

Plan Estratégico
Programa Nacional de
Prospectiva en Ciencia,
Tecnología e Innovación



**Plan Estratégico del
Programa Colombiano
de Prospectiva en Ciencia,
Tecnología e Innovación**

COLCIENCIAS JUNIO 30 DE 2006

**Plan Estratégico del
Programa Colombiano
de Prospectiva en Ciencia,
Tecnología e Innovación**

COLCIENCIAS JUNIO 30 DE 2006

**COLCIENCIAS
2005-2006**

**Bases para la formulación del Plan Estratégico del
Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial**

Autor:

Javier Medina Vásquez
Profesor Titular Universidad del Valle
Jefe del Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial

© COLCIENCIAS

Impreso por:

Cargraphics

Bogotá D.C., Colombia
Transversal 9A Bis No. 132-28
Teléfono: 57 1 625 8480 ext. 2306
www.colciencias.gov.co
E-mail: contacto@colciencias.gov.co

ISBN:

958-8290-14-7

Impreso y hecho en Colombia
Printed in Colombia

“Esta publicación ha sido realizada por Colciencias,
Entidad del Estado cuyo objetivo es impulsar el desarrollo
científico y tecnológico de Colombia”

Derechos Reservados
Colombia

Primera edición 2006

Agosto de 2006



INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL
DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
“FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”
COLCIENCIAS

Colciencias
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
Corporación Andina de Fomento CAF
SENA

Director General
Felipe García Vallejo

Subdirector de Innovación y Desarrollo Empresarial
Fernando Enrique García González

Director Técnico
Javier Medina Vásquez
Jefe Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial

Apoyo Técnico
Jenny Marcela Sánchez Torres
Asesora Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial

TABLA DE CONTENIDO

Presentación	13
Agradecimientos	15
Introducción	19

I. CONTEXTO

1. JUSTIFICACIÓN:

¿PORQUÉ ES NECESARIA LA PROSPECTIVA EN COLOMBIA?

1.1 La Transición de Modelos de Desarrollo y la Posición Competitiva del País.....	25
1.2 El Círculo Vicioso de la Productividad Nacional.....	27
1.3 El Diseño de Estrategias de Transformación Productiva hacia una Sociedad y una Economía de Conocimiento	31
1.4 La Sostenibilidad de la Recuperación Económica 2003-2005.....	36
1.5 La Creación de Alternativas y el Papel de la Prospectiva	38

2. ESTADO DEL ARTE DE LA PROSPECTIVA EN EL MUNDO, AMERICA LATINA Y COLOMBIA

2.1 Los Estudios del Futuro	43
2.2 Del Pronóstico Tecnológico a la Prospectiva Tecnológica	44
2.3 El Desarrollo de Formas de Organización Internacional de la Prospectiva	52
2.4 La Prospectiva Tecnológica y la Decisión Pública	55
2.5 Tendencias Contemporáneas	58
2.5.1 Creciente Importancia de la Vigilancia Tecnológica y la Inteligencia Competitiva	58

2.5.2 Aumento de las Prácticas y Experiencias Prospectivas	60
2.5.3 Evolución de los Métodos y las Herramientas	61
2.5.4 Hacia una Prospectiva de Tercera Generación	65
2.6 La Prospectiva Tecnológica en América Latina	66
2.6.1 Origen y Trayectoria	66
2.6.2 La Iniciativa ONUDI para América Latina y los Programas Nacionales de Prospectiva	68
2.6.3 Balance y Perspectivas en América Latina	70
2.7. Los Estudios del Futuro en Colombia	72
2.7.1 Antecedentes	72
2.7.2 La Prospectiva Tecnológica en Colombia	75
2.7.2.1 Origen y Trayectoria	75
2.7.2.2 Problemas y Asuntos Críticos	76
2.7.2.3 Necesidad de un Enfoque de Prospectiva para Colombia	78
2.7.3 Conclusiones: Lecciones de la Experiencia	80

II. PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL 2003 - 2006

3. EL PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL (2003-2004)

3.1 Surgimiento y Desarrollo	85
3.2 Objetivos Específicos	88
3.3 Logros del Programa	88
3.4 Conclusiones y Recomendaciones	93

4. EL PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL (2005-2006)

4.1 Reestructuración y Desarrollo	97
4.2 Visión, Misión, Objetivos	98
4.3 Marco de Políticas Públicas	100
4.3.1 Criterios	100
4.3.2 Resultados Esperados	101
4.3.3 Cambio de Paradigma en Prospectiva	101
4.3.4 Coordinación de Políticas Públicas	103
4.3.4.1 Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación	103
4.3.4.2 Políticas Integrales de Largo Plazo	107

4.4 Estructura Organizacional	110
4.5 Financiamiento	113
4.6 Logros 2005 - Primer semestre 2006	113
4.7 Conclusiones y recomendaciones	126

III. PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECTIVA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2007 - 2010

5. BALANCE Y PERSPECTIVAS	131
5.1 Contexto.....	131
5.2 Aportes	133
5.2.1 Beneficios del cambio de enfoque	133
5.2.2 Presencia nacional y regional	134
5.2.3 Desarrollo de capacidades	137
5.2.4 Ampliación del portafolio de métodos y procesos prospectivos	137
5.2.5 Consolidación de Infraestructura y Financiamiento	140
5.2.6 Producción Intelectual	141
5.2.7 Balance e impacto.....	141
5.3 Perspectivas 2007-2010	143
5.4 Riesgos y lecciones del desarrollo del Programa.....	145
 Bibliografía	 151
Anexo	163

INDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 Colombia: Cambio Estructural.....	27
Tabla No. 2 Crecimiento de la Productividad 1996-2001.....	29
Tabla No. 3 Tres perfiles productivos en el concierto mundial	32
Tabla No. 4 Evolución comparada del PIB per Cápita.....	33
Tabla No. 5 Estructura de las exportaciones 1985	34
Tabla No. 6 Estructura de las exportaciones 2002.....	34

INDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 Circulo Vicioso del Estancamiento de la Productividad.	30
Figura No. 2 Círculo Vicioso del Análisis Prospectivo permanente ...	41
Figura No. 3 Formas de Organización Internacional.....	52
Figura No. 4 Prospectiva : La Intersección de Tres Campos.....	57
Figura No. 5 Coordinación entre Niveles de Planificación.....	58
Figura No. 6 Proceso de Construcción social de Futuros	63

Figura No. 7 Métodos Utilizados por la Prospectiva Gubernamental .	64
Figura No. 8 Evolución Conceptual de la Prospectiva	66
Figura No. 9 Perspectivas sobre Gestión y Prospectiva Tecnológica.	79
Figura No. 10 Objetivos Específicos del Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial	99
Figura No. 11 Actividades estratégicas del Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial	100
Figura No. 12 Organigrama del Programa Nacional de Prospectiva ..	110
Figura No. 13 OPerfiles básicos del equipo de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica	112
Figura No. 14 Estructura Operativa del Programa.....	112

INDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1 Principales Corrientes y Disciplinas en el Campo de Los Futuros.....	44
Cuadro No. 2 Tres Generaciones de Estudios del Futuro	45
Cuadro No. 3 Evolución Conceptual de la Prospectiva Tecnológica ..	47
Cuadro No. 4 Tipos de Prácticas Contemporáneas de la Prospectiva Tecnológica.....	48
Cuadro No. 5 Diferencias entre Algunos Programas Nacionales de <i>Foresight</i>	50
Cuadro No. 6 Clasificación de Métodos de Prospectiva.....	64
Cuadro No. 7 Principales Actividades de Prospectiva Tecnológica en América Latina	67
Cuadro No. 8 Principales Proyectos Prospectivos Colombianos (1968-2005).....	73
Cuadro No. 9 Actores, Resultados e Impactos Esperados del Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial.....	87
Cuadro No. 10 Ejercicios financiados con recursos del Programa Período 2003 - 2004	89
Cuadro No. 11 Principales Eventos de Transferencia de Conocimiento 2003 - 2004.....	91
Cuadro No. 12 Eventos organizados con la Agenda Vallecaucana de Ciencia, Tecnología e Innovación	91
Cuadro No. 13 Presentación de Trabajos en Eventos Internacionales 2003 - 2004.....	92
Cuadro No. 14 Principales Recomendaciones de Colciencias y Corporación Andina de Fomento para 2005 - 2006	94
Cuadro No. 15 Principales recomendaciones de PREST y el Taller Nacional para 2005 y 2006	95

Cuadro No. 16 Transición de Enfoques del PNP para el Segundo Ciclo	98
Cuadro No. 17 Cambio Esperado de Paradigmas en la Prospectiva Colombiana	102
Cuadro No. 18 Cadenas Productivas de Bienes y Servicios que Determinaron el Tema de Prospectiva Tecnológica Industrial como Estratégico para su Productividad y Competitividad	108
Cuadro No. 19 Estructura organizacional	111
Cuadro No. 20 Línea. Participación en políticas, programas y proyectos institucionales de Colciencias.....	114
Cuadro No. 21 Línea. Ejercicios de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica	115
Cuadro No. 22 Transferencia de conocimiento a actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y el Sistema Nacional de Innovación. Principales eventos 2005 y Segundo Semestre de 2006	118
Cuadro No. 23 Línea. Transferencia de conocimiento a actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y el Sistema Nacional de Innovación. Cofrencias y Jornadas	121
Cuadro No. 24 Nuevos proyectos con organizaciones internacionales	123
Cuadro No. 25 Presentación de trabajos en eventos internacionales 2005 y primer trimestre de 2006	124
Cuadro No. 26 Línea. Reestructuración Programática, Organizativa y Financiera	125
Cuadro No. 27 Cambio de enfoques	133
Cuadro No. 28 Resumen. Instituciones de carácter nacional vinculadas con el Programa Nacional de Prospectiva	135
Cuadro No. 29 Resumen. Instituciones de Carácter Internacional vinculadas con el Programa Nacional de Prospectiva	136
Cuadro No. 30 Ejercicios Primer Ciclo 2003 - 2004	138
Cuadro No. 31 Ejercicios Segundo Ciclo 2005 - 2006	139
Cuadro No. 32 Descripción de las actividades del Programa Nacional de Prospectiva.....	145
Cuadro No. 33 Factores críticos para el PNP.....	146
Cuadro No. 34 Objetivos y principales actividades del PNP para el ciclo 2007 - 2010	148

PRESENTACIÓN

La elaboración de un Plan Estratégico significa un ejercicio cuidadoso de reflexión para la orientación de la acción pública. El presente documento tiene por propósito presentar a la comunidad colombiana e internacional las realizaciones del Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial durante 2003-2006. Igualmente, con base en la experiencia adquirida, proponer lineamientos estratégicos para su consolidación en un Programa de Prospectiva en Ciencia, tecnología e Innovación para 2007-2010.

