los recursos naturales no renovables, así como el desarrollo de patrones de asentamiento humano sostenible.

5. Integrar la ciencia y la tecnología a la sociedad y a la cultura colombianas a través de un programa de enseñanza, divulgación y popularización de las mismas.

IV. FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Las políticas que aquí se proponen para el desarrollo de una capacidad nacional en cien-

cia y tecnología combinan el apoyo a la investigación aplicada y a procesos de innovación y cambio técnico, con el fortalecimiento y consolidación de grupos de excelencia en ciencia básica.

A. Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencias y Tecnología

Se consolidará el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología como un instrumento básico de planificación estratégica, de programación y de asignación de recursos a través de los respectivos Consejos Nacionales y Regionales. Para lograr esto es indispensable aumentar la capacidad global de manejo de recursos financieros que tiene dicho sistema, incluyendo las Secretarías Técnicas en COLCIENCIAS y los Ministerios. Esto se logrará a través de las siguientes acciones:

1. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología analizará y aprobará la distribución de recursos financieros entre los Programas Nacionales, reflejando las políticas y programas de desarrollo y la propia dinámica de la investigación científica y tecnológica (demanda efectiva). Parte de los recursos para investigación y desarrollo tecnológico se dejarán sin asignación previa por sector. El conjunto de los recursos serán distribuidos en forma competitiva entre las propuestas que se reciban.

2. Ajuste de las funciones y procedimientos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

En particular se propone que los Consejos intensifiquen las funciones relacionadas con la definición de políticas y la planeación, evaluación y seguimiento de programas. Esto

implica una orientación más proactiva en el manejo de los Programas Nacionales y Regionales de Ciencia y Tecnología, basada en el establecimiento de prioridades que busquen concentrar recursos financieros y articular o consolidar redes de investigación en áreas estratégicas para el desarrollo del país.

3. Las instancias de planeación y programación sectorial en ciencia, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología que se están actualmente fortaleciendo en los diferentes Ministerios, deben relacionarse estrechamente con el respectivo Consejo Nacional que cubre cada sector. Cada uno de estos Consejos los preside el Ministerio del ramo, y tiene una Secretaría técnica que se comparte entre el respectivo Ministerio y COLCIENCIAS.

4. Además de aprobar la distribución de los fondos que aporta COLCIENCIAS a cada Programa Nacional, los Consejos revisarán y aprobarán los presupuestos de investigación que se asignen a las instituciones públicas de investigación adscritas a cada sector. Esto refleja la política de asignar recursos financieros para investigación sectorial en cabeza de los Ministerios, para ser distribuidos a través de un sistema de competencia abierta entre las instituciones sectoriales que presenten proyectos.

5. Consolidación de la legislación de ciencia y tecnología mediante la reglamentación de la Ley 29 de 1990 y de sus decretos asociados, con el fin de fortalecer el desarrollo de las corporaciones mixtas de derecho privado y otros mecanismos de asociación entre gobierno y sector privado.

6. Impulso al proceso de descentralización de la capacidad de generación y uso de conocimiento a través de Programas Regio-

nales de Desarrollo Científico y tecnológico que articulen las infraestructuras existentes y respondan a las necesidades de cada región.

Para este propósito se conformarán Centros Regionales de Capacitación e Investigación Científica y Tecnológica INNOVAR, que se pueden constituir sobre la base de los centros del SENA, Corpoica, Institutos de investigación sobre el medio ambiente y otras entidades del orden regional. Estos centros que contarán con el apoyo de COLCIENCIAS y de los respectivos Departamentos, ofrecerán al sector productivo servicios de investigación aplicada, desarrollo de prototipos, asistencia técnica, información tecnológica, capacitación técnica y laboratorio de metrología y control de calidad.

B. Formación de Recursos Humanos para Investigación y Desarrollo Tecnológico

La insuficiente cantidad y calidad del recurso humano es posiblemente el principal cuello de botella que actualmente confronta el desarrollo científico y tecnológico del país. Para responder a esta situación, en los próximos cuatro años se desarrollará un ambicioso programa de formación de recursos humanos para la investigación y el desarrollo tecnológico en los diversos sectores de vida nacional, organizado alrededor de cuatro acciones:

1. Incrementar significativamente la formación de investigadores y científicos a nivel de doctorado en las distintas áreas de las ciencias naturales y sociales y en las ingenierías.

