

**ARTICULACION DE L SISTEMA DE FORMACION PROFESIONAL CON EL SISTEMA  
NACIONAL DE INNOVACION**

**ESTRATEGIAS Y MECANISMOS PARA EL FOMENTO DE LA  
COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLOGICO PRODUCTIVO**

**Documento preliminar elaborado por el Grupo de Trabajo SENA-COLCIENCIAS**

**Santafé de Bogotá, D.C., 20 de Mayo de 1997**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>5</b>
<b>MARCO DE REFERENCIA</b>	<b>5</b>
1.1 Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo en un Marco de Desarrollo Sostenible	5
1.2 Sistema Nacional de Innovación	7
1.3 Sistema Nacional de Formación Profesional, promovido por el SENA	8
1.4 Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología	9
1.5 Marco Jurídico	10
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>12</b>
<b>OBJETIVO Y ESTRATEGIAS DE LOS PROGRAMAS DE COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO</b>	<b>12</b>
2.1 Objetivo de los Programas de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo	12
2.2 Estrategias para alcanzar los objetivos	13
2.2.1 Fomento a la innovación y el impulso a la transferencia de tecnología en el sector productivo	13
2.2.2 Desarrollo Humano, Desarrollo Sostenible y Formación Integral	14
2.2.3 Impulso a Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo	15
2.2.4 Apoyo a la internacionalización del sector productivo	15
2.2.5 Fortalecimiento de la capacidad técnica y de ingeniería nacional para el desarrollo tecnológico	16
2.2.6 Participación de los trabajadores y sindicatos en el cambio tecnológico de las empresas	16
2.2.7 Regionalización del Sistema Nacional de Innovación y del Sistema de Formación Profesional	17
2.2.8 Modernización de los agentes del Sistema Nacional de Innovación y del Sistema de Formación Profesional	18
2.2.9 Articulación con las fuentes de financiamiento del Desarrollo Tecnológico.	18
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>20</b>
<b>ORIENTACIÓN Y CRITERIOS DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO</b>	<b>20</b>
3.1 Caracterización de los Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo	20
3.2 Areas y sectores de aplicación de los recursos para Programas de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo	21
3.3 Tipos de proyectos y actividades de los Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo	22

<b>3.4 Criterios para la selección y aprobación de Programas Estratégicos, Proyectos y otras Actividades de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo</b>	<b>23</b>
<b>CAPITULO IV</b>	<b>25</b>
<b>GESTIÓN Y APROBACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO</b>	<b>25</b>
<b>4.1 FORMULACIÓN Y PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS Y PROYECTOS DE COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO TECNOLÓGICO Y DEMÁS SOLICITUDES</b>	<b>27</b>
<b>4.2 REGISTRO Y TRÁMITE DE PROPUESTAS Y SOLICITUDES</b>	<b>28</b>
<b>4.3 VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LOS PROYECTOS DE COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO</b>	<b>29</b>
<b>4.4 APROBACIÓN DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS Y PROYECTOS DE COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO</b>	<b>29</b>
4.4.1. Programación Indicativa General de Priorización de Recursos	29
4.4.2. Formulación y Aprobación de Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo	30
4.4.3. Análisis de la viabilidad de los Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo	30
4.4.4. Aprobación y Asignación de Recursos para Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico (Ley 344/1996)	31
4.4.5. Participación Regional en los Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo	31
<b>4.5 ELABORACIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS PROGRAMAS ESTRATÉGICOS Y PROYECTOS DE COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO</b>	<b>32</b>
4.5.1 Programas y Proyectos financiados con fondos provenientes del SENA y de los ejecutores	32
4.5.2 Programas y Proyectos financiados con fondos provenientes de COLCIENCIAS y de los ejecutores	32
4.5.3 Programas y Proyectos financiados con fondos provenientes del SENA, de COLCIENCIAS y de los ejecutores	32
<b>4.6 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>33</b>
<b>4.7 PROGRAMA DE TRABAJO 1997, SENA - COLCIENCIAS</b>	<b>33</b>
<b>ANEXOS</b>	

# Presentación

Este documento, elaborado conjuntamente entre el SENA y COLCIENCIAS, presenta el enfoque conceptual, metodológico y operativo de la articulación entre el Sistema Nacional de Formación Profesional y el Sistema Nacional de Innovación, en búsqueda del desarrollo tecnológico y la competitividad de los sectores productivos del país, en un contexto de globalización de la economía mundial y del desarrollo sostenible de la sociedad colombiana.

**Los diferentes Programas y Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo, que serán promovidos y financiados por SENA y COLCIENCIAS, tienen como propósito fundamental atender las necesidades del sector productivo, bajo el liderazgo de los empresarios y trabajadores como los actores más dinámicos de los Sistemas Nacional de Innovación y Nacional de Formación Profesional.**

De acuerdo con este principio, en los procesos organizacionales y de trámites para la aprobación y ejecución de los mencionados Programas y Proyectos se aplicarán criterios de eficiencia, oportunidad y calidad, hecho que implica el diseño y la adopción de nuevos esquemas de articulación con el sector productivo y demás agentes de estos dos Sistemas.

Dado que la articulación de la Formación Profesional con la Innovación conlleva un proceso de aprendizaje institucional, se sugiere que el presente esquema de trámites de los Programas y Proyectos se experimente durante 1997 al término del cual será reajustado, de acuerdo con la experiencia y los resultados obtenidos. De esta manera, 1997 se considera un “año de transición y de aprendizaje”, que permitirá definir criterios, mecanismos y procedimientos detallados para la tramitación y financiamiento de Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo. Los Proyectos de Desarrollo Tecnológico y los Convenios Especiales de Cooperación con empleadores y de cooperación internacional, presentados al SENA a finales de 1996 y durante el primer trimestre de 1997, se tramitarán de manera inmediata, con la metodología existente, con el fin de iniciar la aplicación de la Ley 344/1996.

La plena operación de la nueva alianza SENA - COLCIENCIAS, requiere la difusión pedagógica masiva de las nuevas estrategias y procedimientos, mediante actividades de asesoría, información, monitoreo, evaluación, publicación de cartillas y demás instrumentos de popularización de las oportunidades y beneficios que esta Ley otorga a los distintos agentes del sector productivo y de las instituciones, tanto nacionales como regionales y locales.

A fin de analizar las posibilidades de fomento del desarrollo tecnológico, se estableció un grupo de trabajo SENA - COLCIENCIAS, que ha elaborado documentos de conceptualización, ha realizado reuniones técnicas y de concertación y ha redactado el presente documento de política para el fomento de la competitividad y el desarrollo tecnológico en el sector productivo.

# Capítulo I

## Marco de Referencia

### 1.1 Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo en un Marco de Desarrollo Sostenible<sup>1</sup>

La sociedad colombiana enfrenta inmensos retos para articularse a las corrientes mundiales de información y conocimiento, que constituyen la base de la nueva estrategia competitiva de las naciones y los factores claves para la supervivencia en el próximo siglo. Aprender a generar, transferir, aplicar y gestionar conocimientos y a convertir los resultados de la investigación en innovaciones que beneficien al sector productivo y generen desarrollo, es un planteamiento de fondo en la Política Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico y de la Formación Profesional.

El refuerzo de la competitividad de los sectores productivos y de los trabajadores es una estrategia explícita en dichas Políticas. A su vez, el crecimiento económico con equidad social y compromiso regional, y el desarrollo sostenible en un contexto de apertura e internacionalización, son vitales para proyectar la sociedad colombiana en el Siglo XXI. En este marco de desarrollo sostenible, el desarrollo tecnológico debe orientarse, fundamentalmente, a la construcción de una nueva sociedad, basada en una visión humanista del desarrollo y de la tecnología y del manejo de los recursos naturales a largo plazo.

La adopción de esta estrategia requiere de un nuevo concepto de competitividad basado, además del dominio tecnológico y la calidad, en el aprendizaje empresarial e institucional permanente para articular actores y programas en función de una política de largo plazo en el Sistema Nacional de Innovación y en el Sistema Nacional de Formación Profesional. Este nuevo enfoque implica lograr la integración de instituciones y servicios de formación, investigación,

---

<sup>1</sup> Competitividad, según el Consejo Nacional de Competitividad, es la capacidad de la sociedad colombiana para hacer frente al desafío de la economía global y, al tiempo, incrementar sus niveles de bienestar.

Desarrollo Tecnológico Productivo es el proceso de generación, aprendizaje, adaptación, transferencia, difusión, incorporación y optimización de tecnologías para elevar el nivel de la productividad y de la competitividad del sector productivo, mediante la ejecución de actividades relacionadas con investigación aplicada, desarrollo experimental, formación, aseguramiento de la calidad, diseño de procesos y productos, información, gestión tecnológica e innovación.

El Desarrollo Sostenible, según Documento CONPES No.2750 de Diciembre 21 de 1994, se define como “ La ampliación de las oportunidades y capacidades productivas de la población que contribuyen a una mejor y mayor formación *de capital social*. De esta manera, se espera satisfacer en forma más equitativa las necesidades de las generaciones presentes y mejorar la calidad de vida, mediante un manejo prudente del patrimonio natural, manteniendo abiertas al mismo tiempo las opciones de bienestar de las generaciones futuras. La acción se dirigirá a garantizar la renovabilidad de los recursos y la reorientación de su utilización económica. El sentido integral y multidimensional del desarrollo humano sostenible determina la necesidad de incorporar consideraciones ambientales en las políticas de desarrollo urbano, industrial, agrario, de población y asentamientos humanos, comercio exterior y relaciones internacionales entre otras”.

transferencia de tecnología, extensión y asistencia técnica, con la finalidad de fortalecer la capacidad de innovación empresarial.

Dicho enfoque se alcanzará mediante la articulación del Sistema Nacional de Formación Profesional, promovido por el SENA, con el Sistema Nacional de Innovación, liderado por COLCIENCIAS. Una consideración importante que subyace a este nuevo sistema integrado que se está buscando desarrollar es la necesidad de modernización tecnológica de los sectores productivos y de la sociedad en general, para que tengan acceso a los beneficios derivados de la internacionalización del conocimiento.