El proceso llevado a cabo durante 2003-2006 ha sido posible mediante la cooperación y el financiamiento conjunto de Colciencias, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, la Corporación Andina de Fomento y el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Durante dos ciclos consecutivos de trabajo, 2003-2004 y 2005-2006, se han efectuado un importante número de ejercicios concretos y seminarios de formación de sensibilización y entrenamiento en catorce ciudades del país. Se ha colaborado en múltiples actividades con más de cincuenta organizaciones nacionales y treinta y cinco entidades y organismos internacionales. Fruto del aprendizaje adquirido en la práctica con el sector académico, gubernamental empresarial, se propone hoy en día centrar la actividad del programa en tres grandes estrategias, a saber: - Contribuir al desarrollo de una visión de futuro de la transición del país hacia una sociedad y una economía de conocimiento; - Adelantar ejercicios de prospectiva y vigilancia tecnológica en sectores estratégicos; y - Realizar un proceso de formación de formadores y apropiación social del conocimiento prospectivo.

En el presente documento se hace un análisis acerca de la pertinencia de la prospectiva para el país, el estado del arte y las tendencias internacionales en el uso de la prospectiva tecnológica e industrial. Se estudian los factores críticos para la puesta en marcha de ejercicios de prospectiva válidos en Colombia, a partir de la reflexión acerca de la práctica durante varias décadas en el país. Finalmente, se sintetizan los logros y los elementos organizacionales claves en la implementación de las dos fases del Programa.

La prospectiva no es una forma de predicción, adivinación ni profecía. Es una disciplina de las ciencias sociales con alrededor de seis décadas de historia y una práctica ampliamente difundida en los países desarrollados y en vías de desarrollo. Consiste en un análisis sistemático y permanente de las alternativas de crecimiento y desarrollo de los países, territorios, sectores, clusters y empresas que buscan una mejor posición en la sociedad global basada en el conocimiento. Es una función básica de la planificación, al mismo nivel de la coordinación de políticas públicas, la concertación y la evaluación de planes, programas y proyectos. Se basa en el procesamiento estructurado de información para identificar tendencias relevantes y factores de cambio en el entorno internacional; sirve para construir escenarios futuros acerca de la transformación productiva y social de los países. Por tanto, es un instrumento que se complementa con la vigilancia tecnológica, competitiva y económica del comportamiento de los mercados y facilita la comprensión de los movimientos estratégicos presentes y futuros de los competidores internacionales. La prospectiva es un instrumento para tomar mejores decisiones y construir democracia y sentido de la acción colectiva.

De esta manera, se pretende abrir un diálogo acerca del valor de la prospectiva, entendida en una forma contemporánea, como una disciplina que facilita la anticipación y construcción de futuros de la sociedad. Como un instrumento que provee insumos calificados de información y conocimiento para la toma de decisiones estratégicas, vale decir, para aquellas que comportan impactos de mediano y largo plazo, tienen altos costos y efectos irreversibles para la sociedad.

Se espera que este diálogo abierto por el Programa Nacional de Prospectiva contribuya a compartir una visión de futuro del desarrollo del país, a partir de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, por parte del gobierno nacional, los ministerios e instituciones públicas y privadas, los organismos de financiación, los gremios de la producción, las empresas, los trabajadores y la sociedad en general.

FELIPE GARCIA VALLEJO
Director General de Colciencias

AGRADECIMIENTOS

El Programa Nacional de Prospectiva agradece de manera especial a todas las personas e instituciones que han hecho posible la realización de sus actividades durante 2003-2006. A Colciencias, su Director General Felipe García Vallejo y sus exdirectoras María del Rosario Guerra y Margarita Garrido. A la Corporación Andina de Fomento y a Luis Chang, Director del Programa de Apoyo a la Competitividad; al Convenio Andrés Bello, a su Secretario General, Francisco Huerta Montalvo, y al Director del Area de Ciencia y Tecnología, Henry Yesid Bernal; al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y al Viceministro de Industria Carlos Alberto Zarruk. A la Universidad del Valle, a su Rector Iván Ramos y a las Facultades de Ingeniería y de Ciencias de la Administración; al Centro Nacional de Productividad y al Centro de Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico Colombiano – CIDET- y su Director Rafael Jairo Ríos.

También se agradece a expertos de clase mundial que han colaborado con Seminarios del Programa como Michel Godet, Ian Miles, Jerome Glenn, William Halal, Alan Porter, Fabienne Goux-Baudiment, Susan Cozzens; Michael Keenan, Rafael Popper, Pere Escorsa, Fernando Palop y José Miguel Vicente; y a un amplio número de autores latinoamericanos de primera importancia que han cooperado con el Programa, tales como José Antonio Ocampo, Ricardo Haussman, Joao Carlos Ferraz, Alfredo Costa Filho, Antonio Maria Gomes de Castro, Jorge Katz, Francisco Mojica, Soledad Díaz Otero, Fernando Ortega, Raúl Balbi, José Luis Cordeiro, Dalci dos Santos, Andrés Herbozo, Ivette Ortiz, Edgar Ortigón, Juan Francisco Pacheco, Rubén Utría, Edgard Moncayo, Jaime Acosta y Jorge Uribe.

A los miembros del Comité del Programa o personas claves en el desarrollo de sus diferentes etapas: Fernando García, Alvaro Turriago, Julio Mario Rodríguez, Jorge Robledo e Iván Montenegro de Colciencias. Andrés Langebeak y Camilo Casas de la Corporación Andina de Fomento. Elis Ustate, Yelitza Cárdenas, Edith Zapata, Luz Deicy Flórez, Camilo Salazar del Ministerio de Comercio, Indus-

tria y Turismo. A José Leonidas Tobón, Claudia Uribe, Maria Hersilia Bonilla, Gustavo Bernal, Edwin Cristancho y Plinio Arias del Ministerio de Agricultura. A Orlando Gracia, David Peña y John Rodríguez del Departamento Nacional de Planeación. A Pablo Orozco y Verónica Gómez del SENA. A Felipe Millán, Juan Camilo Paz y Edgar Vargas del Centro Nacional de Productividad. A Leonel Leal de la Universidad del Valle; a José Fernando Granada y Wilmar Zapata del CIDET. A Omar Prías de Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. A Juan Pablo Ortega de Empresas Públicas de Medellín. A los Directivos, Jefes de Programa, asesores y funcionarios de Colciencias.

Es importante destacar a las entidades que han realizado actividades conjuntas con el Programa. Al nivel nacional se agradece a Andigraf, Bioregión, Biotec, Biogestión, Cámara de Comercio de Bogotá, Cámara de Comercio de Dosquebradas, Cenpack, Centia, Centro de Productividad y Competitividad del Oriente - ANDI Santander, CIDESCO, CIDET, CIECI, Comisión Colombiana del Océano, Corpogen, Corporación Bucaramanga Emprendedora, Departamento Administrativo de Seguridad, Departamento Nacional de Planeación – Visión 2019, El Colombiano, Empresa Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), Empresas Municipales de Medellín (EPM), Fundación Agenda Colombia, Fundación Universitaria San Martín, ICFES, Incubadora de Empresas de Base Tecnológica del Huila, Ingeominas, Ministerio de Agricultura - Banco Mundial, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo - ONUDI , Ministerio de Relaciones Exteriores, Observatorio del Caribe, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, Observatorio de Prospectiva Tecnológica para la Competitividad Regional de Cali, Proantioquia, Red Alma Mater, Sena, Universidad Autónoma, Universidad de Antioquia –CIB, Universidad de La Sabana, Universidad del Atlántico, Universidad del Valle – Cenm, Universidad Industrial de Santander– Cenivam, Universidad Popular del Cesar, Universidad Tecnológica de Bolívar, Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) – Ciebreg, Universidad Agraria, Universidad Externado, Universidad Nacional, Universidad Javeriana, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad de Ibagué-CorUniversitaria.

Al nivel internacional se reconoce a las siguientes entidades que han realizado actividades con el Programa: Asociación de Centros Regionales de Experimentación Agrícola de Argentina, Centro de Gestión y Estudios Estratégicos del Brasil (CGEE), Centro de Planeamiento Estratégico del Perú, Comisión Económica para América Latina (CEPAL), Comunidad Andina de Naciones, Concytec del Perú, Convenio Andrés Bello, Corporación Andina de Fomento, COTEC de España, CYTED, EMBRAPA de Brasil, Georgia Tech, IALE Tec-

nología, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), Instituto PREST de la Universidad de Manchester, Instituto de Prospectiva Tecnológica de la Unión Europea (IPTS), Instituto Venezolano de Planificación – IVEPLAN, Laboratoire de Prospective, Strategie et Organisations (LIPSOR), Millenium Project, Observatorio Cubano de Ciencia y Tecnología, Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial de España (OPTI), Progettive de Francia, Programas Nacionales de Prospectiva de Brasil, Chile, Reino Unido, Uruguay y Venezuela, Prospecta Perú, Red Chilena de Estudios Regionales, Red Self Rule, Secretaria de Ciencia y Tecnología de Argentina, TRIZ XXI de España, Unión Europea – Dirección General de Investigaciones, Universidad del Pacífico.