Se ha establecido la meta de apoyar la formación de 2.000 personas a nivel de postgrado, con especial énfasis en doctorado, tanto en el país como en el exterior. Para el desarrollo de esta acción se contará con el

apoyo de los programas de formación de recursos humanos que existen en COLCIENCIAS, ICETEX y COLFUTURO, así como de nuevos programas de formación profesional que se adelanten en los diversos sectores por los Ministerios y con recursos de Cooperación Internacional. Para contar con una disponibilidad adecuada de estudiantes, es necesario fortalecer los programas de pregrado, ofreciendo préstamos condonables o donaciones destinadas al mejoramiento de la infraestructura educativa. La condonación estará sujeta a la mejora de la calidad.

2. Crear o consolidar programas de doctorado en aquellas áreas donde se logre desarrollar centros de excelencia en las universidades del país. Se apoyará los programas de doctorado por medio de la financiación de programas de investigación y la consolidación de su infraestructura.

3. Asegurar la financiación de becas para estudios tanto en el país como en el extranjero.

Esto implica fortalecer los mecanismos de becas de ICETEX y COLCIENCIAS para adelantar pasantías, programas de magister y doctorado en el exterior, dándole prioridad a los últimos. En segundo lugar, se establecerá en el ICETEX un fondo que otorgue becas para universidades colombianas con programas de postgrado consolidados.

4. Adelantar un ambicioso Programa de Estimulo a los Investigadores, orientado a retenerlos en la actividad investigativa y a mejorar la calidad de la investigación científica en el país. Con el fin de darle estabilidad a este programa, se buscará crear un fondo con recursos provenientes de diversas entidades, que garantice su funcionamiento.

C. Creación y Consolidación de Centros de Investigación

La consolidación de los centros y grupos de investigación de nivel de excelencia con que actualmente cuenta el país, así como la creación de nuevos centros de grupos en las distintas áreas que cubren los programas nacionales y regionales, constituyen una de las principales dimensiones de la política que orientará las acciones en este campo. Las metas que se persiguen son: (1) garantizar la consolidación y continuidad de los centros de investigación cuya evaluación sea satisfactoria, y sentar las bases para la creación de 25 nuevos centros académicos en los cuatro años próximos; y (2) consolidar y crear 250 nuevos grupos de investigación en las universidades, buscando alcanzar niveles de excelencia que suministren una sólida base para los programas de postgrado. El apoyo a centros y a grupos de investigación se hará por medio de la modalidad de financiación de programas o proyectos, complementando dicha financiación, cuando sea necesario, con apoyo a la adquisición de equipos de investigación.

Para alcanzar estas metas se desarrollarán las siguientes acciones:

1. En los casos de centros o grupos que ya han demostrado capacidad de investigación en su campo, se buscará pasar a la modalidad de financiación por programas de mediana duración con el propósito de garantizar la continuidad y estabilidad de los equipos de investigación.

2. Apoyo a la creación de redes de investigación que involucren varios centros y promover, por medio de este mecanismo, el surgimiento de centros en regiones de menor desarrollo relativo con el apoyo de institucio-

nes ya consolidadas.

3. Con el fin de darle una mayor capacidad operativa y estabilidad económica a los centros de investigación, se utilizarán los incentivos tributarios existentes para fomentar la constitución de fondos de capital de dichos institutos ("endowments").

4. Financiación de programas en los centros de investigación y universidades encaminados a la renovación de equipo y la consolidación de la infraestructura de investigación. Cuando se justifique, debe permitirse la inclusión de un "overhead" para apoyo institucional en la financiación de proyectos de investigación.

**D. Internacionalización de la Ciencia:
Integración a Redes Internacionales de
Investigación Desarrollo Tecnológico**

La internacionalización de los procesos de generación de conocimiento, es quizás el elemento más destacado de la globalización de la economía. Para ello se asignarán fondos de programas para financiar la participación de centros colombianos en redes internacionales y en programas colaborativos de investigación y transferencia de tecnología a nivel regional e internacional. Se ampliará la cobertura de la Red Caldas, como un instrumento para vincular los científicos e investigadores colombianos residentes en el exterior al desarrollo del país. Se fortalecerá igualmente la vinculación de grupos de investigación, de centros de desarrollo tecnológico y de las empresas a INTERNET.