La desactualización tecnológica está llevando a la pérdida de competitividad en algunos sectores de la producción, donde se corre el riesgo de que nuestras empresas no puedan sobrevivir, y se termine perdiendo no solamente producción sino también *empleo* y la posibilidad de *generar ingresos* para la población colombiana.

En el mundo contemporáneo la formación profesional, por sí sola, no es un factor suficiente para facilitar o asegurar el empleo y un ingreso adecuado para el trabajador. **La unión entre el desarrollo tecnológico a través de la investigación aplicada, la innovación y la formación profesional permanente, es el elemento fundamental para lograr el objetivo que se busca.** De esta forma, se podrá facilitar el desarrollo de empresas competitivas y de nuevas unidades productivas, así como la generación de empleo y salario para el desarrollo personal y la satisfacción de las necesidades de la población.

Las nuevas tendencias internacionales del desarrollo tecnológico y la innovación indican que las actividades de investigación y cambio tecnológico contribuyen a dinamizar los procesos de aprendizaje y formación. Al vincular esta última a programas de innovación y desarrollo tecnológico empresarial se evita caer en la rutina de la formación “*transmisora de información*” desarrollándose, por el contrario, capacidades y actitudes de cambio que refuerzan la creatividad. Esta consideración es la que ha llevado a instituciones similares al SENA en diversos países del mundo a adoptar el cambio de enfoque que se está dando en Colombia.

Con la alianza estratégica entre el SENA y COLCIENCIAS, se busca fortalecer los dos sistemas y asegurar una mayor eficiencia y eficacia en la acción del Estado y de la Sociedad. Los objetivos de dichos sistemas se combinan y se complementan en este *enfoque integrado*. Por eso mismo, en el *proceso de articulación* que se propone en este documento para el nuevo enfoque, es importante integrar y crear elementos e instancias decisorias de los dos sistemas mencionados que garanticen la coherencia de los proyectos y acciones con las formulaciones de política y de programas estratégicos.

En Colombia se deben redoblar los esfuerzos hacia este propósito, puesto que naciones de similar desarrollo relativo evidencian avances en sus políticas de innovación y desarrollo tecnológico, particularmente, relacionadas con formación por competencias laborales, investigación aplicada en las empresas y el establecimiento de centros de desarrollo tecnológico que refuerzan la competitividad sectorial y regional y desarrollan programas permanentes con el sector productivo.

A fin de lograr la competitividad sectorial y regional, es importante que los programas y proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico que se apoyen, garanticen la transferencia de tecnología y la aplicación de conocimientos mediante mecanismos como los

programas de formación profesional, la capacitación especializada y los servicios tecnológicos. Es aquí donde se puede lograr que el impacto sinérgico favorezca al sector productivo y que como resultado de esto, los dos sistemas se fortalezcan mutuamente y, así, se asegure que el conocimiento o la tecnología generada sea realmente transferida. Esta articulación se puede lograr a través de **Programas Estratégicos** en los que se combinen distintas actividades de investigación aplicada, desarrollo tecnológico, servicios tecnológicos y formación, en áreas o cadenas productivas de interés para el país. De ahí la importancia que en este contexto se asigna a los Programas Estratégicos.

## 1.2 Sistema Nacional de Innovación

El **Sistema Nacional de Innovación**, promovido por decisión del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en 1995, se concibe como un modelo colectivo e interactivo de aprendizaje, acumulación y aplicación del conocimiento, en el que intervienen los diversos agentes ligados con el desarrollo tecnológico y con la producción y comercialización de bienes y servicios, dentro de un proceso de búsqueda permanente de la competitividad sostenible y del mejoramiento en la calidad de vida de la población.

La **innovación** es una estrategia o decisión empresarial relacionada con el desarrollo de nuevos productos y procesos, con la adquisición y adaptación de nueva tecnología, con la formación y capacitación avanzada de los trabajadores y con cambios en las prácticas gerenciales o en el comportamiento de la empresa, que permita incrementar su productividad y competitividad logrando, así, mantener o mejorar su posición en el mercado.

El **Sistema Nacional de Innovación de Colombia** está constituido por empresas, universidades, firmas de ingeniería, instituciones de capacitación, así como entidades sectoriales de fomento (instituciones financieras, gremios, sindicatos e instituciones gubernamentales de fomento y control). El eje central del Sistema Nacional de Innovación es el sector productivo con capacidad de articularse al mercado (usuarios y consumidores), dentro de un enfoque sistémico de cadena productiva.

La Política Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico se lleva a cabo mediante las siguientes líneas de acción :

- a) El apoyo a las actividades de innovación y de gestión competitiva en las empresas (tecnologías duras y tecnologías blandas)
- b) El establecimiento de una red de Centros de Formación y Servicios Tecnológicos, Centros de Desarrollo Tecnológico Sectorial, Centros Regionales de Productividad e Incubadoras de Empresas
- c) El desarrollo de la capacitación y la formación profesional como elementos importantes de la transferencia de tecnología y la modernización empresarial

- d) La prestación de servicios tecnológicos considerados básicos en la consolidación de la competitividad del país, como el diseño, la normalización, la metrología y certificación de calidad, la asesoría en propiedad intelectual y patentamiento y la información técnica.
- e) La modernización del sistema de financiamiento mediante la descentralización y democratización de las líneas de crédito y el establecimiento de nuevas modalidades de financiamiento como la cofinanciación, el capital semilla, las garantías tecnológicas y el capital de riesgo

### **1.3 Sistema Nacional de Formación Profesional, promovido por el SENA**

La Ley 29 de 1990 establece que el SENA es parte integral del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, y señala expresamente que “...Le corresponde adelantar actividades de formación profesional de conformidad con las normas vigentes, dirigidas a transferir tecnología de utilización inmediata en el sector productivo; realizar programas y proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, y orientar la creatividad de los trabajadores colombianos”.

A su vez, el SENA ha definido como uno de sus objetivos estratégicos, liderar la estructuración del Sistema Nacional de Formación Profesional para incrementar la cobertura y la calidad de la formación profesional en el país. Esta estrategia está en proceso de consolidación y desarrollo.

Su propósito es la integración de las diferentes entidades educativas formales y no formales oficiales y privadas en los niveles de trabajador calificado, técnico y tecnólogo, las empresas que capacitan y todas aquellas entidades que contribuyen a la formación del recurso humano en el país.

Con el fin de establecer las directrices sobre la Formación Profesional con los requerimientos del aparato productivo, el Consejo Directivo Nacional del SENA aprobó el “*Estatuto de la Formación Profesional Integral*” (20 de marzo de 1997), en el cual se define el marco conceptual, se establecen los elementos de visión y se formulan las políticas para el logro de los objetivos de la formación profesional integral.

Este Estatuto establece el concepto, las características, las tendencias y los principios de la formación profesional integral en un contexto económico, político y social, y presenta sus relaciones con la tecnología, el empleo, el trabajo y la educación. En este marco se reafirman los servicios del SENA, servicios tecnológicos, investigación aplicada y de información laboral.

La formación profesional que lidera el SENA, se define como el proceso educativo teórico-práctico de carácter integral, orientado al desarrollo de conocimientos técnicos, tecnológicos y de actitudes y valores para la convivencia social, que le permiten a la persona actuar crítica y creativamente en el mundo del trabajo y de la vida.

Dicha formación implica el dominio conceptual y operacional de una ocupación determinada, la apropiación de un saber técnico y tecnológico y la capacidad de adaptación dinámica a los cambios constantes de la productividad. La persona así formada, es capaz de integrar tecnologías, moverse en la estructura ocupacional y solucionar creativamente problemas.

Para lograr la integralidad de la formación profesional, esta se concibe y opera a partir de las siguientes características del entorno:

- Transformaciones de los entornos socio-culturales que requieren individuos y comunidades capaces de establecer interrelaciones, resolver problemas y tomar decisiones, provistos de sólidos valores éticos.
- Cambios científicos y tecnológicos veloces, acompañados de exigencias crecientes en el diseño y calidad de los bienes y servicios.
- Crecimientos y desequilibrios en el comportamiento de los sectores económicos.
- Transformaciones en las organizaciones y las empresas orientadas a elevar en forma sostenida su competitividad en mercados globales y menos protegidos.
- Desarrollos revolucionarios tecnológicamente que modifican sustancialmente los procesos de trabajo y los esquemas de organización de la producción.

Este marco conceptual servirá de base conceptual para establecer las alianzas con los otros entes de educación técnica y Formación Profesional del país, en función de una oferta educativa, que represente para el sector productivo trabajadores competitivos.

## **1.4 Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología**

El Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología se organizó mediante el Decreto 2269 de 1993, expedido por el Ministerio de Desarrollo Económico. La Superintendencia de Industria y Comercio, entidad adscrita a este Ministerio, tiene la misión de servir como organismo nacional de acreditación, coordinación y supervisión del mencionado Sistema de Normalización. El este superior de política de este Sistema en el Consejo Nacional de Normas y Calidades.

Su propósito fundamental es la promoción de la seguridad, la calidad y la competitividad del sector productivo o importador de bienes o servicios y proteger los intereses de los consumidores, así como incidir, positivamente, en el intercambio comercial, racionalizar la infraestructura relacionada con la calidad y disponer de un Sistema Nacional que garantice agilidad y confiabilidad.

El Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología, está constituido por la red de organismos de certificación, laboratorios de pruebas, ensayos, metrología y organismos de inspección, con una organización virtual y una infraestructura tecnológica para prestar tales servicios, donde juega papel importante el ICONTEC, como Organismo Nacional de Normalización, la Superintendencia de Industria y Comercio como Organismo de acreditación, coordinación y supervisión y el Centro de Control de Calidad y Metrología.

La política nacional de Normalización, Certificación y Metrología se lleva a cabo mediante las siguientes líneas de acción, entre otras :

- a) Elaboración , adopción y control de normas técnicas
- b) Consolidación de la red de organismos de certificación así como de laboratorios de pruebas, ensayos y metrología
- c) Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica y de capacitación en normalización, certificación y metrología.

Este sistema nacional de Normalización, Certificación y Metrología, se articulará al Sistema nacional de Innovación y el Sistema de Formación Profesional a través de programas estratégicos y de proyectos de Desarrollo Tecnológico Productivo.