A todos los consultores y participantes en el proyecto “Transformación Productiva y Social hacia una sociedad y una economía del conocimiento”, en el proyecto de Prospectiva Científica y Tecnológica de los Centros de Excelencia y en el proyecto de Prospectiva y Direccionamiento Estratégico de la Biotecnología; a Diego Gómez, Cecilia López, Francisco Gutiérrez Sanín, Jorge Iván González, Gabriel Zamudio, Germán Fracica, Lucio Mauricio Henao; Gustavo Pedraza; Gladys Rincón Bergman; Freddy Suárez. A Pedro Prieto, Elena Stachenko, John Mario Rodríguez y Jaime Robledo, Angélica Pineda, Martha Cervantes, Alexander Cortes, Alex Julián Gómez. A Patricia del Portillo, Myriam de Peña, Oscar Castellanos y Susana Carrizosa.

Mención especial tienen los miembros del equipo del Programa. A Jenny Marcela Sánchez Torres, Andrés León y Patricia León, por su enorme dedicación que ha hecho posible una valiosa acumulación de experiencias orientadas al desarrollo de alternativas de futuro para Colombia.

INTRODUCCIÓN

El interés que el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, “Francisco José de Caldas” Colciencias, mantiene por los estudios de pensamiento de largo plazo surgió con la “Operación Colombia” a finales de los años sesenta, y continuó a través de las distintas misiones que se han ocupado del papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo del país. Este interés ilustra así mismo el papel pionero de la institución en la comprensión del cambio tecnológico y social en el entorno mundial, y el incremento de las capacidades nacionales de respuesta al cambio global¹.

El Instituto puso en marcha un programa de prospectiva desde 1986 hasta 1990; luego llevó a cabo dife-

rentes actividades en el periodo 1990-2005, entre las cuales se destacaron proyectos como Hacia Dónde va Colombia, las Agendas Prospectivas Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación y los Diálogos Estratégicos, que recuperaron algunos de los temas tratados en los Diálogos Globales con ocasión de la Feria Mundial de Hannover (2000).

En el año 2002 Colciencias apoyó la iniciativa de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI), la Corporación Andina de Fomento y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, para impulsar un programa interinstitucional con la misión de fortalecer las capacidades nacionales en prospectiva tecnológica e industrial

¹ Por *pensamiento de largo plazo* se entiende aquí la función que se ocupa de la formulación de la visión estratégica de un país, territorio o institución, es decir, de la elaboración de una imagen estructurada del futuro en horizontes temporales de largo alcance (de diez o más años hacia adelante), que propone y ordena sus grandes objetivos económicos, sociales, políticos, culturales, científico-tecnológicos y ambientales. Es complementario al pensamiento estratégico en la medida en que ambos buscan establecer los grandes lineamientos de desarrollo –no los pequeños detalles, imposibles de verificar–. Implica así la identificación de una imagen-objetivo y de las rutas para alcanzarla. Por tanto es un proceso dinámico y flexible que permite la modificación de los planes como respuesta a las cambiantes circunstancias del entorno. Ver: Medina (2001).

de entidades del Estado, empresas, Cámaras de Comercio, gremios del sector productivo, universidades, centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico y centros regionales de productividad. Se trataba de impulsar el progreso del país en el largo plazo a través de ejercicios de prospectiva exitosos en términos de calidad, innovación y participación activa de los diferentes agentes del Sistema Nacional de Innovación².

El Plan Estratégico que se presenta a continuación pretende aprender de esta experiencia e impulsar una nueva fase del Programa Colombiano de Prospectiva Tecnológica e Industrial desde Colciencias, con el propósito de orientar las capacidades nacionales en prospectiva para el desarrollo de áreas estratégicas de la ciencia, la tecnología y la innovación aplicadas a la economía del conocimiento y competitividad del sector productivo.

Actualmente se percibe una gran preocupación ante la capacidad de respuesta de Colombia frente al Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos. Dadas las circunstancias, se requieren soluciones efectivas e integrales para estar a la altura de

los crecientes estándares y niveles de competitividad internacional. Dar respuesta efectiva a este desafío pasa necesariamente por la formulación sistemática y organizada de alternativas de desarrollo que provean sentido a la acción colectiva, y aglutinen a los actores relevantes para elevar de forma significativa la productividad y el bienestar de la población.

La prospectiva en ciencia, tecnología e innovación ofrece diversas opciones para enfrentar este desafío, en la medida en que contribuye a buscar alternativas concretas en el presente con base en el pensamiento de largo plazo para ilustrar su utilidad, en este documento se presentan la evolución y los rasgos fundamentales de las corrientes y características de la prospectiva tecnológica a nivel internacional; además se expone un panorama amplio de su evolución en América Latina, particularmente en Colombia. Las reflexiones se centran alrededor de problemas y lecciones aprendidas a raíz de las diversas experiencias nacionales.

Finalmente, el texto presenta los principales lineamientos estratégicos del Programa Colombiano de Pros-

²La prospectiva, conocida como *prospective* en lengua francesa, *foresight* en lengua inglesa o *prospeção* en lengua portuguesa, es una disciplina para el análisis de sistemas sociales que permite conocer mejor la situación presente, identificar tendencias futuras y analizar el impacto del desarrollo científico y tecnológico en la sociedad. Con ello se facilita el encuentro entre la oferta científica y tecnológica con las necesidades actuales y futuras de los mercados y de la sociedad. Al mismo tiempo, los ejercicios movilizan a los diferentes actores sociales para generar visiones compartidas de futuro, orientar políticas de largo plazo y tomar decisiones estratégicas en el presente, dadas las condiciones y las posibilidades locales, nacionales y globales.

pectiva Tecnológica e Industrial y culmina con una invitación a participar en él, dirigida a los diversos actores del Sistema Nacional de Innovación y del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

A través del Programa Nacional de Prospectiva en Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias espera

orientar los esfuerzos nacionales en materia de investigación científica, innovación tecnológica y apropiación social del conocimiento, con el fin de contribuir a mejorar la competitividad del país, el bienestar y la calidad de vida de sus ciudadanos.

I CONTEXTO

1. JUSTIFICACIÓN: ¿POR QUÉ ES NECESARIA LA PROSPECTIVA EN COLOMBIA?

1.1 LA TRANSICIÓN DE MODELOS DE DESARROLLO Y LA POSICIÓN COMPETITIVA DEL PAÍS.

Comparado con otros países de América Latina, la trayectoria estratégica de Colombia mostró un constante progreso socioeconómico y desarrollo institucional a lo largo del Siglo XX. Los indicadores de necesidades básicas insatisfechas mejoraron hasta bien entrados los años noventa, en medio de claros síntomas de crisis social, como eran el narcotráfico y la fuerte violencia, inequidad y exclusión social; sin embargo, en los últimos tres lustros sobrevino un fuerte cambio de entorno y el país comenzó a transformarse en forma acelerada.

En efecto, los años noventa en Colombia marcaron un punto de inflexión. Las reformas impulsadas por el Gobierno Gaviria intentaron un pro-

ceso de cambio y ajuste estructural de la economía y una reforma del Estado con miras a adecuar las instituciones y las políticas públicas a la nueva Constitución de 1991. Se suponía que el Estado social de derecho, el fortalecimiento de la sociedad civil, la apertura de espacios económicos al sector privado y a la inversión extranjera, y un nuevo modelo de gestión pública iban a traer consigo el bienestar, la paz y el desarrollo social; no obstante, hoy día es evidente que la esperada transición de modelos de desarrollo se quedó en el camino y los objetivos propuestos se consiguieron parcialmente. Los resultados demuestran un proceso de crecimiento económico limitado, un déficit fiscal del Estado y un incremento de las brechas sociales³.

Así las cosas, se presenta una gran paradoja: Colombia es un país importante en el contexto global por

³ Sin embargo, esta ruta al desarrollo no es exclusiva de Colombia y la comparten casi todos los países de América Latina. Según Enrique García, Presidente de la Corporación Andina de Fomento (CAF, 2004), América Latina ha iniciado el Siglo XXI en medio de una situación económica, política y social muy compleja. Pese a importantes avances en cuanto al marco democrático y a la estabilización macroeconómica, la región

su dotación de factores (posición geoestratégica, territorio, tamaño poblacional, biodiversidad, calidad de su talento humano); sin embargo, el crecimiento económico no se traduce en un mejoramiento contundente de indicadores internacionales como el Índice de Desarrollo Humano, que elabora el Plan Naciones Unidas para el Desarrollo, y el ranking del Reporte Mundial de Competitividad.

El ranking de competitividad del Foro Económico Mundial 2005, evidenció que entre los 117 países del escalafón de competitividad, Colombia ocupa el puesto 57 y es superada en América Latina por Chile, México, Uruguay e incluso El Salvador. Durante 2004-2005 no hubo avances en la calificación del país en este tema. Sólo el empeoramiento de las condiciones en nueve países, como Bulgaria, Namibia, Marruecos o Trinidad y Tobago, le permitieron a Colombia (el cuarto país más grande de América Latina) subir unos puestos en el escalafón. Según los indicadores del Foro Económico Mundial, entre

los factores que impiden avanzar en la competitividad están la inadecuada infraestructura, la criminalidad, las altas tarifas de servicios públicos, los impuestos y la poca innovación tecnológica. Este último factor es un asunto vital, en el cual el país sale mal librado al pasar del puesto 64 al 74 en un año.