Tal como se ha venido haciendo en las diferentes áreas del desarrollo económico nacional, se plantea una mayor apertura de los servicios tecnológicos, tal que se permita la

contratación fuera del país de aquellos servicios (consultoría, información, asistencia técnica, negociación de tecnología, asesoría para conformar joint ventures, etc.), necesarios para un máximo aprovechamiento del conocimiento existente, que contribuya además a la creación de sinergias en el fortalecimiento de la capacidad nacional.

**V. INNOVACION,
COMPETITIVIDAD Y
DESARROLLO TECNOLÓGICO**

Para apoyar la nueva estrategia de internacionalización es necesario adelantar una política orientada a la creación de competitividad en el sector productivo, a través del fomento a la innovación y al cambio tecnológico. Para ello es necesario aumentar la capacidad de gestión tecnológica de las empresas, incrementar la inversión en investigación y desarrollo tecnológico y desarrollo "Redes de Innovación" que le brinden apoyo tecnológico a las empresas a través de investigación, información y servicios tecnológicos, y que promuevan la interacción con universidades y otras entidades generadoras de conocimiento, o alianzas estratégicas con empresas innovadoras. Así mismo, es necesario fortalecer el sistema nacional de calidad y la protección a la propiedad intelectual.

A. Apoyo a Redes de Innovación

La principal estrategia de la política que se plantea es fomentar el desarrollo de Redes de Innovación que faciliten el vínculo entre empresas, centros de desarrollo tecnológico, universidades y otras entidades de apoyo al cambio técnico, orientadas a promover procesos de innovación en el sector productivo. Esta política combina el apoyo a la creación de Centros de Productividad y otras entidades

científico, tecnológico y socioeconómico.

Con el fin de fortalecer la capacidad nacional de operar en el nuevo marco normativo, se adelantarán las siguientes acciones:

1. Desarrollo de sistemas de información sobre propiedad intelectual, los cuales constituyen fuentes clave de información tecnológico.

2. Fortalecimiento y agilización de los registros de los derechos de propiedad industrial y obtenciones vegetales, que manejan la Superintendencia de Industria y Comercio y el ICA, respectivamente.

3. Capacitación de personal en temas de política y gestión de propiedad intelectual, sistemas de control, y análisis y pruebas de laboratorio (este último especialmente con relación a los derechos de obtentores vegetales).

VI. CIENCIA Y DESARROLLO SOCIAL

A. Conocimiento, Cambio Social y Desarrollo del Ciudadano

La relación entre ciencia y desarrollo está directamente vinculada con la generación de conocimiento sobre la realidad social del país, conocimiento que debe estar orientado al fortalecimiento de la cultura política, a la formación del ciudadano, a la consolidación de la participación social, y a la expresión de las regiones y de la diversidad étnica y cultural del país como base de nuestra propia nacionalidad. La investigación en ciencias sociales y en ciencias humanas desempeña un papel central en la mejor comprensión de estos aspectos esenciales del desarrollo nacional y de los procesos de transformación social

que los acompañan, así como de sus causas. Con este objetivo se desarrollarán las siguientes acciones:

1. Consolidación de la capacidad de investigación en ciencias sociales y humanas, mediante la ampliación de la comunidad de investigadores y su vinculación a redes internacionales de generación de conocimiento.

2. Apoyo a la investigación sobre temas estratégicos para el desarrollo social y económico del país, como el análisis de los factores que inciden sobre la pobreza, el funcionamiento de la economía, las nuevas formas de acción y de intervención del Estado, la relación entre este último y la sociedad civil, la gobernabilidad, los mecanismos de participación ciudadana, el conocimiento de nuestra historia y nuestra heterogeneidad étnica y cultural.

3. Creación de espacios sociales y de foros para el debate público, en los cuales se pueda difundir el conocimiento generado por la investigación para facilitar la participación de los ciudadanos en la formulación de políticas y en decisiones colectivas sobre la orientación del desarrollo.