## 1.5 Marco Jurídico

### **Ley 29 de Febrero 27 de 1990**

La Ley 29/1990 y sus Decretos Reglamentarios 393 y 585 de Febrero de 1991, constituyen los instrumentos jurídicos que amparan la existencia institucional del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y establece la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la creación de los Consejos Nacionales de los Programas de Ciencia y Tecnología (11 Consejos) y la reestructuración de COLCIENCIAS. En relación con el SENA, el Decreto 585, en el Artículo 28, Numeral 3, Literal a, establece que a esta institución “...corresponde adelantar actividades de formación profesional de conformidad con las normas vigentes, dirigida a transferir tecnologías de utilización inmediata en el sector productivo; realizar programas y proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico y orientar la creatividad de los trabajadores colombianos.... El Consejo Directivo Nacional del SENA podrá crear y organizar centros de servicios tecnológicos e investigación aplicada y reorientar los existentes....”.

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología es “un sistema abierto, no excluyente, del cual forman parte todos los programas, estrategias y actividades de ciencia y tecnología, independientemente de la institución pública o privada o de la persona que los desarrolle” (Artículo 4o. del Decreto 585 de 1991). El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología se organiza en Programas de Ciencia y Tecnología. La organización institucional de este Sistema es una estructura que vincula al Consejo Nacional de Política Económica y Social -CONPES- y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología con otros niveles sectoriales y operativos como los Consejos de Programas Nacionales, las Comisiones regionales de Ciencia y Tecnología y las Secretarías técnicas de estos organismos a cargo de COLCIENCIAS y otras entidades.

### **Ley 119 de Febrero 9 de 1994**

La Ley 119/1994, por la cual se reestructura el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, establece que :

*Artículo 3o. OBJETIVOS: “El Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA tendrá los siguientes objetivos: (Objetivo No. 4) Participar en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, ocupacional y social, que contribuyan a la actualización y mejoramiento de la formación profesional integral”*

*Artículo 4o. FUNCIONES : “Son funciones del Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, las siguientes: (Función No. 11) Desarrollar investigaciones que se relacionen con la organización del trabajo y el avance tecnológico del país, en función de los programas de formación profesional.” (Función 14) Prestar servicios tecnológicos en función de la formación profesional integral, cuyos costos serán cubiertos plenamente por los beneficiarios, siempre y cuando no afecte la prestación de los programas de formación profesional”*

### **Ley 344 de Diciembre 27 de 1996**

El Gobierno Nacional expidió la Ley 344/1996 sobre Racionalización del Gasto Público. En el Artículo 16 esta Ley establece que **“.....De los ingresos correspondientes a los aportes sobre las nóminas de que trata el numeral cuarto del artículo 30 de la Ley 119 de 1994, el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, destinará 20% de dichos ingresos para el desarrollo de programas de competitividad y desarrollo tecnológico productivo. El SENA ejecutará directamente estos programas a través de sus centros de formación profesional o podrá realizar convenios en aquellos casos en que se requiera la participación de otras entidades o centros de desarrollo tecnológico.**

**PARAGRAFO : El Director del SENA hará parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Director de COLCIENCIAS formará parte del Consejo Directivo del SENA ”**

De acuerdo con lo establecido por esta Ley, los recursos del SENA derivados de la Ley 344 / 1996 deben aplicarse a “programas de competitividad y desarrollo tecnológico productivo”. Por lo tanto, tales programas deben orientarse, por una parte, a incrementar la competitividad de los sectores productivos del país y, por la otra, a generar conocimiento y desarrollo tecnológico.

La nueva Ley 344, por lo tanto, *fortalece* las funciones del SENA, así como el importante papel que esta institución desempeña en el ámbito nacional. Los “*programas de competitividad y desarrollo tecnológico productivo*” se refieren a todo tipo de desarrollo tecnológico que sea importante para fortalecer la competitividad de las empresas del país. Las actividades de desarrollo tecnológico deben garantizar procesos de aprendizaje tanto al trabajador como a la empresa.

## Capítulo II

# Objetivo y Estrategias de los Programas de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo

## 2.1 Objetivo de los Programas de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo

El objetivo de estos Programas es **incrementar la competitividad de los sectores productivos con la finalidad de fomentar las exportaciones, mejorar las capacidades innovativas y elevar el nivel de aprendizaje de empresarios y trabajadores, como apoyo a las estrategias básicas de generación de empleo y de mejoramiento de la calidad de vida de la población colombiana, en búsqueda de un desarrollo sostenible y equitativo en el largo plazo.**

La atención prioritaria de estos Programas es hacia el apoyo directo a las actividades innovativas y de desarrollo tecnológico de empresas, trabajadores, gremios y demás agentes del sector productivo. Algunos de estos sectores, en particular la industria, atraviesan una grave crisis motivada, principalmente, por las dificultades de competir en los mercados interno y externo y la demora en adaptarse a las nuevas condiciones que impone la apertura económica. Distintos indicadores, elaborados por el Departamento Nacional de Planeación, ponen de manifiesto el retroceso experimentado en varias ramas de la producción manufacturera<sup>2</sup>. Esta situación de crisis afecta a toda la sociedad por la caída en el empleo y el deterioro en la calidad de vida. Por lo tanto, a fin de contribuir a solucionar esta situación, los Programas y Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo se orientarán a fortalecer las capacidades competitivas y de producción de las empresas, con el propósito de defender el empleo, incentivar la inversión y generar una mayor dinámica empresarial en el largo plazo.

Para cumplir con el objetivo de fomentar la competitividad y el desarrollo tecnológico en el sector productivo, se fortalecerá la articulación del *Sistema Nacional de Formación Profesional* con el *Sistema Nacional de Innovación* y el *Sistema Nacional de Normalización, Certificación y*

---

<sup>2</sup> De acuerdo con indicadores elaborados por el Departamento Nacional de Planeación, algunos sectores industriales experimentan un notable retroceso en su crecimiento y productividad con resultados negativos sobre el empleo y la inversión. Por ejemplo, el índice de la producción real en el sector industrial ha tenido el siguiente comportamiento durante 1995-1996 comparativamente con el período 1994-1995: Muebles de madera (-50.34%), Industria de Madera (-27.75%), Cuero y sus Productos (-24.05%), Maquinaria Excepto Eléctrica (-19.35%), Fabricación de Calzado (-19.11%), Industrias Básicas de Metales no Ferrosos (-11.68%), Otros Productos Minerales no Metálicos (-11.25%), Papel y sus Productos (-9.95%), Equipo y Material de Transporte (-9.08%), Vidrio y Productos de Vidrio (-8.29%), Sustancias Químicas Industriales (-8.22%), Bebidas (-8.07%), Otros Derivados del Petróleo y del Carbón (-7.29%), Otros Productos Químicos (-6.56%), Industrias Básicas del Hierro y del Acero (-4.06%), Otras Industrias Manufactureras (-4.04%), Productos Metálicos Excepto Maquinaria (-2.31%), Objetos de Barro, Loza y Porcelana (-0.55%).

***Metrología***, estableciendo enfoques y estrategias globales, en función de la competitividad del sector productivo y del país, que permitan elevar la calidad de la educación técnica y profesional, impulsar la innovación tecnológica en los sectores productivos y crear una nueva cultura institucional para la competitividad de largo plazo en la sociedad colombiana.

Este marco de acción de apoyo al sector productivo plantea la necesidad de una alianza entre el SENA, COLCIENCIAS y otras entidades como la Superintendencia de Industria y Comercio, orientada a integrar políticas, criterios, mecanismos operativos y recursos a fin de construir visiones de largo plazo que respondan a escenarios viables de la innovación y el desarrollo tecnológico.

La alianza entre el SENA y COLCIENCIAS enriquece el propósito de estas dos entidades, al relacionar estrechamente la *formación profesional integral* con las actividades de *investigación y desarrollo tecnológico*. Al plantear la necesidad de dedicar recursos del SENA a la ejecución de ***Programas de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo***, se busca el fortalecimiento de las actividades del SENA en un campo en el que ya venía desarrollando algunas actividades a través de sus Centros, pero que hasta ahora no había recibido un reconocimiento formal, que es el de la *investigación aplicada y tecnológica orientada al desarrollo de nuevo conocimiento tecnológico*, y a la *adaptación y transferencia de tecnología*.

Es importante resaltar que aquí nos referimos al desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, o a la adecuación de tecnologías existentes, que puedan contribuir a la competitividad del sector productivo nacional.

De otra parte, se pretende llevar a cabo las anteriores actividades en estrecha coordinación con las líneas de acción de formación profesional, con el fin de enriquecer esta última, relacionándola con el proceso mismo de generación de conocimiento y de tecnología.

## **2.2 Estrategias para alcanzar los objetivos**

Las siguientes son las principales estrategias diseñadas para alcanzar los objetivos de dinamización de las capacidades innovativas y de desarrollo tecnológico de los sectores productivos, así como de buscar la integración del Sistema de Formación Profesional con el Sistema Nacional de Innovación, dentro de los principios señalados de desarrollo sostenible y equitativo de la sociedad colombiana en el largo plazo.

### **2.2.1 Fomento a la innovación y el impulso a la transferencia de tecnología en el sector productivo**

El propósito fundamental de esta estrategia es la consolidación de una nueva cultura de empresarios y trabajadores hacia la innovación, que permita ajustarse permanentemente al cambio en el entorno nacional e internacional, mediante el fortalecimiento de los procesos de conocimiento y aprendizaje en las empresas. El financiamiento de los Programas y Proyectos estarán encaminados a

fortalecer los principios y valores humanos y sociales en las organizaciones a fin de crear esta nueva cultura de competitividad. Este fomento a la innovación es un proceso facilitador que utilizará mecanismos de inversión pública y privada en desarrollo tecnológico, asistencia técnica y formación.

Para desarrollar esta estrategia, se ejecutarán acciones relacionadas con la popularización y masificación de los conceptos de desarrollo tecnológico e innovación entre las empresas colombianas, con el propósito de que se amplíe el número de los beneficiarios de estos Programas y Proyectos. Otras acciones están relacionadas con la prioridad que se dará a las redes de innovación para la aceleración e intercambio de los flujos de información.