Algunos subsectores críticos son el nivel de absorción de tecnología por parte de las empresas, la falta de priorización del Gobierno de las tecnologías de la comunicación y la información, y el bajo acceso a Internet; sin embargo, en otros factores tecnológicos Colombia mostró progreso como en el mayor gasto de las empresas en investigación y desarrollo, la colaboración de las universidades en la investigación, la mayor competencia en los proveedores de Internet y el mayor cubrimiento de líneas telefónicas.

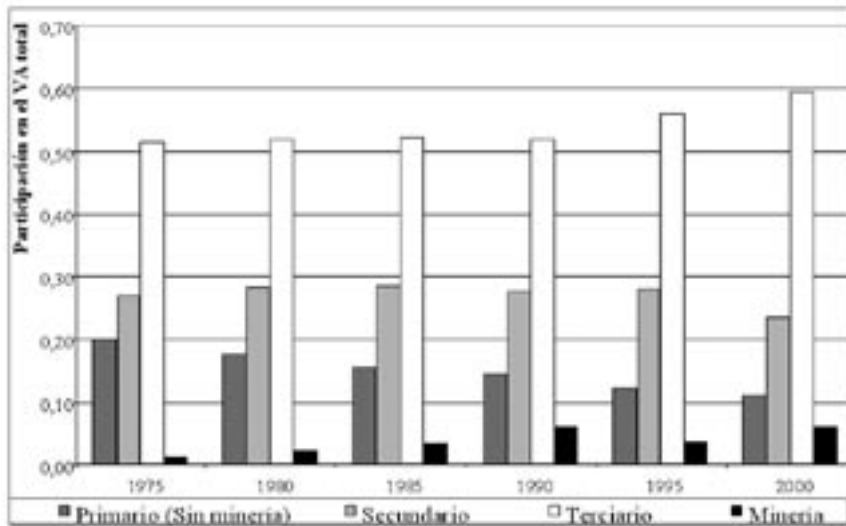
El hecho fundamental es que el poco desarrollo de tecnologías se refleja en la canasta exportadora. Colombia es un país que exporta muy

ha perdido importancia económica en el contexto internacional y en las últimas cinco décadas ha bajado de la segunda posición a la antepenúltima, solamente por encima de África y de los países más pobres del Asia. De este modo, mientras en los últimos treinta años los países de Asia Oriental lograron crecer a una tasa del 7.4% promedio anual, reduciendo la brecha de ingreso en un 45% con relación a los países industrializados, América Latina apenas creció un 3.5% anual, lo que amplió la brecha en un 22% con respecto al mundo desarrollado (Cfr Redrado y Lacunza, 2004). La presencia del continente en el mundo disminuye en la medida en que aumenta el nivel tecnológico de la sociedad global. De hecho América Latina se encuentra rezagada en todos los indicadores característicos de medición de los sistemas nacionales de innovación, registrando un perfil muy diferente y lejano al de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

pocos productos de alta tecnología y en cambio depende en gran parte de la venta de productos agropecuarios y de productos primarios como carbón, petróleo y café. Su estructura productiva registra en los últimos treinta años

una clara tendencia hacia la desindustrialización y la desagrarización. Adicionalmente, muestra el auge de la minería y del sector servicios, de bajo valor agregado⁴.

TABLA 1. COLOMBIA: CAMBIO ESTRUCTURAL



Fuente: Moncayo y Garza (2004)

1.2 EL CÍRCULO VICIOSO DE LA PRODUCTIVIDAD NACIONAL

Este rezago tecnológico y su expresión en la productividad total de los factores son determinantes en la baja competitividad del país⁵.

Según Millán (2003), un revelador estudio del Banco de la República (Urrutia, 2002) estableció que durante el Siglo XX (1905 y 1996), la economía colombiana creció a una tasa promedio del 4.74% anual, siendo el cambio tecnológico o la productividad el motor del crecimiento con un aporte

⁴ Ver: "Cinco lastres impiden que Colombia pueda remontar en lista de países más competitivos del mundo", El Tiempo, 3 de octubre de 2005.

⁵ No obstante, esta es una característica de todos los países andinos, los cuales vienen descendiendo en estos renglones en los últimos cuatro años en el escalafón del

del 1.90%, equivalente al 40% de este crecimiento. Sin duda, un desempeño de la productividad verdaderamente admirable, cuyo determinante macroeconómico más importante fue la formación de capital humano (Chica, 1996).

Sin embargo, entre 1976 y 1996 el aporte de la productividad al crecimiento cayó de manera dramática, lo cual sugiere que el país perdió la sinergia entre el capital y el trabajo, y que la productividad no necesariamente se comporta de manera procíclica en relación con tales factores. Como se conoce, entre 1998 y 2001 el crecimiento promedio del PIB solo alcanzó el 0.5 %, un nivel tan bajo que la productividad creció negativamente -2% (entre 1996-2001). Entre tanto, la población creció al 1.9% y esto condujo a que por primera vez en los últimos sesenta (60) años, el ingreso per cápita se contrajera de US\$2.654 en 1996, a menos de US\$1.900 en el 2002 (casi un 30%).

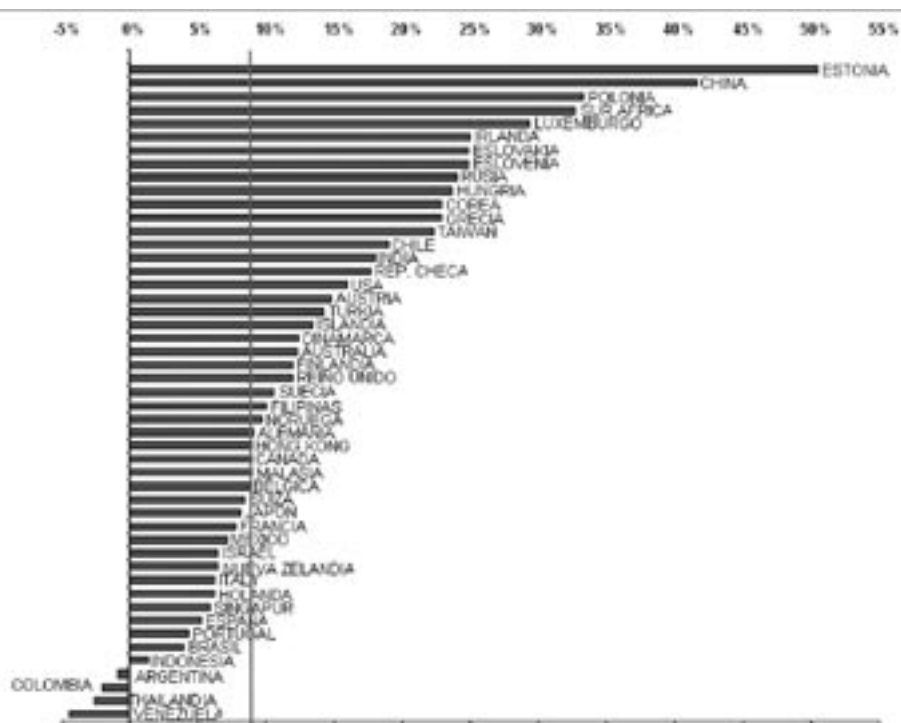
Para Millán, una lección aprendida de este comportamiento en otros países sugiere que “un crecimiento impulsado por la mayor incorporación

de recursos de capital y trabajo, sin aumentar al mismo tiempo la eficiencia con la cual éstos se utilizan, hace que un país disminuya gradualmente su ritmo de crecimiento, y finalmente el modelo se agote, llegando a un nivel de retornos decrecientes” (Cfr. Krugman 1999). A juzgar por los resultados, esto es lo que parece haberle acontecido a Colombia. Antes de 1980 las ganancias en productividad le aportaron 1.0% al crecimiento promedio anual del PIB; desde 1980 las pérdidas de productividad le han sustraído a la economía una cantidad igual. Al disminuir la contribución de la productividad al crecimiento, se afectaron las condiciones necesarias para generar y atraer inversión, crear empleo productivo y hacer sostenible el crecimiento.

De hecho, según el *World Competitiveness Yearbook 2002. Overall Productivity*, publicado por el *International Institute for Management for Development*, IMD, entre 1996 y 2001 Colombia, junto con Venezuela, Argentina y Tailandia, registraron los peores desempeños (Ver Tabla 2 en la página siguiente).

Foro Económico Mundial, siendo Colombia el primero y Bolivia el último andino. Así las cosas, las brechas tecnológicas, educativas y productivas parece que se están ampliando, presentando una ruta diversa al patrón tecnológico global de la sociedad de conocimiento.

TABLA 2. CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD. 1996-2001



Fuente: IMD (2002)

La persistencia de esta baja productividad en el tiempo evidencia que se trata de un problema estructural y no de un fenómeno coyuntural de la economía colombiana. Sería esta una dinámica que se comporta como un círculo vicioso, a saber:

* La estructura productiva colombiana se basa en forma sustantiva en sectores y productos con bajos niveles de valor agregado y bajos precios (*commodities*), que dependen en gran forma del comportamiento del entorno internacional.

Pero este factor la hace vulnerable en momentos en que la estructura productiva mundial avanza hacia mayores niveles de valor agregado.