B. Eficiencia de las Políticas y los Programas Sociales

La efectividad y la eficiencia de las políticas y los programas sociales dependen en gran medida de la capacidad de su diseño, gestión y manejo, así como del conocimiento sobre la población, sus necesidades, los factores que inciden en su comportamiento y sus relaciones con las instituciones. La investigación aplicada en diversas disciplinas de las ciencias sociales y humanas desempeña un papel de gran importancia.

El objetivo que se busca es mejorar el diseño de las políticas y de los servicios sociales, así como su gestión, ejecución y evaluación. Esto implica la adopción de nuevas técnicas de gestión administrativa y prestación de servicios, con el fin de aumentar la efectividad de dichas políticas y el impacto real de los programas. Para lograr estas metas se utilizarán las siguientes acciones:

1. Desarrollo de proceso de diagnóstico, metodología de análisis y sistemas de información para los servicios sociales, que permitan identificar problemas, poblaciones objetivo, metas y sistemas de seguimiento y evaluación. El Banco de Datos del DANE suministrará apoyo a estos programas.

2. Fomento de la investigación sobre gestión administrativa (entidades y sistemas) y de técnicas de prestación de servicios sociales, particularmente educación, salud, bienestar familiar y protección social, con el fin de mejorar la eficiencia en la provisión de dichos servicios.

3. Fortalecimiento de la capacidad investigativa y analítica sobre el diseño e impacto de las políticas sociales sobre la calidad de vida de la población.

4. Impulso a la investigación sobre la participación de las comunidades en los procesos de diseño, adopción, ejecución, seguimiento y evaluación de servicios sociales. El resultado que se busca es el de fortalecer los mecanismos de participación al nivel de la comunidad, tanto en el diseño como en la ejecución de programas sociales.

VII. MEDIO AMBIENTE Y HABITAT

En las últimas décadas se han presentado numerosas evidencias a nivel nacional e internacional que la degradación de los ecosistemas y el agotamiento de los recursos naturales pueden convertirse en una restricción definitiva al desarrollo económico y causa grave de la disminución de la calidad de vida de la población.

Para responder a la anterior situación se desarrollarán dos estrategias complementarias.

La primera estará orientada a desarrollar y fortalecer la capacidad científica nacional para el conocimiento de los ecosistemas que albergan la biodiversidad terrestre y marina, las especies que la integran y los usos sostenibles de ella. Los principales componentes de esta estrategia son:

1. Creación y desarrollo de una infraestructura institucional de investigación. Para tal fin se culminará la creación y puesta en marcha del INVERMAR, el IDEAM, el Instituto Amazónico "Sinchi", el Instituto Alexandr von Humboldt y el Instituto John von Neumann.

2. A través de estos institutos y de las universidades del país, se financiarán y desarrollarán programas de investigación orientados al conocimiento de los ecosistemas y su caracterización y al establecimiento de balances ecológicos.

3. Financiación de programas de investigación en ciencias básicas que sean complementarios a los anteriores, especialmente en los campos de biotecnología y de bioseguridad, para garantizar el uso sostenible de nuestros recursos biogenéticos.

4. Impulso al desarrollo de tecnologías y de sistemas de producción sostenibles, de bajo consumo energético y de bajo impacto ambiental, así como la recuperación de zonas degradadas.

5. Desarrollo de programas orientados a recuperar y complementar el conocimiento tradicional sobre la biodiversidad y su manejo que detentan comunidades indígenas, negras y campesinas del país, y articular este esfuerzo en beneficio del mejoramiento de las condiciones de vida de esas comunidades.

Con el fin de coordinar los diversos componentes de esta estrategia, los programas de investigación de los respectivos institutos y corporaciones serán aprobados por el Consejo Nacional de Investigaciones Ambientales y Habitación y por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria para el caso de las entidades de investigación del sector agropecuario.

COLCIENCIAS aportará recursos financieros a los programas arriba mencionados a través de estos Consejos.

La segunda estrategia estará orientada a la recuperación del medio urbano y al desarrollo de patrones de urbanización que sean sostenibles en el largo plazo. En este contexto se adelantará un Programa Nacional de Estudios Ambientales Urbanos que cubrirá los siguientes aspectos:

1. Elaboración de un perfil ambiental urbano orientado a dimensionar los principales problemas, identificar sus causas y plantear opciones para su solución.