Con base en estas consideraciones, es fundamental que los Centros de Formación Profesional del SENA se articulen con los Centros Nacionales de Desarrollo Tecnológico y con los Centros Regionales de Productividad, con el fin de desarrollar programas estratégicos cooperativos y prestar servicios que fortalezcan las redes de innovación con las empresas y gremios del sector productivo.

## **2.2.2 Desarrollo Humano, Desarrollo Sostenible y Formación Integral**

Fortalecer la formación profesional integral, para desarrollar el talento humano que requiere el país en el proceso de mejoramiento de la competitividad, exige relacionar la formación con la tecnología, la educación y el mercado de trabajo, dentro de un enfoque de desarrollo sostenible y equitativo.

La calificación de un nuevo trabajador en Colombia, parte de una formación humana, ética y de responsabilidad con el medio ambiente, donde se prioriza la formación en valores de convivencia social, la capacidad para apropiarse de tecnología, la socialización del trabajo y el aprendizaje permanente que apoye el cambio de las organizaciones y el desarrollo de las competencias o cualificaciones laborales.

En este sentido, el SENA desarrolla estrategias para transformar y renovar la oferta de formación profesional, en función de la competitividad y productividad de las empresas y garantizar una respuesta más pertinente y de mejor calidad. Los componentes más importantes de la estrategia son:

- Un nuevo modelo para la transformación de los planes y programas de formación profesional, donde se incorporan procesos de estudios sectoriales, análisis ocupacionales y diseños curriculares.
- Establecimiento de las redes de centros de formación profesional como una organización virtual que integra los 109 centros de formación profesional, buscando hacer más efectiva la respuesta institucional a las empresas y racionalizar la utilización de los recursos del SENA.
- Consolidar los Comités Técnicos de Centro concebidos como un instrumento para orientar y direccionar, estratégicamente, la oferta de los programas de formación profesional, para que respondan a las necesidades de capacitación que demandan las empresas. Estos Comités están constituidos por representantes de los empresarios, los trabajadores y la comunidad científica y académica.

- Formular y promover la consolidación del Sistema Nacional de Formación Profesional, para articular los diferentes entes de formación y capacitación existentes en las empresas, gremios y sindicatos, las instituciones de educación media técnica, entidades de educación superior y entidades de educación no formal, que contribuyen a la formación del talento humano para el sector productivo.
- Articular acciones con COLCIENCIAS y participar en el Sistema Nacional de Innovación para fortalecer la capacidad de innovación, productividad y competitividad de las empresas del país.

### **2.2.3 Impulso a Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo**

La alianza SENA - COLCIENCIAS se fortalecerá, principalmente, a través de Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo y proyectos dirigidos a prestar apoyo efectivo a las capacidades tecnológicas de las empresas y los trabajadores, mediante la concertación de diferentes tipos de actividades de formación de recursos humanos, información técnico-económica, asistencia técnica, transferencia de tecnología, investigación aplicada y desarrollo institucional.

La incorporación del SENA al Sistema Nacional de Innovación significa el fortalecimiento de la Política de Innovación Tecnológica y, en general, de las diversas actividades de investigación aplicada, transferencia de tecnología, formación y capacitación de personal para la innovación, etc. En particular, el SENA participará directamente en la ejecución de Programas Nacionales de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo, que respondan a requerimientos de innovación y competitividad de las empresas.

Estos Programas Estratégicos serán liderados por las empresas, con el apoyo de los Centros de Desarrollo Tecnológico Empresarial, Centros Regionales de Productividad y los Centros de Formación Profesional del SENA, buscándose la coordinación entre estos entes, COLCIENCIAS, el SENA y los demás agentes del Sistema Nacional de Innovación y del Sistema de Formación Profesional.

### **2.2.4 Apoyo a la internacionalización del sector productivo**

Los esfuerzos que realicen el SENA y COLCIENCIAS y entidades como la Superintendencia de Industria y Comercio deben tener impacto en la internacionalización del sector productivo, reflejada esta acción en la apertura de nuevos mercados, mayores flujos de transferencia de tecnología, inversiones en nuevas tecnologías, alianzas estratégicas con empresas extranjeras y patentamiento en el exterior de tecnologías generadas en Colombia.

Estos objetivos de la estrategia se podrán alcanzar a través de actividades concertadas con el Ministerio de Comercio Exterior, PROEXPORT COLOMBIA, COINVERTIR, IFI, ANALDEX, los empresarios y los trabajadores.

Las acciones específicas contemplan la asesoría de expertos internacionales en temas de alta prioridad para la competitividad de los sectores productivos, formación especializada, las misiones y pasantías empresariales, la participación en ferias internacionales de inventores y el apoyo a la exportación de tecnología.

### **2.2.5 Fortalecimiento de la capacidad técnica y de ingeniería nacional para el desarrollo tecnológico**

El país requiere, con urgencia, elevar el nivel y la calidad de la ingeniería nacional, para que el sector productivo cuente con equipos de ingenieros, técnicos y tecnólogos para la innovación. Específicamente, se deben adelantar programas para los ingenieros encaminados a fortalecer su formación en ciencias básicas, el desarrollo de capacidades empresariales y de gestión tecnológica y orientación hacia las nuevas tecnologías, en un contexto de internacionalización y globalización.

La modernización de los planes y programas de las Facultades de Ingeniería de las universidades, así como de los institutos de formación tecnológica, es requisito para elevar la calidad de la ingeniería colombiana. Adicionalmente, el apoyo a las firmas de ingeniería y consultoría en nuevas áreas vinculadas con el desarrollo tecnológico nacional y la exportación de servicios, tales como electrónica, automatización, control ambiental, nuevos materiales y nuevos sistemas de producción y gestión, harán parte de los Programas Estratégicos que se apoyarán entre el SENA y COLCIENCIAS, conjuntamente con FONADE.

### **2.2.6 Participación de los trabajadores y sindicatos en el cambio tecnológico de las empresas**

La verdadera fortaleza competitiva de las empresas se dará cuando los trabajadores y sindicatos participen en las decisiones tecnológicas que afectan la productividad de su trabajo, y se implemente un sistema para la apropiación real de las nuevas tecnologías. Los empresarios y trabajadores deben unirse en un esfuerzo sistemático dirigido a la adopción de una nueva cultura organizacional para la innovación que involucre a la comunidad en la cual opera la empresa.

En este sentido, se ha previsto en el Sistema Nacional de Innovación y en el Sistema de Formación Profesional que los sindicatos y los trabajadores se integren a las dinámicas del cambio tecnológico, y participen activamente en los programas de modernización e innovación de sus respectivos sectores. A nivel operativo de esta estrategia, los trabajadores y líderes sindicales participarán en misiones y pasantías, en actividades de capacitación sobre gestión tecnológica, en la ejecución de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico y en la negociación, adaptación y transferencia de tecnología en las empresas. De otro lado, los empresarios deben garantizar las condiciones que faciliten el ejercicio de la creatividad de los trabajadores.

## **2.2.7 Regionalización del Sistema Nacional de Innovación y del Sistema de Formación Profesional**

Otro aspecto importante de estos dos sistemas es la dimensión territorial y de desarrollo regional. En la formulación y ejecución de Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo, se pondrá especial atención a las iniciativas que surjan de empresas, trabajadores e instituciones de las distintas regiones del país y que atiendan, particularmente, problemas y potencialidades conexas con cadenas productivas.

Las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología han venido elaborando los Planes Regionales de Ciencia y Tecnología y, progresivamente, se están adoptando enfoques avanzados como los Sistemas Regionales de Innovación. Tal es el caso de Antioquia y Valle donde se han establecido los respectivos Sistemas Regionales de Innovación.

Un componente de estos Sistemas Regionales de Innovación lo constituyen los Centros Regionales de Productividad y Desarrollo Empresarial, de los cuales están operando con este enfoque el Centro de Productividad del Pacífico, el Centro Regional de Productividad del Tolima y en proceso de constitución el Centro de Productividad de la Costa Atlántica.

En otras regiones, con las incubadoras de empresas ya constituidas, los organismos empresariales, las universidades, los Centros de Desarrollo Productivo y los entes territoriales, se están conformando mecanismos que cumplen funciones similares a los Centros Regionales de Productividad, y que evidencian un paso trascendental hacia la descentralización del Sistema Nacional de Innovación y del Sistema de Formación Profesional.

En esta dinámica, tiene especial relevancia el Sistema de Formación Profesional, que lidera el SENA, con sus 109 Centros en diferentes áreas tecnológicas, distribuidos en la geografía nacional y con cobertura en la casi totalidad de los municipios, logrando, así, un importante impacto en los sectores productivos, a través de la formación y servicios tecnológicos que brinda.

Además del SENA, a nivel regional existen diferentes entidades de educación formal y no formal, públicas y privadas, que harán parte del Sistema de Formación Profesional, y que permitirán ampliar la cobertura que responda efectivamente a las demandas del sector productivo y laboral. En las regiones, la infraestructura mencionada se articulará con las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología, como organismos que conforman el Sistema Nacional de Innovación.

Con el propósito de dar apoyo a la descentralización del Sistema Nacional de Innovación, del Sistema de Formación Profesional y del Sistema de Normalización, Certificación y Metrología, se fortalecerá la Red de Promotores y Evaluadores de Proyectos Tecnológicos, integrada por consultores privados, extensionistas de las universidades con experiencia en el sector productivo, asesores de Desarrollo Empresarial y de los Centros de Formación del SENA que promuevan, dinamicen y ayuden a formular Programas y Proyectos de Desarrollo Tecnológico.