* Las pequeñas y medianas empresas, y las cadenas productivas colombianas afrontan problemas de inestabilidad del contexto político-institucional (inseguridad, conflicto, desconfianza, baja cooperación) y macroeconómico (tasa de cambio, aranceles, impuestos, estímulos y exenciones tributarias). Muchos

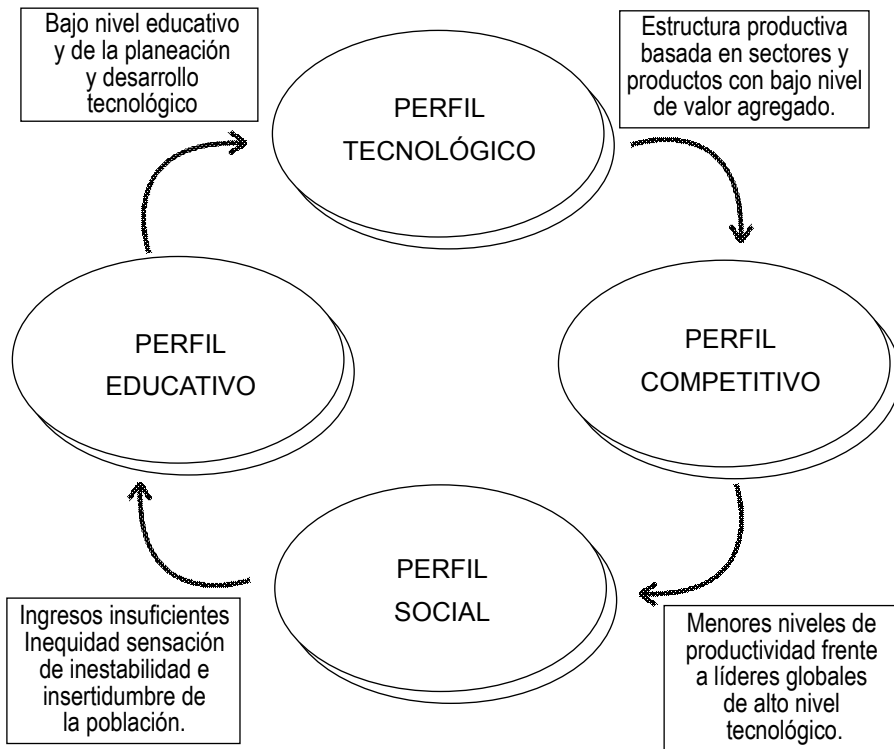
sectores y productos se encuentran al vaivén de las circunstancias y del cambio continuo de las reglas de juego.

* La baja productividad nacional tiene fuertes efectos sobre el empleo, la creación, acumulación y redistribución de riqueza, formación de recursos humanos y el nivel tecnológico del país. Esto significa que disminuye las posibilidades competitivas de Colombia, al mismo tiempo que el aumento de la productividad contemporánea exige mayores capacidades tecnológicas y organizativas, capital social e

innovación a lo largo de todo el sistema de valor (empresas, cadenas productivas, *clusters*, etc.).

* La mayoría de las empresas tienen bajos niveles de planeación y desarrollo tecnológico, afrontan muchas dificultades para innovar. Por ende, persisten factores que disminuyen el potencial tecnológico del país, tales como la poca transferencia de tecnología, la dependencia tecnológica de las multinacionales y la falta de una seria proyección hacia el mercado global. Todo lo cual lleva a permanecer en la misma estructura productiva.

FIGURA 1. CÍRCULO VICIOSO DEL ESTANCAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD



Fuente: Medina (2002)

1.3 EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA HACIA UNA SOCIEDAD Y UNA ECONOMÍA DE CONOCIMIENTO

Por diversas razones que no es posible precisar aquí, históricamente el debate público en Colombia sobre la sociedad y la economía de conocimiento no ha tenido un lugar preponderante en la Agenda Pública. Este hecho está cambiando con ocasión de la respuesta del país frente al TLC con los Estados Unidos, la discusión alrededor de la Visión 2019 y la preparación por parte de Colciencias, el Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el SENA y otros actores institucionales, de un nuevo marco institucional y de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación.

Mientras tanto, en países como Brasil el tema de la sociedad y la economía de conocimiento ocupa un lugar estelar en el Forum Nacional de 2004 y 2005, y en Chile, el propio Ministro de Hacienda del Presidente Lagos, Nicolás Eyzaguirre (2005) proponía a comienzos del año 2005 un cambio de la estrategia de crecimiento en torno de conformar una nueva Agenda de Políticas Productivas, Educativas y de Infraestructuras de Información para acelerar la transición del país austral hacia una economía de conocimiento.

La evidencia es bastante clara. En las últimas tres décadas la estructura productiva del mundo ha experimentado una profunda transformación, en términos del cambio en el porcentaje de productos de alta, media y baja tecnología, manufacturas basadas en recursos naturales y recursos naturales. En consecuencia, existen dos tipos de países. Los países líderes han adoptado un patrón de especialización y una estrategia de crecimiento basada en productos de alta y media tecnología, así como en la agregación de valor a los recursos naturales. Esta escogencia les ha permitido un ritmo de crecimiento importante, una ampliación sustantiva del Producto Interno Bruto y una mayor capacidad de generar ingresos y redistribuir los mismos entre su población. Por otra parte, los países que siguen basando su economía en los recursos naturales, sin agregarles valor, han afrontado bajos ritmos de crecimiento, superados al comportamiento de los bajos precios de los commodities, han diversificado muy poco su canasta de exportaciones y no han hecho avances sustantivos en la equidad y la lucha contra la pobreza.

La transformación de la estructura productiva de un país se logra mediante innovación, agregación de valor y diversificación, procesos que requieren necesariamente de la generación, uso y adaptación del conocimiento (CAF, 2004). Por tanto, los países líderes en la ciencia, la tecnología y

la innovación son capaces de aprender una mayor diversidad de saberes, prácticas y formas de organización para convertir el conocimiento en riqueza. Mientras tanto, los países seguidores del desarrollo tecnológico ven acrecentar la brecha tecnológica y social frente a los países líderes, enfrentan límites en su capacidad de aprendizaje. Esto significa que la tasa de cambio tecnológico sobrepasa con creces la capacidad de estos países para incorporar a su economía

esta creciente y veloz carrera por la generación de conocimiento aplicable al diseño de nuevos procesos y productos.

Esta diferencia de desempeño marca tres tipos de perfil productivo de los países, según se basen en materias primas y mano de obra barata, bienes de capital o conocimiento. En consecuencia, varían el ingreso per cápita, el coeficiente Gini, los niveles de desempleo, informalidad y pobreza. Veamos:

TABLA 3. TRES PERFILES PRODUCTIVOS EN EL CONCIERTO MUNDIAL

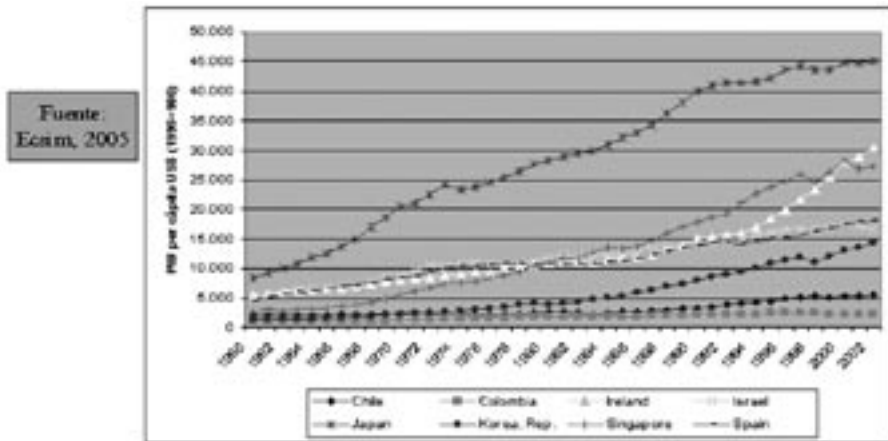
Factores	Basados en materias primas y mano de obra barata	Basados en bienes de capital	Basados en conocimiento
Perfil productivo	Actividades Extractivas, producción de bienes intensivos en mano de obra	Bienes de capital, bienes que incorporan tecnología y requieren buenos niveles de formación de sus trabajadores y ejecutivos.	Bienes y servicios generados son intensivos en capital humano de alta formación, en tecnología de punta, en conocimiento y están insertados en estructuras de mercado que derivan rentas de monopolio de la innovación.
Ingreso per cápita	2000 dólares – 3500 dólares	9000 dólares – 16000 dólares	Superan los 20000 dólares
Coeficiente Gini	Superiores a 0.49	Entre 0.3 y 0.4	Entre 0,23 y 0,35
Niveles Desempleo	Altos	Medio - bajo	Bajo
Informalidad	60%	Media - Baja	Baja
Pobreza	40% - 60%	20% - 40%	- 20%
Ejemplos	Colombia	Corea, Israel y varios de los países de la antigua cortina de hierro	Países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Tecnológico (OCDE)

Fuente: Gómez, Diego (2006)

El hecho es que la actual revolución tecnológica y del conocimiento posibilita cambios importantes en el desempeño competitivo. De esta forma, los países que han entrado en la economía del conocimiento presentan rendimientos superiores a los que han basado su perfil en materias primas y mano de obra barata. Lo notable es

que si se toma como punto de partida 1960, países como Irlanda y Singapur, España, Israel y Corea aumentaron sustancialmente su producto interno per capita mientras que países como Chile y Colombia han tenido un crecimiento modesto de su producto (ver gráfico siguiente).

TABLA 4. EVOLUCIÓN COMPARADA DEL PIB PER CÁPITA



El crecimiento del PIB per cápita de Colombia ha sido muy modesto frente al de los países que han promovido una transformación productiva

Fuente: Los autores con información de World Development Database

La comparación del desempeño en la estructura de exportaciones entre 1985 y 2002 de los países industrializados, Unión Europea, América Latina, Todos los países y Colombia

es contundente con relación a la ampliación de las brechas existentes en materia de la composición de alta y mediana tecnología dentro de su estructura productiva.