2. Articulación de proyectos de investigación con acciones de capacitación y de exten-

sión, orientadas a mejorar la capacidad de gestión de zonas metropolitanas y del ordenamiento territorial, con el fin de mejorar la calidad de vida en las ciudades y asegurar un desarrollo sostenible.

3. Desarrollo y fomento de tecnología adecuadas relacionadas con servicios urbanos, buscando disminuir su impacto ambiental (v. gr. transporte, actividad industrial, procesamiento de basuras).

Este programa contará con el apoyo de COLCIENCIAS, del Ministerio del Medio Ambiente y del Ministerio de Desarrollo, e involucrará grupos de investigación en diversas universidades y centros que trabajan sobre el tema.

VIII. INTEGRACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA A LA SOCIEDAD COLOMBIANA

A. Enseñanza y Popularización de la Ciencia

El Programa de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología propuesto por la Misión de Educación, Ciencia y Desarrollo, persigue como objetivo central el que la ciencia y la tecnología pasen a formar parte inseparable de la cultura nacional. Este programa contará con el apoyo del Ministerio de Educación y COLCIENCIAS, con base en las siguientes acciones:

1. Mejorar los programas de educación en ciencias naturales y sociales en la enseñanza básica primaria, secundaria y media vocacional. Crear programas de educación continuada para docentes en ciencias, en cooperación con los centros de popularización y con las entidades de educación superior, y apoyar

investigación pedagógica e innovaciones educativas que contribuyan a este objetivo.

2. Crear un Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Tecnología, apoyado en una red de programas regionales sobre esta materia y de museos y centros interactivos de la ciencia, que desarrollen programas de educación informal, incluyendo la producción de material de divulgación, videos especializados, exhibiciones, revistas y programas de televisión.

3. Poner en marcha un Programa Nacional de Actividades Científicas Juveniles, que complementen la educación formal y que comprenda actividades específicas para jóvenes, tales como clubes escolares de ciencias, ferias de la creatividad a nivel municipal, regional y nacional, y conferencias de divulgación.

B. Uso de la Informática y Consolidación de Redes de Información

Una de las principales características del mundo contemporáneo es la creciente importancia de la informática y la capacidad para procesar y utilizar información, como instrumentos básicos y elementos estratégicos del desarrollo socio-económico. La capacidad de general y aplicar conocimiento para por la capacidad de tener acceso a información u poder procesarla u utilizarla eficientemente. Este es un campo de gran vitalidad, donde confluyen desarrollos tecnológicos en telecomunicaciones, uso de computadores y sistemas de almacenamiento y procesamiento de información.

Las metas que se persiguen en este campo son: (a) desarrollar en el país una capacidad para utilizar la informática y los computado-

res en la educación y la ciencia; (b) facilitar el acceso a información tanto a través de redes nacionales como de redes internacionales y; (c) promover el desarrollo de estándares que faciliten la integración en informática. Con este fin se plantean las siguientes acciones:

1. Desarrollo de una capacidad en el campo de la informática y en el uso de computadores, introduciendo el uso intensivo de estos últimos en el sistema escolar, y promover el desarrollo de Software con fines educativos.

2. Apoyo a la creación y fortalecimiento de Sistemas de Información utilizando las tecnologías más adelantadas en este campo, tanto en el sector productivo como en los diversos sectores sociales, buscando incrementar la eficiencia de los mismos.

3. Vinculación del país a redes y sistemas de información a nivel internacional, como es el caso de la vinculación a INTERNET y a las múltiples bases de datos y sistemas de información que existen sobre temas relevantes para el desarrollo del país.

IX. SEGUIMIENTO Y EVALUACION DE LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO

Los diversos programas que desarrollarán esta política tendrán un proceso de seguimiento y evaluación siguiendo los lineamientos que sobre el particular establezca la División de Seguimiento y Evaluación del Departamento Nacional de Planeación. Se contará con dos niveles de coordinación. La coordinación global será ejercida por el Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología, con base en los informes que le prepare COLCIENCIAS, como Secretaría Técnica

del mismo. Para facilitar este seguimiento y evaluación, se establecerá cronogramas para la ejecución de las diversas actividades previstas, como es el caso de la creación o fortalecimiento de las Secretarías Técnicas en los respectivos Ministerios y la creación del Fondo de Cofinanciación Para la Innovación y el Cambio Técnico. Sobre la base de consultas con los diferentes Ministerios, COLCIENCIAS presentará estos cronogramas al Consejo Nacional.