## **2.2.8 Modernización de los agentes del Sistema Nacional de Innovación y del Sistema de Formación Profesional**

La nueva dinámica en la articulación del Sistema Nacional de Innovación y el Sistema de Formación Profesional, lleva a la necesidad de fortalecer los procesos de modernización y consolidación de los actores de estos Sistemas como son las empresas, los gremios, los Centros de Desarrollo Tecnológico, los Centros Regionales de Productividad (Ver Anexo No. 1) y los Centros de Formación Profesional del SENA (Ver Anexo No. 2). Las principales áreas de modernización son las siguientes :

- Fortalecimiento de la capacidad de gestión tecnológica de los distintos agentes del Sistema Nacional de Innovación y del Sistema de Formación Profesional, empresarios, trabajadores, funcionarios, investigadores e innovadores, entre otros
- Fortalecimiento de la vinculación de los Centros de Formación Profesional del SENA con el sector productivo, que se orienten a prestar servicios tecnológicos e investigación aplicada, de forma tal que se logre una mayor autonomía y se puedan gerenciar bajo principios de eficiencia y oportunidad en los servicios
- Diseño y propuesta de incentivos para personas que en los Centros de Formación Profesional del SENA participen en actividades de investigación aplicada y servicios tecnológicos, con ingresos provenientes de ventas de servicios al sector productivo y capacitación de alto nivel

Con el propósito de reforzar la articulación de los dos Sistemas, se proponen otras medidas tales como :

- Un delegado del Consejo Directivo Nacional del SENA participará en los Consejos de los siguientes Programas Nacionales : Industria, Agropecuario, Electrónica, Telecomunicaciones e Informática, Minería y Energía, Biotecnología, Medio Ambiente y los que sean creados en áreas de interés para el desarrollo de la misión del SENA.
- Un delegado, nombrado por el Consejo Directivo Nacional del SENA, participará en cada una de las siete Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología.

## **2.2.9 Articulación con las fuentes de financiamiento del Desarrollo Tecnológico.**

Los recursos que se inviertan en el desarrollo tecnológico productivo, como resultado de la articulación SENA-COLCIENCIAS, serán la base para generar nuevos recursos provenientes de otras fuentes, como son el aporte de los empresarios, otras entidades públicas y privadas ( IFI, BANCOLDEX, FONDO NACIONAL de GARANTIAS, banca comercial y otras) y la cooperación técnica internacional.

Los programas y proyectos que se presenten deben garantizar las correspondientes contrapartidas, sean nacionales o internacionales. En las contrapartidas empresariales se contabilizarán los aportes de los empresarios y trabajadores en recursos físicos, humanos, financieros y tecnológicos, valorizados de acuerdo con los requerimientos de cada proyecto específico.

## **Capítulo III**

### **Orientación y criterios de Programas y Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo**

#### **3.1 Caracterización de los Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo**

Los Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo son conjuntos de proyectos y acciones anticipativas y prospectivas en innovación y desarrollo tecnológico, orientados a la creación de ventajas competitivas sostenibles del país, con la participación concertada del sector público y privado. El objetivo de los Programas Estratégicos es la identificación de nuevas oportunidades de inversión y desarrollo empresarial, que contribuyan a la generación de empleo calificado y la apropiación de tecnologías avanzadas fundamentales en el fortalecimiento de la vocación estratégica productiva del país a largo plazo.

Estos Programas surgen de un enfoque proactivo, anticipativo y de concertación nacional, bajo el liderazgo de los empresarios, gremios y trabajadores que, con un esquema organizacional participativo y de integración, pretenden anticipar y resolver problemas recurrentes de productividad y competitividad en ramas de la producción. En general, los Programas Estratégicos corresponden a la promoción de actividades horizontales o de tecnologías genéricas y de servicios que significan cambios radicales, y que reportan beneficios a grupos empresariales de distinto tamaño, ubicados en diversas regiones del país.

Los Programas Estratégicos serán diseñados con base en el concepto de “Cadenas Productivas”, con el propósito de integrar proveedores, productores, consumidores y el mismo mercado, además de evitar la consabida dispersión de esfuerzos y recursos. De otra parte, se integran las acciones de investigación aplicada, transferencia de tecnología y demás servicios que se ofrecen en el país, en búsqueda de mayor eficiencia en el uso de las infraestructuras existentes.

La operacionalización de los Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico se hará a través de la promoción, formulación y ejecución de proyectos presentados por las empresas, gremios, Centros de Formación Profesional del SENA, Centros de Desarrollo Tecnológico y otras entidades del sector productivo, que cumplan con los criterios señalados en este documento.

## **3.2 Areas y sectores de aplicación de los recursos para Programas de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo**

A partir de las siguientes áreas y sectores se formularán los Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo, en los cuales se combinarán distintas actividades de capacitación, investigación aplicada, desarrollo tecnológico y servicios tecnológicos, según las necesidades detectadas en cada una de ellas.

- Cadenas productivas y sectores objeto de los Acuerdos Sectoriales de Competitividad: Fibras-Textiles-Confecciones, Cuero-Manufactura-Calzado, Siderúrgica-Metalmecánica-Bienes de Capital-Automotriz, Forestal-Papel-Industria Gráfica, Petroquímica-Plásticos-Caucho-Fibras Sintéticas, Servicios Turísticos, Maderas-Aglomerados-Contrachapados
- Cadenas productivas con alta dinámica tecnológica e impacto sobre el empleo, tales como Acuicultura, Sector Pecuario, Alimentos y Agroindustria, Construcción, Minería y su Transformación y Servicios de Distribución, Comercialización y Transporte
- Cadenas productivas con impacto sobre la calidad de vida: Nuevos Productos y Sistemas para la Formación, Nuevas Tecnologías en el Sector de la Salud, Servicios Públicos Domiciliarios
- Areas de nuevas tecnologías con impacto transversal sobre la competitividad y productividad de los sectores productivos, como son Biotecnología, Automatización, Informática y Electrónica, Telecomunicaciones, Nuevos Materiales, Energía, Gestión Empresarial, Prospectiva Tecnológica y Tecnologías con Impacto en el Desarrollo Sostenible.

En el Anexo No. 3 se presenta una matriz de orientación para la definición de los Programas Estratégicos en cadenas productivas y tecnologías transversales, consideradas de interés particular para el país y las regiones. Esta matriz señala las áreas prioritarias dentro de las cuales se formularán Programas Estratégicos específicos, acotados según los grupos empresariales participantes, grupos de productores, tecnologías y regiones. De otro lado, esta matriz evolucionará de acuerdo con las perspectivas de incluir otras cadenas, sectores y actividades económicas en los próximos años.

A manera de ejemplo, en las cadenas productivas de nuevas tecnologías en salud, estas se pueden orientar hacia biomedicina, electromedicina, etc. En cuanto a las cadenas productivas de servicios y distribución comercial, algunos temas específicos podrían ser logística comercial, distribución física internacional, franquicias, automatización de procesos, telemercadeo y televentas, empaques y embalajes.

### **3.3 Tipos de proyectos y actividades de los Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo**

Los tipos de proyectos y actividades que se apoyarán son los siguientes:

- La realización de estudios prospectivos, de análisis de inteligencia de mercados y diagnósticos tecno-económicos y necesidades de formación que mejoren la capacidad de competitividad del sector productivo y la generación de empleo
- La realización de proyectos de formación profesional integral y desarrollo humano que preparen a los empresarios y a los trabajadores en el dominio de las nuevas tecnologías útiles para la competitividad internacional y para lograr el desarrollo social y sostenible. También, apoyo a programas de formación y capacitación de alto nivel, relacionados con la innovación tecnológica, a través de becas, pasantías y otros, para empresarios, ingenieros, técnicos, operarios, investigadores y jóvenes innovadores.
- Realización de proyectos de investigación aplicada, en función de las demandas y necesidades del sector productivo
- Apoyo a sistemas de información y monitoreo tecnológico
- Diseño y prestación de servicios tecnológicos, servicios de información y extensión al sector productivo para la evaluación y difusión de alternativas tecnológicas
- Complementación de infraestructuras, tales como laboratorios y plantas piloto, de la red de centros tecnológicos empresariales y Centros de Formación Profesional del SENA, en el marco del Sistema Nacional de Innovación
- Desarrollo tecnológico en productos y procesos innovadores, expresado en la Cartera de Proyectos de las propias empresas y de los Centros de Desarrollo Tecnológico
- Fomento a alianzas estratégicas y vinculación a redes de innovación, nacionales e internacionales, mediante la realización de misiones tecnológicas empresariales, orientadas hacia la transferencia y negociación de nuevas tecnologías al sector productivo para competir internacionalmente
- Asistencia técnica e ingeniería y consultoría para la innovación tecnológica en las empresas
- Fomento de las tecnologías blandas y de gestión, con incidencia en la cultura y cambio organizacional
- Difusión y publicaciones de materiales de innovación y desarrollo tecnológico

Por la dimensión nacional y la interinstitucionalidad requerida, el liderazgo en la formulación y ejecución de los Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo recae en cabeza de las empresas, con el apoyo de los Centros de Desarrollo Tecnológico, los Centros Regionales de Productividad, los Centros de Formación Profesional del SENA y la participación de

CORPOICA, los CRECED, los PRODES (Programas de Desarrollo Sectorial), los trabajadores, las universidades y las firmas de ingeniería y consultoría.

### **3.4 Criterios para la selección y aprobación de Programas Estratégicos, Proyectos y otras Actividades de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo**

Se formulan los siguientes criterios básicos para la selección y aprobación de dichos Programas y Proyectos, con el fin de concentrar recursos y lograr impactos de largo alcance en la competitividad y desarrollo tecnológico del país. Estos criterios forman parte de la actual Política Nacional de Ciencia y Tecnología y de la Política Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico, aprobadas por el CONPES y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, durante 1995:

- Sistema nacional abierto y democrático para facilitar la participación de los diversos agentes públicos y privados del desarrollo tecnológico. Las iniciativas de personas naturales deberán ser canalizadas a través de instituciones.
- Asignación competitiva de recursos, de acuerdo con la calidad y pertinencia de las propuestas, con base en los programas estratégicos definidos por las instituciones
- Formación y capacitación integral de recursos humanos y apoyo al desarrollo humano como aspectos fundamentales de cada Programa de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo
- Concentración de recursos en programas estratégicos de carácter nacional e interinstitucional, con el fin de generar ventajas competitivas en áreas y sectores de relevancia para el país y evitar la dispersión de la inversión
- Apoyo prioritario a proyectos de desarrollo tecnológico y de formación profesional, liderados por empresas, trabajadores y gremios del sector productivo y que cuenten con otras fuentes de recursos, en particular, de cooperación técnica internacional
- Selección de tecnologías limpias que garanticen el desarrollo sostenible, con equidad social y respeto del desarrollo humano
- Compromiso empresarial con la finalidad de garantizar impacto en los sectores productivos
- Respuesta a una demanda o necesidad reconocida por los sectores productivos con el propósito de superar los tradicionales enfoques de oferta.