TABLA 5. ESTRUCTURA DE LAS EXPORTACIONES 1985

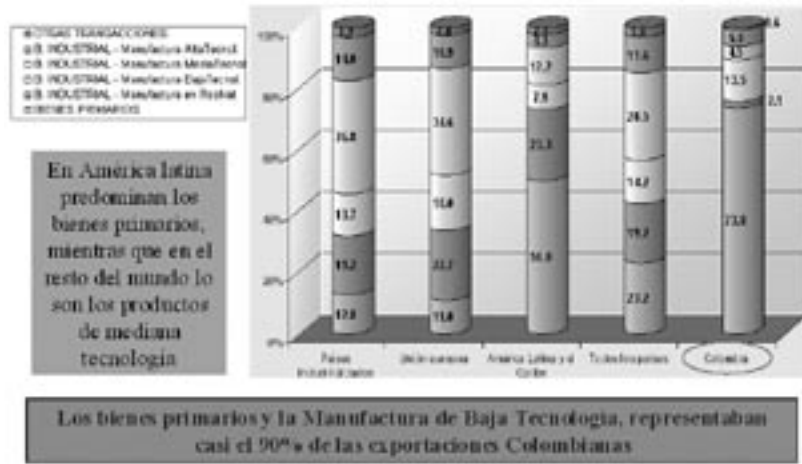
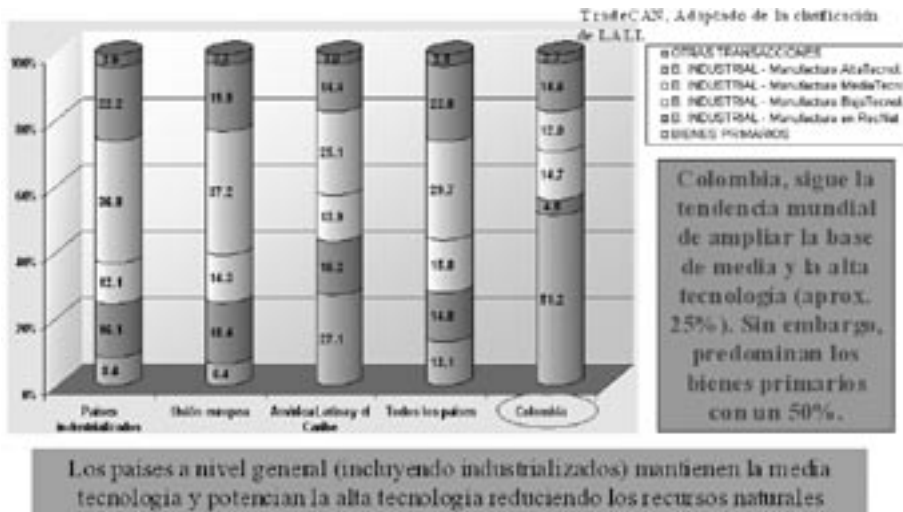


TABLA 6. ESTRUCTURA DE LAS EXPORTACIONES 2002



Resulta fundamental preguntarse si Colombia ha comprendido bien las dinámicas que conforman la economía y la sociedad de conocimiento, y el lugar que ocupa la ciencia, la tecnología y la innovación. Pues, en efecto, en la *economía de conocimiento* contemporánea, la ciencia y la tecnología no son consideradas como un sector más, sino como el motor mismo del crecimiento económico y del desarrollo humano y social. Lo fundamental en esta perspectiva es impulsar un cambio en el patrón de especialización del sector productivo del país hacia sectores dinámicos en el mercado mundial, con mayor valor agregado.

Como se sabe, durante el período 1970-2005 algunos países como Japón, India, China, Brasil, Irlanda, Finlandia, Corea y España, por ejemplo, han combinado la economía de mercado con estrategias de cambio tecnológico, basadas en políticas públicas que directa e indirectamente han favorecido la conformación de una trayectoria consistente o un proceso sostenido a largo plazo.

El diseño de estrategias de este tipo requiere desarrollar una visión de futuro que se pregunte dónde existe un

potencial importante para competir a nivel global (nichos de innovación); cuáles son los sectores de alto saber, mediano saber y bajo saber del país; dónde existe un verdadero potencial de crecimiento económico significativo (*clusters* y regiones); cuáles son los escenarios o las alternativas razonables de transformación productiva, y las implicaciones posibles en materia de inversión, innovación, desarrollo científico, desarrollo institucional y social necesarias para generar un salto cualitativo y cuantitativo en desarrollo humano y sostenible⁶.

En particular, países como India, China y Brasil han generado saltos importantes en materia de desarrollo tecnológico que están produciendo resultados rápidos y efectivos en el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. Por ejemplo, India introdujo reformas en 1990 para reestructurar y abrir su economía, e impulsar sectores estratégicos dinamizadores del crecimiento, entre los cuales están la biotecnología, la industria farmacéutica, las tecnologías de la información y la comunicación, los textiles y la construcción. India reporta un crecimiento promedio de 8% en los últimos años y ha logrado

⁶ En la literatura disponible se resalta la importancia de introducir expresamente el concepto de “transformación productiva”, entendido como promoción de la innovación, la agregación de valor y la diversificación de la estructura de la economía, lo cual no implica dejar de producir aquello que se ha venido tradicionalmente haciendo, sino diversificar y agregarle valor a lo existente, como también buscar producir bienes o servicios nuevos (CAF, 2004).

reservas internacionales por 180.000 millones de dólares. El sector de las tecnologías de la información y la comunicación crece a un ritmo anual entre 30% y 40% y las principales compañías hindúes se ubican entre las 10 más grandes del mundo⁷.

Se constata así un veloz cambio de los países en la jerarquía mundial basado en el paradigma tecnológico, y una preocupación creciente sobre la capacidad para competir en este proceso de transición hacia nuevas estructuras económicas que tienen como base el conocimiento y la innovación. Este creciente interés se expresa en la experiencia de la Unión Europea, Francia, Brasil, China y otros países, que han elaborado en los últimos años sendos informes encaminados a establecer un balance de su situación frente a la economía de conocimiento⁸.

Así mismo, organismos internacionales como el Banco Mundial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, el Banco Interamericano de Desarrollo, el Plan

Naciones Unidas para el Desarrollo, la Comisión Económica para América Latina y la Corporación Andina de Fomento, entre otros, han hecho estudios sobre aspectos relacionados, como la calidad de la inserción internacional, la aceleración del crecimiento económico, las brechas tecnológicas y educativas, la innovación en una economía del conocimiento y sus implicaciones para los sistemas educativos y del aprendizaje.

1.4 LA SOSTENIBILIDAD DE LA RECUPERACIÓN ECONÓMICA 2003-2005

A pesar de la anterior situación, el estado de las cosas parece estar cambiando en el país. Según la ex-directora de Colciencias, María del Rosario Guerra de Mesa, en Colombia nos llegó la hora de fortalecer la competitividad para ingresar en forma pujante a la Sociedad del Conocimiento y a los mercados procesos de globalización (Guerra, 2005). Esta recuperación se expresa en el repunte real de la

⁷ Ver: “El elefante indio se calienta para seguir al dragón chino”. El Colombiano, jueves 11 de agosto de 2005.

⁸ Este interés adquirió relevancia política a nivel mundial cuando la Comisión Europea publicó en 1995 el famoso “Libro Blanco”, titulado “Enseñar y aprender: Hacia la sociedad del conocimiento” (Castro, 2002). Desde entonces la Unión Europea (UE) ha realizado diferentes iniciativas al respecto. Inclusive, en su declaración de Lisboa, el Consejo Europeo en el año 2000 declaró su propósito de constituirse como la economía del conocimiento más competitiva y dinámica del mundo hacia el año 2010. Y adoptó en consecuencia un programa destinado a fomentar la innovación, cuyos ejes principales son la explotación de los trabajos de investigación de la UE y la creación de un entorno propicio al desarrollo de empresas innovadoras (Unión Europea, 2004).

economía y la incorporación de una perspectiva de largo plazo para pensar la inserción internacional y el establecimiento de metas nacionales.

El buen momento de la economía se expresa en varias tendencias:

- * El crecimiento de la demanda interna desde el año 2002 a tasas superiores al 5% en promedio, explicado por la demanda interna privada.
- * La recuperación del consumo per cápita luego de su caída en la crisis de 1999.
- * El crecimiento a todos los destinos de las exportaciones no tradicionales.
- * El crecimiento a altas tasas de las importaciones de bienes intermedios y de capital para la industria.

De otra parte, existen evidencias de cambios estructurales en la industria. Según la Asociación Nacional de Industriales, ANDI, la tasa de exportaciones de la industria, con relación al PIB, se duplicó en los últimos diez años. Y se han dado avances importantes en comercialización, creación de fusiones, alianzas estratégicas, subcontratación de parte del proceso productivo y especialización en determinadas líneas de producción

Por otro lado, resulta esperanzador el proceso impulsado por el presidente Álvaro Uribe y el Departamento Nacional de Planeación al proponer una Visión 2019 y una Agenda Interna frente al Tratado de Libre Comercio (TLC). La existencia de estos documentos constituye un paso adelante

porque permite vislumbrar la continuidad y coordinación de políticas públicas y extiende el horizonte temporal para pensar las decisiones estratégicas del país.

Muestra de esta voluntad política fue la firma del Pacto Nacional por la Innovación, llevada a cabo el pasado 17 de febrero de 2005, en un simbólico acto que reunió a empresarios, investigadores, universidades y entidades públicas, con la presencia del Señor Presidente de la República, importantes ministros y altos funcionarios del Gobierno Nacional.