A nivel sectorial, el seguimiento y evaluación se hará por medio del Consejo Nacional Sectorial y del Secretariado Técnico del respectivo Ministerio, en colaboración con COLCIENCIAS. En este contexto el presente documento de política global en ciencia y tecnología será complementado por documentos de política y programación sectorial más detallados, en los que se describen en mayor profundidad los programas y actividades que se desarrollarán.

X. RECURSOS FINANCIEROS: INVERSION EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

Para desarrollar con éxito los programas y lograr los objetivos y las metas que se han planteado en este documento, se requiere un considerable aumento de la inversión en ciencia y tecnología, tanto por parte del sector público como por parte del sector privado. Con tal objetivo, el gasto del país pasará del 0.5% en 1994 a un 1% del PIB en 1998 (Cuadro 1).

Estos recursos financieros contemplan tres fuentes: en primer lugar, la inversión pública del Gobierno Central, de las empresas industriales y comerciales del Estado y de las entidades territoriales. En segundo lugar, se

espera lograr un incremento significativo de la inversión privada en actividades científicas y tecnológicas, como respuesta a los incentivos tributarios y a los mecanismos de cofinanciación. En tercer lugar, se movilizarán recursos de cooperación técnica para complementar lo anterior.

RECOMENDACIONES

El Departamento Nacional de Planeación y COLCIENCIAS recomiendan al CONPES:

1. Aprobar la política de Ciencia y Tecnología que se formula en el presente documento y solicitar a COLCIENCIAS el desarrollo de la misma
2. Solicitar a los Ministerios participantes en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, conformar o fortalecer las Secretarías Técnicas de los programas nacionales.
3. Solicitar al ICETEX que establezca y administre el Fondo de Becas requerido para la formación de recursos humanos a nivel de postgrado, con especial énfasis en doctorados tanto en el país como en el exterior.
4. Solicitar a las diversas instituciones que desarrollan o apoyan programas de formación de recursos humanos de alto nivel (v. gr. ICETEX, CONCIENCIAS, COLFUTURO, ICFES) integrar sus esfuerzos en un Programa Nacional de Desarrollo Profesional, incluyendo los programas que sobre este particular se están adelantando en los diversos Ministerios. La coordinación de este programa estará en manos de COLCIENCIAS. Para facilitar la integración de estos programas se recomienda que el Director de Colciencias forme parte de la Junta Directiva de COLFUTURO.

5. Solicitar al IFI fortalecer la línea especial de crédito para la Modernización Industrial que en cooperación con COLCIENCIAS atienda al sector productivo.

6. Solicitar al Ministerio de Hacienda y Crédito Público la revisión de los incentivos tributarios en orden a que los mismos propicien la innovación tecnológica en el sector productivo.

Solicitar al SENA la participación y financiación del componente de capacitación de los centros tecnológicos.

8. Asegurar una adecuada coordinación entre el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Consejo Nacional de Competitividad, mediante la participación del Consejo Económico y de Competitividad de la Presidencia de la República en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y de COLCIENCIAS en el Consejo Nacional de Competitividad. Así mismo, debe vincularse el Ministro de Comercio Exterior al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, reflejándose aquí la

importancia de la tecnología en la competitividad del sector productivo colombiano.

9. Solicitar al SENA y a CORPOICA su colaboración en el desarrollo de los INNOVAR.

10. Solicitar al Ministerio de Educación que conjuntamente con COLCIENCIAS se estructure el programa de popularización de la ciencia.

11. Solicitar a COLCIENCIAS que presente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología una propuesta para crear el Fondo de Cofinanciación y desarrollar la política de capital de riesgo.

12. Solicitar al Ministerio de Hacienda y al DNP la asignación de los recursos para el desarrollo de la presente política.

13. Solicitar al Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología, que adopte las medidas necesarias para asegurar una utilización eficiente y efectiva de los recursos asignados.