- Apoyo prioritario a empresas ligadas a las exportaciones o que aseguren la apertura de nuevos mercados en el exterior, así como a empresas que lideren alianzas estratégicas internacionales
- Incorporación de elementos de productividad, calidad, investigación aplicada, transferencia de tecnología, innovación, gestión y difusión de nuevas tecnologías, así como formación de recursos humanos relacionados con los anteriores aspectos
- Incorporación de las distintas regiones del país a las estrategias y programas del sistema nacional de innovación y del sistema de formación profesional, con el compromiso y participación de empresarios, sindicatos y centros tecnológicos, con el objetivo de asegurar la competitividad local y regional.

## **CAPITULO IV**

### **Gestión y Aprobación de Programas y Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo**

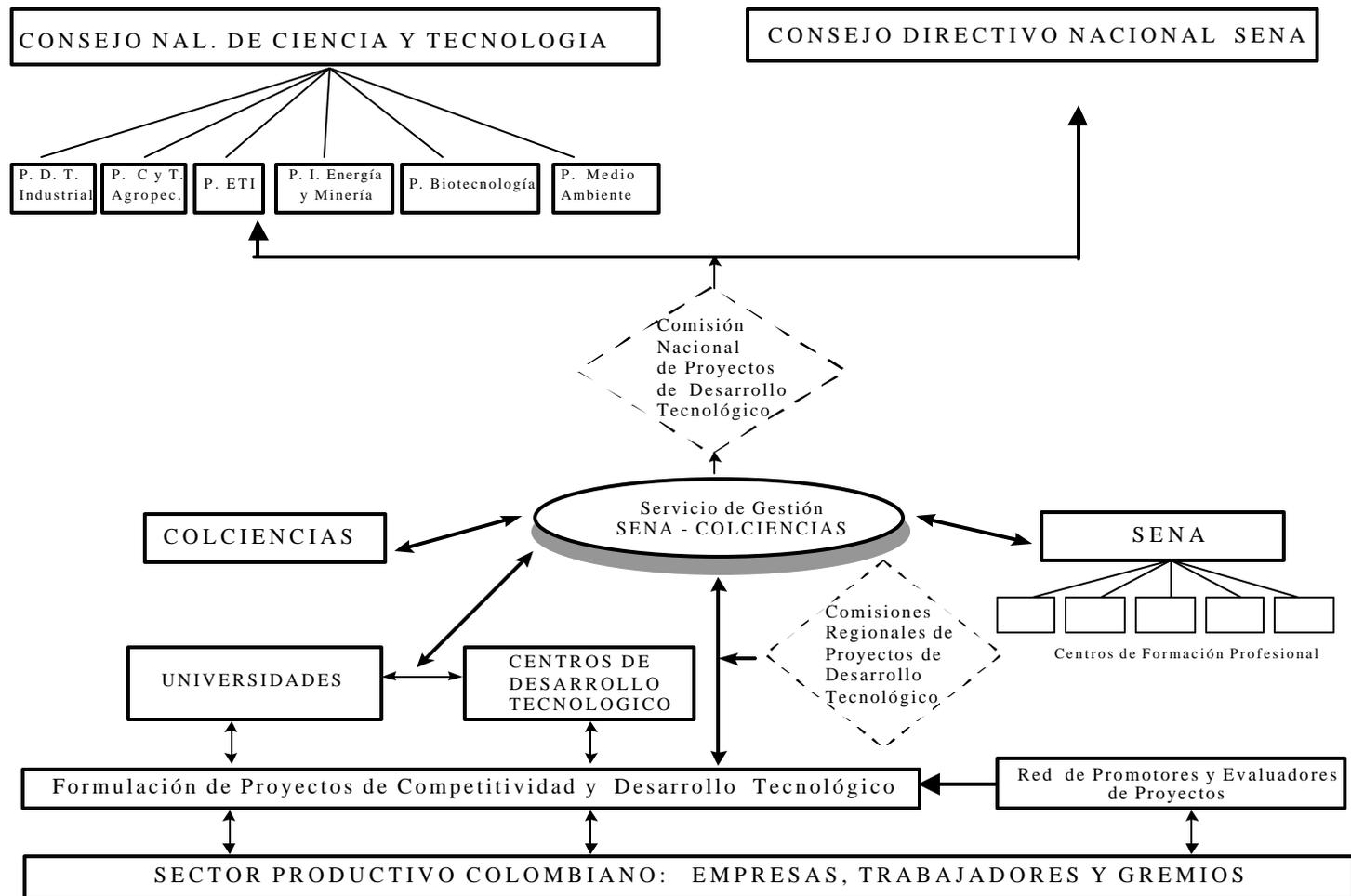
El eje de la articulación del Sistema de Formación Profesional con el Sistema Nacional de Innovación está en la capacidad de promoción, formulación y ejecución de Programas y Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo, liderados y ejecutados por los empresarios, gremios, trabajadores y demás actores del sector productivo, con el apoyo de Centros de Desarrollo Tecnológico, Centros de Formación Profesional del SENA, universidades y firmas de ingeniería y consultoría, entre otros.

La integración y coordinación institucional entre el Sistema Nacional de Innovación y el Sistema de Formación Profesional se adelantará de acuerdo con el siguiente “Esquema de Gestión y Articulación de Programas y Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo”, en el cual se identifican cuatro mecanismos de articulación:

- La Comisión Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico
- Las Comisiones Regionales de Proyectos de Desarrollo Tecnológico
- El Servicio de Gestión Tecnológica SENA-COLCIENCIAS
- La Red de Promotores y Evaluadores de Proyectos de Desarrollo Tecnológico

Las funciones de cada uno de estos mecanismos así como su organización e integración se definen con base en los procesos de gestión y aprobación de los Programas y Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo, desarrollados a continuación:

# Esquema de Gestión y Articulación de Programas y Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo



## 4.1 Formulación y Presentación de Programas Estratégicos y Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico y demás solicitudes

Las propuestas de los Programas Estratégicos y Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo que soliciten apoyo financiero, podrán ser presentadas por las empresas, gremios, trabajadores, Centros de Desarrollo Tecnológico, Centros Regionales de Productividad, Centros de Formación Profesional del SENA, firmas de ingeniería y consultoría, universidades y otras entidades o al SENA, o a COLCIENCIAS o a las dos instituciones.

Existirá una metodología única, acordada entre SENA y COLCIENCIAS para la formulación y presentación de las solicitudes de financiamiento de programas y proyectos, con el propósito de simplificar los trámites y unificar los procedimientos. Con este propósito, el SENA y COLCIENCIAS elaborarán, conjuntamente, los medios didácticos y de difusión necesarios para la formulación y presentación de las propuestas.

Se establecerá una “Red de Promotores y Evaluadores de Proyectos de Desarrollo Tecnológico”, como mecanismo importante del **Servicio de Gestión Tecnológica SENA-COLCIENCIAS**<sup>3</sup>, con el fin de prestar asesoría a los diferentes agentes en la promoción, formulación, elaboración y evaluación de dichos programas y proyectos. Estas propuestas contendrán los elementos necesarios para su evaluación y toma de decisiones correspondiente, tales como el problema a resolver, los objetivos, las actividades, los resultados, el cronograma, el personal participante y los recursos necesarios para su realización.

En las propuestas deberá especificarse los montos a ser financiados por el SENA y/o COLCIENCIAS y las respectivas contrapartidas.

---

<sup>3</sup> Se diseñará un Servicio de Gestión Tecnológica, consistente en un conjunto de instrumentos articulados entre SENA y COLCIENCIAS, para realizar las siguientes actividades: promoción, registro, difusión, monitoreo, articulación con la Red de Promotores y Evaluadores de Proyectos, manejo del sistema de información y actividades relacionadas con la tramitación, evaluación, acompañamiento a la ejecución y evaluación final de resultados e impactos de los proyectos.

El Servicio de Gestión Tecnológica estará integrado por un sistema de información abierto sobre programas y proyectos en trámite y ejecución, un sistema de asesoría a cargo de la Red de Promotores y Evaluadores de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y por las metodologías de Programas y Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo.

## 4.2 Registro y Trámite de Propuestas y Solicitudes

Los proyectos se registran en el SENA y/o COLCIENCIAS y pasan a ser parte de las bases de datos compartidas del Servicio de Gestión Tecnológica SENA - COLCIENCIAS, a través del cual se coordinará la cartera de proyectos de desarrollo tecnológico del Sistema Nacional de Innovación, que soliciten financiamiento con recursos provenientes de la Ley 344/1996 y de COLCIENCIAS en la línea de cofinanciación conjunta con el SENA.

El Servicio de Gestión Tecnológica SENA-COLCIENCIAS es la Secretaría Técnica de la Comisión Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico (Numeral 4.4.3 de este documento). Dicha Secretaría Técnica operará de la siguiente manera :

- a) La Dirección de Formación Profesional del SENA llevará el registro de los proyectos de desarrollo tecnológico financiados por el SENA y coordinará su evaluación y cofinanciación con COLCIENCIAS, así como su seguimiento y evaluación ex-post. Adicionalmente, esta oficina tendrá dentro de sus funciones la presentación ante la Comisión Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico de los proyectos en que se solicita recursos al SENA, con las correspondientes evaluaciones y conceptos. Posteriormente, llevará para aprobación del Consejo Directivo Nacional del SENA aquellos proyectos que tengan un pronunciamiento favorable por parte de la Comisión Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico.
- b) La Subdirección de Innovación y Desarrollo Empresarial de COLCIENCIAS llevará el registro de los proyectos de desarrollo tecnológico financiados por COLCIENCIAS y coordinará su evaluación y cofinanciación con el SENA, así como su seguimiento y evaluación ex-post. También participará en la presentación ante la Comisión Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico de los proyectos a ser cofinanciados con el SENA, los empresarios y otras entidades. De acuerdo con el procedimiento existente, llevará para aprobación de los Consejos de Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología aquellos proyectos que tengan un pronunciamiento favorable por parte de la Comisión Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y soliciten recursos de la entidad.