No obstante, el proceso liderado por el presidente Uribe ha de ser discutido e incorporado a la realidad empresarial, lo cual exige del país un mayor nivel de análisis y comprensión de la realidad global, habilidades de anticipación, apertura y gestión de debates públicos constructivos. Así mismo, requiere mayor capacidad para implementar proyectos con una perspectiva de largo plazo y retroalimentar en forma continua la toma de decisiones para monitorear y hacer cumplir las metas propuestas tanto en el año 2010, como en el año 2019.

En consecuencia, es oportuno y necesario dar continuidad al marco integrador de apoyo para la concertación de una visión de futuro del país que expresan la Agenda Interna, la Visión 2019, el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y otras iniciativas, profundizando así las posibilidades de transformación pro-

ductiva de las regiones y sectores de Colombia en un entorno de economía de conocimiento.

1.5 LA CREACIÓN DE ALTERNATIVAS Y EL PAPEL DE LA PROSPECTIVA

En estas circunstancias, el desafío de Colombia es lograr un crecimiento económico sostenido y alto, que sea incluyente, participativo y respete la diversidad cultural y el medio ambiente. Este reto requiere de una agenda renovada de desarrollo que retome la senda del crecimiento y permita lograr una mayor presencia del país en la economía mundial. La pregunta clave es cómo mejorar la inserción internacional y aumentar la posibilidad de lograr un mejor aprovechamiento de las ventajas comparativas y competitivas de Colombia (CAF, 2004). Para construir opciones en el país es imprescindible considerar nuevas perspectivas que observen la interrelación existente entre capital, capacidades humanas y colectivas, así como entre los mercados y las instituciones.

La persistencia del círculo vicioso, que dificulta el cambio de la estructura productiva nacional y promueve el estancamiento de la productividad, ha sido explicada desde diferentes puntos de vista. Una perspectiva recurrente

piensa que la causa principal se debe a la influencia nociva del narcotráfico, la violencia y la corrupción en el funcionamiento del mercado; sin embargo, simulaciones realizadas acerca de diversos escenarios posibles para el país, muestran que en el mejor de los casos, si Colombia alcanza una paz sin conflicto armado pero conserva el mismo patrón productivo, apenas generaría alrededor de cuatro mil dólares de ingreso per cápita para el año 2015 (Gómez, 2002). Vale decir, que en un escenario de paz, pero en el cual Colombia sigue su trayectoria normal de crecimiento, no se produciría una transformación económica significativa, suficiente para aumentar la equidad y el ingreso de la población⁹. Esto demuestra que deben abrirse espacios y posibilidades para pensar alternativas de crecimiento económico y desarrollo humano y sostenible.

Ahora bien, desde un punto de vista psicosocial y cultural, Medina (2003) plantea que tal círculo vicioso sería creado por la influencia de cuatro elementos que se retroalimentan a sí mismos, a saber: el cortoplacismo, los excesos de la racionalidad individual, la falta de referentes comunes y la ausencia de un proyecto colectivo. Estos cuatro elementos inhiben la búsqueda de alternativas y condicionan las políticas públicas

⁹ Las metas propuestas para el 2019 en materia de persistencia del conflicto y aumento del ingreso señalan una persistencia en el mantenimiento del actual estado de las cosas.

y la toma de decisiones estratégicas en una dirección que tiende a agravar el estancamiento del círculo vicioso, en lugar de contrarrestarlo. Cabría preguntarse entonces si el país se encuentra frente a la necesidad de un sentido realmente transformador de la acción colectiva.

Tres hipótesis podrían ayudar a entender el origen de esta falta de sentido colectivo realmente transformador:

* La crisis de finales de los años noventa puede entenderse como un desfase entre el aumento de los desafíos del entorno en los últimos años y la velocidad de respuesta nacional. Los síntomas son el azar, la inestabilidad y un cierto retroceso general en los indicadores sociales. Pero en el fondo existe una brecha de capacidades producida por la elevación de los estándares internacionales, y el lento o poco crecimiento distribuido de las capacidades nacionales de respuesta. Si bien es cierto que el país aprendió mucho en los últimos años en materia productiva, el entorno sigue marcando una trayectoria que eleva la lista y exige ser más competentes cada día.

* Para salir del estancamiento se requieren innovaciones, nuevos modelos mentales y prácticas organizativas que fortalezcan las instituciones. No se puede salir del círculo vicioso con el mismo comportamiento y nivel de pensamiento

que lo generó. Hemos pretendido hacer más de lo mismo para responder a nuevos problemas y este ya no es el camino válido.

* La situación objetiva se afecta por aspectos culturales y psico-sociales ligados a los estilos de tomar decisiones colectivas que mantenemos.

Dado que el entorno está lejos de regresar a una época de estabilidad, para tratar de comprender lo que está pasando y mejorar nuestro desempeño es preciso reconocer que debemos intentar nuevas respuestas, pues las mismas recetas de siempre, muchas de ellas adecuadas para circunstancias de estabilidad, ya no sirven para marcar nuevas trayectorias colectivas que le permitan a la sociedad colombiana ocupar un lugar digno en la nueva sociedad del conocimiento. En consecuencia, para salir del círculo vicioso se requieren soluciones estructurales de largo plazo, procesos sostenibles, aprendizaje social y acumulación de capacidades y recursos en lugar de dispersarlos. Pero, si las soluciones estructurales son muy complejas y la sostenibilidad es un resultado incierto, ¿Por dónde puede comenzar el cambio?

Ashby en los años cincuenta formuló un teorema para los sistemas cibernéticos que ilustra el camino. El autor plantea que la supervivencia de un sistema social se da y se intensifica a lo largo de la vida en la medida en que ese sistema logra incrementar

su capacidad de comprensión del entorno, a medida que éste se torna cada vez más turbulento. Entonces, en este sentido, Colombia tiene que incrementar su nivel de aprendizaje de acuerdo con el ritmo de evolución del mundo. Se trata de un proceso creciente de sintonía con el entorno mundial, el aprendizaje y la adaptación creativa, constante y acumulativa.

Por tanto, el principio de la salida del círculo vicioso implicaría incrementar el aprendizaje social para elevar el nivel de las capacidades de respuesta. Aunque también requeriría adquirir nuevos comportamientos y modelos mentales; evaluar la forma como el país afronta la productividad y la innovación, así como forjar un proyecto pedagógico, teórico y práctico para navegar en entornos inestables y conflictivos como los que conlleva actualmente la globalización en el entorno mundial. Dicho de otra manera, el país requiere fomentar la prospectiva y el pensamiento estratégico como un medio para estimular la capacidad de anticipar y resolver con éxito problemas complejos en forma individual y colectiva, tomar decisiones estratégicas con autonomía de pensamiento y responsabilizarse por los resultados en el futuro.

La experiencia internacional indica que mediante el incremento de las capacidades de prospectiva un país puede consolidar sectores estratégicos a largo plazo, acompañados con políticas públicas coherentes

(científico-tecnológicas, comercio exterior, educativa, etc.), orientadas por visiones estratégicas, para fomentar el desarrollo tecnológico, afrontar la transformación de la estructura productiva y el continuo cambio del contexto macroeconómico y político-institucional en el ámbito mundial.

De esta forma, la prospectiva tecnológica e industrial pretende contribuir a identificar nuevas potencialidades productivas, construir visiones compartidas de futuro, diseñar e implementar estrategias de desarrollo tecnológico e industrial con el fin de establecer políticas públicas y privadas para que el sector productivo pueda enfrentar la globalización de los mercados y la aceleración del cambio tecnológico.

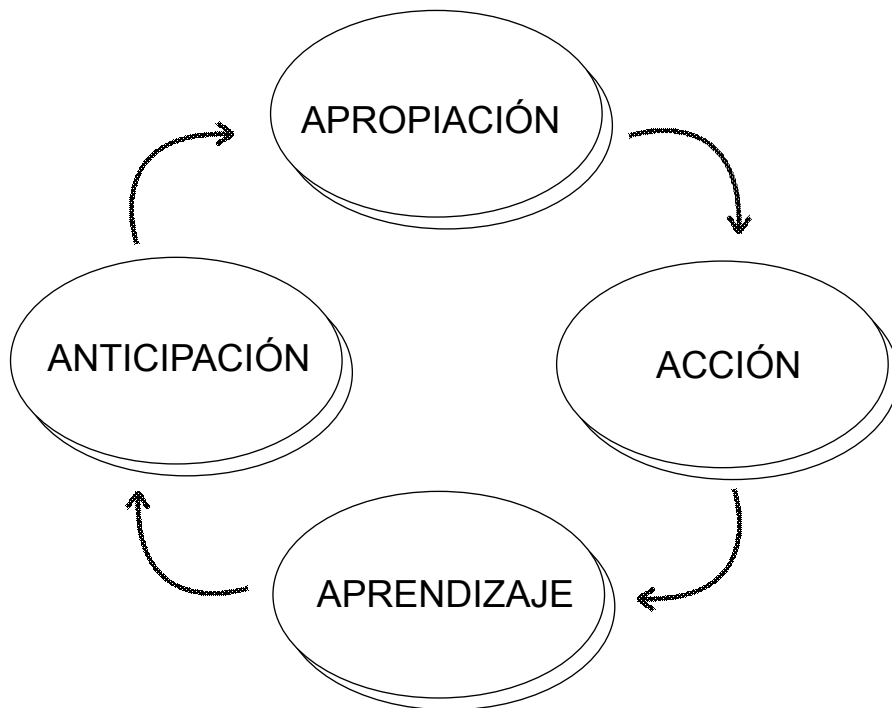
En términos generales, la prospectiva tecnológica es un asunto estratégico para Colombia debido a que el país requiere desarrollar capacidades de investigación en temas de frontera para preparar las negociaciones internacionales. Además, entidades como Colciencias, el Ministerio de Industria y Comercio, y el Departamento Nacional de Planeación, requieren apoyo para realizar estudios y proyectos en temas como competitividad, ordenamiento territorial, medio ambiente y desarrollo, proyectos y políticas de ciencia, tecnología e innovación.