El SENA y COLCIENCIAS integrarán las bases de datos sobre proyectos de desarrollo tecnológico y ofrecerán un servicio de información abierto y de fácil acceso. Las actas de la Comisión Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico serán firmadas tanto por el Director de Formación Profesional del SENA como por el Subdirector de Innovación y Desarrollo Empresarial de COLCIENCIAS. Estas dos instancias coordinarán las actividades de promoción conjunta y de asesoría a empresas, gremios y trabajadores mediante la Red de Promotores y Evaluadores de Proyectos.

## **4.3 Viabilidad Técnica y Económica de los Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo**

La viabilidad técnica y económica de los programas y proyectos presentados será adelantada por el Servicio de Gestión Tecnológica, a través de los evaluadores y expertos que conforman la Red de Promotores y Evaluadores de Proyectos de Desarrollo Tecnológico, utilizando las capacidades existentes en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y en el Sistema de Formación Profesional. Esta Red se ampliará con la participación de expertos nacionales e internacionales, según la pertinencia de los Programas Estratégicos y los Proyectos.

Las propuestas se evaluarán con base en principios y criterios básicos, operacionalizados por la Comisión Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y divulgados a través de medios didácticos. Se buscará agilizar los procesos de evaluación ex-ante de los Programas y Proyectos en razón a que se fortalecerán los mecanismos de seguimiento y evaluación ex-post, con énfasis en la medición de impactos reales de cada una de las propuestas financiadas y ejecutadas.

## **4.4 Aprobación de Programas Estratégicos y Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo**

La definición de la Política Nacional de Ciencia y Tecnología y los criterios generales de orientación de las estrategias de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo corresponden al CONPES y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Con la finalidad de agilizar los procedimientos de aprobación de los Programas Estratégicos y de los Proyectos y facilitar la integración de los dos Sistemas señalados, teniendo en cuenta las normas vigentes, en especial, la Ley 29/1990, la Ley 119/1994 y la Ley 344/1996, se establece el siguiente procedimiento :

### **4.4.1. Programación Indicativa General de Priorización de Recursos**

La Programación Indicativa General será aprobada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y por el Consejo Directivo Nacional del SENA. Esta Programación Indicativa establece las líneas de acción prioritarias por sectores económicos y por regiones, los criterios generales para la asignación de los recursos de la Ley 344/1996 y un presupuesto correspondiente a la respectiva vigencia, desagregado por rubros o líneas de acción. El presente documento servirá como Programación Indicativa flexible para iniciar el proceso de asignación de recursos y aprobación de proyectos durante 1997 y asegurar la ejecución presupuestaria en esta vigencia.

#### **4.4.2. Formulación y Aprobación de Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo**

Para cada **Programa Estratégico de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo**, se elaborará un documento en el cual se describen las estrategias específicas de desarrollo tecnológico y de prospectiva, así como la identificación de líneas de proyectos y actividades claves de las respectivas cadenas productivas o tecnológicas, con identificación de actores comprometidos del sector productivo.

Los documentos de orientación y los lineamientos de política de los Programas Estratégicos serán aprobados por los Consejos de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología, en el área de desarrollo tecnológico, en concertación con el Consejo Directivo Nacional del SENA y el Consejo Nacional de Competitividad.

Con el fin de apoyar la formulación de los Programas Estratégicos, se asignarán recursos para la contratación de especialistas, el establecimiento de mecanismos permanentes de monitoreo tecnológico y la realización de estudios de prospectiva.

#### **4.4.3. Análisis de la viabilidad de los Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo**

Se establece una **Comisión Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico**, con el objeto de analizar los proyectos y los conceptos de evaluadores y expertos y pronunciarse sobre la viabilidad de aquellas iniciativas que cumplan con los criterios de pertinencia, calidad, compromiso empresarial e innovación tecnológica.

Esta Comisión Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico es el mecanismo más importante para la articulación de los dos sistemas. Tal Comisión está conformada por el Director General del SENA y el Director General de COLCIENCIAS, o sus delegados, por tres delegados del Consejo Directivo Nacional del SENA y tres delegados del Consejo del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico respectivo, según las áreas temáticas o sectores a que corresponda el programa o proyecto en trámite. En esta Comisión participarán como invitados, de acuerdo con la agenda de cada reunión, empresarios y trabajadores, expertos y representantes de las distintas regiones.

La Comisión Técnica Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico tendrá las siguientes funciones:

- Proponer acciones específicas para la articulación entre el Sistema Nacional de Innovación y el Sistema de Formación Profesional, de acuerdo con la política general y orientaciones que establezcan el CONPES y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Definir y operacionalizar los criterios básicos para la selección y aprobación de proyectos.
- Analizar los conceptos de los evaluadores y expertos y pronunciarse sobre la viabilidad de los proyectos.

#### **4.4.4. Aprobación y Asignación de Recursos para Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico (Ley 344/1996)**

La aprobación de proyectos y recursos provenientes de la Ley 344/1996 estará a cargo del Consejo Directivo Nacional del SENA, teniendo en cuenta el análisis de viabilidad realizado por la Comisión Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico. La asignación de recursos provenientes del presupuesto de COLCIENCIAS será aprobada por los Consejos de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología en el área de desarrollo tecnológico.

Para la agilización de estas asignaciones presupuestarias de los proyectos, se recomienda que de acuerdo con la experiencia que se logre, se delegue tanto nacional como regionalmente, la aprobación de las asignaciones presupuestarias por proyectos hasta ciertos montos.

#### **4.4.5. Participación Regional en los Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo**

Con la finalidad de descentralizar la promoción, gestión y evaluación de proyectos de interés regional, se establecerán **Comisiones Regionales de Proyectos de Desarrollo Tecnológico**, las cuales recomendarán la aprobación de iniciativas, previo registro en el Servicio de Gestión Tecnológica.

La evaluación de estas propuestas se coordinará desde la misma región, contando para ello con la Red de Promotores y Evaluadores de Proyectos de Desarrollo Tecnológico, de acuerdo con las directrices establecidas en el Plan Indicativo y en los Programas Estratégicos y aplicando los criterios de pertinencia, calidad y compromiso empresarial. Las propuestas pasarán directamente a la Comisión Nacional, la cual tendrá en cuenta el concepto regional y se pronunciará sobre su viabilidad. Luego se llevarán estas solicitudes a consideración del Consejo Directivo Nacional del SENA o del Consejo del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología correspondiente.

Con el propósito de ampliar las alternativas de participación regional, las iniciativas individuales o interinstitucionales de empresas, trabajadores, gremios y cualquier otro agente del Sistema Nacional de Innovación y del Sistema de Formación Profesional que así lo prefiera, podrán ser registradas directamente en el Servicio de Gestión Tecnológica y consideradas por la Comisión Técnica Nacional, para su evaluación y análisis de viabilidad.

Estas Comisiones Regionales de Proyectos de Desarrollo Tecnológico están conformadas por el Director Regional del SENA, un representante de los Consejos Regionales del SENA, un representante de COLCIENCIAS, un representante de las Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología, un representante de las Comisiones Departamentales de Ciencia y Tecnología, donde existan estas oficinas, un representante de los Consejos Regionales de Competitividad, un representante de los Comités Técnicos de los Centros de Formación Profesional del SENA, un representante de los Centros de Desarrollo Tecnológico y un representante de los Centros Regionales de Productividad o Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica. Cada uno de estos representantes tendrá su respectivo delegado.

Los representantes de los Centros de Desarrollo Tecnológico y los Centros de Formación Profesional del SENA se seleccionarán según las áreas temáticas o sectores a que corresponda el programa o proyecto en trámite. La Secretaría Técnica de las Comisiones Técnicas Regionales de

Proyectos de Desarrollo Tecnológico será acordada conjuntamente entre el Director General del SENA y el Director General de COLCIENCIAS.

## **4.5 Elaboración de contratos y convenios para la ejecución de los Programas Estratégicos y Proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo**

Se presentan tres esquemas posibles de contratación y elaboración de convenios entre las entidades patrocinadoras (SENA y/o COLCIENCIAS) y los ejecutores de los Programas y Proyectos :

### **4.5.1 Programas y Proyectos financiados con fondos provenientes del SENA y de los ejecutores**

En este caso, el SENA elaborará directamente los contratos y convenios con los ejecutores, de acuerdo con las condiciones aprobadas por el Consejo Directivo Nacional del SENA. Cada proyecto deberá garantizar contrapartidas reales provenientes de los empresarios, los entes territoriales y otras instituciones, nacionales o internacionales, para lo cual se suscribirán los respectivos contratos. La composición de las contrapartidas de los empresarios deberá ser flexible y contemplar aportes en recursos financieros, humanos, físicos y tecnológicos.

### **4.5.2 Programas y Proyectos financiados con fondos provenientes de COLCIENCIAS y de los ejecutores**

En este caso, COLCIENCIAS elaborará directamente los convenios y contratos con los ejecutores, de acuerdo con las condiciones aprobadas por el Consejo del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología respectivo.

### **4.5.3 Programas y Proyectos financiados con fondos provenientes del SENA, de COLCIENCIAS y de los ejecutores**

En este caso, se elaborará un contrato o convenio tripartito entre el SENA, COLCIENCIAS y los ejecutores, de acuerdo con las condiciones aprobadas por el Consejo del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología respectivo y por el Consejo Directivo Nacional del SENA.

## **4.6 Seguimiento y evaluación de resultados**

El seguimiento y evaluación de resultados se llevará a cabo mediante la coordinación del Servicio de Gestión Tecnológica y la contratación de interventores externos a las dos entidades, quienes actuarán bajo criterios e indicadores de gestión definidos en el Sistema Nacional de Innovación.

Anualmente, el Servicio de Gestión Tecnológica elaborará un informe de ejecución y resultados destinado al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, al Consejo Directivo Nacional del SENA y a la Comisión Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico. Además, el Servicio de Gestión Tecnológica informará mensualmente de la marcha de este proceso a la Comisión Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico. Esta Comisión definirá indicadores de gestión para cada uno de los Programas Estratégicos aprobados y adelantará un seguimiento a los mismos.

Especial atención se colocará a la medición de impactos mediante indicadores que permitan monitorear los avances en productividad, calidad y competitividad de los sectores, ramas y empresas beneficiarias de los Programas de competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo.

## **4.7 Programa de Trabajo 1997, SENA - COLCIENCIAS**

El siguiente es el programa de trabajo conjunto entre SENA y COLCIENCIAS en 1997, a fin de lograr la articulación exitosa del Sistema Nacional de Innovación con el Sistema de Formación Profesional:

- Elaboración del documento base de la Articulación del Sistema de Formación Profesional con el Sistema Nacional de Innovación y presentación al Departamento Nacional de Planeación y al CONPES
- Instalación de la Comisión Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y de las Comisiones Regionales de Proyectos de Desarrollo Tecnológico
- Programa de promoción y difusión de la estrategia de articulación de los dos Sistemas y de sus mecanismos operativos entre gremios, empresarios, trabajadores y otros agentes
- Desarrollo de las guías y formularios para el diseño de las propuestas de los Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico, los proyectos y demás actividades
- Establecimiento y operación del Servicio de Gestión Tecnológica SENA-COLCIENCIAS.
- Conformación y fortalecimiento de la Red de Promotores y Evaluadores

- Contratación de consultores para la formulación de los Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo
- Realización de talleres nacionales e internacionales sobre la relación entre la innovación y el desarrollo tecnológico con el aporte de los trabajadores y sindicatos en las empresas colombianas
- Realización de cursos regionales sobre formulación de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico
- Fortalecimiento de la gestión de los Centros de Formación Profesional del SENA que prestan servicios al sector productivo
- Trámite y financiación de Programas Estratégicos, proyectos y demás actividades de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo
- Establecimiento de los mecanismos para adelantar actividades de monitoreo tecnológico que orienten los Programas Estratégicos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo.

## Anexo No. 1

### COLCIENCIAS

Subdirección de Programas de Innovación y Desarrollo Tecnológico

## CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO, CENTROS REGIONALES DE PRODUCTIVIDAD E INCUBADORAS DE EMPRESAS

### Centros de Desarrollo Tecnológico del Sector Industrial

CDT's	Ciudad
1 Corporación BIOTEC	Cali
2 Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho - ICIPC	Medellín
3 Centro de Capacitación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Papelera - CENPAPEL	Medellín
4 Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Alimentos - CIAL	Medellín
5 Corporación para la Investigación de la Corrosión	Piedecuesta
6 Corporación para la investigación y Desarrollo en Asfaltos en el sector transporte e Industrial - CORASFALTOS	Piedecuesta - Santander
7 Centro de Innovación y Servicios para la Industria del Calzado -CEINNOVA	Santafé de Bogotá
8 Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Textil - Confección - CIDETEXCO	Santafé de Bogotá
9 Centro de Productividad y Desarrollo Tecnológico para la Industria Gráfica - IFTAG	Santafé de Bogotá
10 Centro Red Tecnológico Metalmecánico - CRTM	Santafé de Bogotá
11 Corporación para el Desarrollo Industrial de la Biotecnología - CORPODIB	Santafé de Bogotá

### Centros de Desarrollo Tecnológico del Sector Agropecuario

12 Centro de Investigación de la Caña de Azúcar - CENICANA	Cali
13 Corporación Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia - CENIACUA	Cartagena / Santafé de Bogotá
14 Centro de Investigación Vinícola Tropical de Ginebra - CENIUVA	Ginebra - Valle
15 Centro Nacional de Investigaciones del Café - CENICAFE	Manizales
16 Instituto de Investigaciones Marinas - INVEMAR	Santa Marta
17 Centro de Investigaciones en Palma de Aceite - CENIPALMA	Santafé de Bogotá
18 Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura - INPA	Santafé de Bogotá
19 Corporación Colombia Internacional	Santafé de Bogotá
20 Corporación	Santafé de Bogotá

### Centros de Desarrollo Tecnológico del Sector Servicios

21 Corporación para Investigaciones Biológicas - CIB	Medellín
22 Centro de Investigaciones de las Telecomunicaciones - CINTEL	Santafé de Bogotá
23 Centro Internacional de Física - CIF	Santafé de Bogotá
24 Centro Nacional de Desarrollo Tecnológico para el sector Comercio y Servicios en	Santafé de Bogotá
25 Corporación Calidad	Santafé de Bogotá
26 Centro de Control de Calidad y Metrología de la Superintendencia de Industria y Comercio	Santafé de Bogotá
27 Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC	Santafé de Bogotá
28 Instituto Nacional de Salud INS	Santafé de Bogotá

### Centros Regionales de Productividad

29 Centro de Productividad de la Costa Atlántica (C. del Empaque)	Barranquilla
30 Centro de Productividad del Pacífico	Cali
31 Centro Regional de Productividad y Desarrollo Tecnológico del Tolima	Ibaqué

### Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica

32 Corporación "Bucaramanga Emprendedora" - Luis Carlos Galán Sarmiento - Incubadora de Empresas de Base Tecnológica	Bucaramanga
33 Corporación Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de Antioquia	Medellín
34 Incubadora de Empresas de Medellín	Medellín
35 Incubadora de Empresas de Base Tecnológica Piloto de Santafé de Bogotá- Corporación Innovar	Santafé de Bogotá

## Anexo 2

### **CENTROS DE FORMACION Y SERVICIOS TECNOLOGICOS DEL SENA**

#### **REGIONAL ANTIOQUIA**

1. Nacional Textil
2. Confecciones
3. Calzado y Cuero
4. Madera y Mueble
5. Metalmecánico
6. Agropecuario La Salada

#### **REGIONAL ATLANTICO**

7. Colombo Alemán de Soldadura

#### **REGIONAL BOGOTA Y CUNDINAMARCA**

8. Colombo - Italiano
9. Metalurgia
10. Nacional de Artes Gráficas e Industrias Afines
11. Gestión Industrial
12. Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones
13. Metalmecánico
14. Hotelería, Turismo y Alimentos
15. Servicios Financieros
16. Gestión Comercial y Mercadeo
17. Multisectorial de Mosquera
18. Construcción y Madera
19. Desarrollo Empresarial

#### **REGIONAL BOLIVAR**

20. Náutico Pesquero

#### **REGIONAL BOYACA**

21. Nacional Minero

#### **REGIONAL CALDAS**

22. Automatización Industrial

#### **REGIONAL CESAR**

23. Agropecuario

#### **REGIONAL CORDOBA**

24. Agropecuario

#### **REGIONAL QUINDIO**

25. Agroindustrial

#### **REGIONAL RISARALDA**

26. Instrumentación y Control de Procesos Industriales

#### **REGIONAL SANTANDER**

27. Industrial de Girón

#### **REGIONAL TOLIMA**

28. Agropecuario del Espinal

#### **REGIONAL VALLE**

29. Asistencia Técnica a la Industria - ASTIN (Matricería y Plástico)
30. Electrónica y Automatización
31. Especies Menores
32. Agropecuario de Buga.

### Anexo No. 3

#### Áreas y sectores prioritarios para la formulación de Programas de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo

Programas Sectoriales Programas Transversales	1. Cadenas productivas y sectores objeto de Acuerdos Sectoriales de Competitividad						
	Fibras-Textiles Confecciones	Cuero-Calzado Manufactura	Siderúrgica Metalmecánica Bienes de Capital Automotriz	Forestal-Papel Industria Gráfica	Petroquímica Plásticos-Caucho Fibras Sintéticas	Servicios Turísticos y Hoteleros	Forestal Maderas Aglomerados Contrachapados
Electrónica, Telecomunicaciones e Informática							
Biotecnología							
Energía							
Gestión Empresarial y Desarrollo Humano							
Prospección Tecnológica							
Automatización							
Tecnologías con Impacto en el Desarrollo Sostenible							
Nuevos Productos y Sistemas para la Formación							

### Áreas y sectores prioritarios para la formulación de Programas de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo

Programas Sectoriales	2. Cadenas productivas con alta dinámica tecnológica e impacto sobre el empleo						3. Cadenas Productivas en servicios públicos con impacto sobre la calidad de vida	
	Sector Agropecuario	Pesca y Acuicultura	Agroindustria y Alimentos	Construcción	Minería y su Transformación	Servicios de Distribución Comercialización y Transporte	Nuevas Tecnologías en Salud	Servicios Públicos Domiciliarios
Programas Transversales								
Electrónica, Telecomunicaciones e Informática								
Biotechnología								
Energía								
Gestión Empresarial y Desarrollo Humano								
Prospección Tecnológica								
Automatización								
Tecnologías con Impacto en el Desarrollo Sostenible								
Nuevos Productos y Sistemas para la Formación								

#### Anexo No. 4

### **PRESUPUESTO INDICATIVO 1997 DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DE COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO (Ley 344 / 1996)**

<b>Rubros</b>	<b>Monto Aproximado (Millones de Pesos)</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Programas Estratégicos y Proyectos a ser ejecutados por el sector productivo	<b>36.000</b>	<b>49%</b>
2. Programas Estratégicos y Proyectos a ser ejecutados por Centros del SENA, Centros de Desarrollo Tecnológico y Universidades vinculadas con el sector productivo	<b>32.000</b>	<b>43%</b>
3. Becas y pasantías para formación y capacitación de jóvenes innovadores y personal vinculado a los Programas Estratégicos y Proyectos	<b>1.000</b>	<b>1%</b>
4. Red de Promotores y Extensionistas Regionales de Innovación	<b>2.000</b>	<b>3%</b>
5. Estudios prospectivos, medición de impactos y monitoreo de la productividad y competitividad empresarial	<b>1.500</b>	<b>2%</b>
6. Financiamiento del Servicio de Gestión de Programas y Proyectos de Desarrollo Tecnológico, formulación y evaluación de propuestas, promoción y difusión de resultados	<b>1.500</b>	<b>2%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>74.000</b>	<b>100%</b>