En términos específicos, la aplicación de herramientas de prospectiva tecnológica sirve para plantear estrategias y alternativas conjuntas

de solución a problemas sociales, mediante la elaboración de planes estratégicos territoriales, exportadores y universitarios; la capacitación de planificadores y el desarrollo de habilidades gerenciales en temas de frontera. En este sentido la prospectiva se entiende como una actividad permanente que permite generar imágenes de futuro de alta calidad

(anticipación), estimular la participación y asimilación de escenarios y desafíos futuros (apropiación), poner en marcha proyectos pertinentes (acción) y practicar la retroalimentación constante que facilite examinar las brechas entre las imágenes de futuro propuestas y el cumplimiento de metas en el presente (aprendizaje).

FIGURA 2. CICLO DEL ANÁLISIS PROSPECTIVO PERMANENTE



Fuente: Medina 1997 - 2000

2. ESTADO DEL ARTE DE LA PROSPECTIVA EN EL MUNDO, PARTICULARMENTE EN AMÉRICA LATINA Y COLOMBIA

2.1 Los Estudios del Futuro

Los estudios del futuro conforman la disciplina “matriz” que cobija las distintas escuelas que se refieren al pensamiento a largo plazo. Este conjunto de enfoques se caracteriza, de acuerdo con la concepción propuesta por la *Finland Futures Academy*, porque “examinan el presente con una especial comprensión del futuro e integran resultados de investigación de diferentes campos de conocimiento en los cuales puede ayudar a los tomadores de decisiones a hacer mejores escogencias para un futuro común”. Según Wendel Bell (1997), uno de los principales sociólogos del futuro en los Estados Unidos, pueden definirse como “una exploración sistemática de los futuros posibles a fin de mantener y/o mejorar la libertad, el bienestar y el desarrollo humano y sostenible, ahora y en el futuro”.

Los estudios del futuro han tenido una historia de más de cincuenta años a nivel mundial en la que paulatinamente han ido adquiriendo madurez y seriedad. Hoy día existe a escala internacional una demanda real y

creciente de parte de los organismos de planificación gubernamentales y privados, y existe una oferta importante de servicios de pensamiento de largo plazo por parte de consultores, académicos y planificadores. Cuando se hace el “árbol genealógico” de las diversas ramas o escuelas que componen los estudios del futuro (ver cuadro siguiente), se observa que han transitado por caminos separados y presentan desarrollos metodológicos distintos; sin embargo, no existe un enfoque “óptimo” o mejor que otro, ni pueden reducirse a una “caja de herramientas” o ser uniformados dentro de un marco conceptual único.

El hecho principal es que se registra una continua evolución conceptual que responde a constantes cambios del entorno y a una evolución permanente de conceptos, métodos y marcos de intervención de la disciplina de los estudios del futuro.

La prospectiva evolucionó a través de tres generaciones, con evidentes transformaciones relevantes en el énfasis del enfoque, los actores clave que participan, las estructuras institucionales y las razones que justifican su puesta en escena colectiva.

CUADRO 1.

PRINCIPALES CORRIENTES Y DISCIPLINAS
EN EL CAMPO DE LOS FUTUROS

Corriente	Autores representativos	Disciplinas o campos de investigación	Época
Futurology	Flechtheim, Daniel Bell.	Historia Sociología	Años cuarenta – años sesenta
Anthropologie prospective	Berger.	Filosofía	Años cincuenta
Futures research	Helmer Enzer.	Investigación operacional	Años sesenta
Stratégie prospective	Poirier.	Estrategia militar	Años sesenta
Technological forecasting	Linstone.	Ingeniería	Años sesenta
Prospective stratégique	Godet Lesourne.	Ciencias de gestión. Ciencia económica	Años setenta y ochenta
Futures studies	Masini, Bell, Dator De Jouvenel.	Sociología Ciencias políticas	Años setenta
Technology foresight	Martín Miles.	Ciencia económica	Finales de los ochenta y noventa

Fuente: adaptación de Roubelat (2002) *Méthodologie prospective et recherche en management stratégique*

2.2 DEL PRONÓSTICO TECNOLÓGICO A LA PROSPECTIVA TECNOLÓGICA

La perspectiva tradicional, centrada en la economía industrial, las ciencias políticas y las relaciones internacionales, entiende el pronóstico tecnológico como un medio fundamental de acumulación económica y

control político. Esta percepción ha cambiado con la influencia recíproca entre enfoques y con los aprendizajes que dejan los excesos y errores de este enfoque.

En efecto, a principios de los años noventa el tradicional enfoque del pronóstico (*forecasting*) había ya recibido muchas críticas y observaciones surgidas de la práctica operacional.

CUADRO 2.

TRES GENERACIONES DE ESTUDIOS DEL FUTURO

Generación	Énfasis	Actores clave	Estructura del Programa	Razones de desarrollo económico que justifican la Prospectiva
Primera	Pronóstico Tecnológico	Expertos	Ciencia y tecnología	Planeación económica
Segunda	Tecnología y mercados	Academia e industria	Sectores de industria y servicios	Fallas de mercado Firmas con horizontes temporales de corto plazo
Tercera	Tecnología, mercados y dimensión social.	Academia, industria, gobierno y actores sociales	Temática socio-económica Solución de problemas	Fallas del sistema social Insuficientes instituciones-puente

Fuente: Adaptado de Michael Keenan (2003) Rationales for foresight and international experiences, PREST, University of Manchester.

Particularmente se comenzó a ver con malos ojos la restringida participación de los ciudadanos en la toma de importantes decisiones de política pública, así como el aislamiento y la fragmentación de las diversas fuerzas vivas de la sociedad.

Los sistemas nacionales de innovación fueron surgiendo paulatinamente como actor aglutinante, reuniendo alrededor de sí a los empresarios, al Gobierno y académicos para establecer visiones compartidas y prioridades en torno a la asignación de recursos para el desarrollo y la reestructuración de los sectores productivos. A esta

situación se agregó cierta renovación de los métodos, la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y la apertura hacia diversas prácticas y tradiciones de los estudios del futuro, provenientes de diversos contextos históricos y culturales. Todo sumado, dio lugar desde los años ochenta primero al enfoque conocido como *Technology Foresight* y luego *Foresight Studies*.

El concepto actual de prospectiva evoca una idea más amplia que la perspectiva tradicional. A la clásica concepción de la anticipación, comprendida como exploración de futuros

posibles, probables y deseables, se le añade el proceso de exploración, o mejor, de elicitación de la opinión experta proveniente del Gobierno, la empresa y las universidades en forma coordinada y sinérgica, a fin de que:

- * Los Gobiernos establezcan mejores prioridades para ordenar el gasto de sus presupuestos restringidos, en un entorno de creciente competencia internacional.
- * Los distintos agentes creen redes y relaciones en cadenas productivas con proveedores, clientes, aliados, reguladores, etc.
- * Se clarifique la visión de país, territorio o sector (identificar propósitos estratégicos, maximizar oportunidades y reducir la incertidumbre.¹⁰)

Varios elementos centrales distinguen los estudios de previsión y la previsión tecnológica en la década

de los noventa, a saber (Cfr; Scapolo, 2000):

- * Una fuerte apuesta por su difusión a través de programas internacionales.
- * El posicionamiento de los sistemas nacionales y regionales de innovación como actores centrales en la realización de numerosas experiencias.
- * La utilización de conceptos y metodologías de nueva generación.

El primer rasgo destaca una fuerte difusión internacional a través de actividades e instituciones de importante prestigio y notoriedad. Entre otros casos se destacan:

- * La Unión Europea al fundar un Instituto de Prospectiva Tecnológica, IPTS, que tiene sede en Sevilla, España, cuyo soporte incluye un valioso trabajo en red con numerosos institutos que hacen funciones especializadas.

¹⁰Si se quiere profundizar en estas distinciones se ha preparado como anexo una nota terminológica. El concepto de *foresight* literalmente puede traducirse al español como previsión. Pero esta acepción NO es equivalente al concepto de *forecasting* o pronóstico y NO significa un retorno a la antigua concepción ligada esencialmente a la cuantificación y a la extrapolación de tendencias, tal y como la definen los franceses o los rusos (Bestushev-Lada, 1997). Instituciones respetables como el Instituto de Prospectiva Tecnológica de la Unión Europea (IPTS) utilizan la palabra *foresight* en el sentido general de estudios prospectivos. Para examinar el típico concepto de *forecasting* o pronóstico, ver Martino (1972). Para el auge y el ocaso del concepto de *technology forecasting and assessment* en Estados Unidos, ver Coates, (1999). Para el auge y los beneficios del *foresight* o previsión, ver Blackman, Scapolo, Fleissner & Moncada (1999). Para una perspectiva comparada de las experiencias significativas al nivel mundial ligadas a los conceptos de prospectiva estratégica, planeación por escenarios, estudios de previsión, previsión humana y social, etc., ver Medina (2001). Para observar las formas institucionales por cada enfoque, ver Apuzzo et al (1999).

CUADRO 3.

EVOLUCIÓN CONCEPTUAL DE
LA PROSPECTIVA TECNOLÓGICA

Concepto	Descripción
Vigilancia tecnológica (competitive <i>technical intelligence</i> – <i>Veille technologique</i>)	Acompañamiento de la evolución e identificación de señales de cambio, realizados de forma más o menos sistemática y continua.
Technological Forecasting (Pronóstico tecnológico)	Identificación de probabilidades de ocurrencia de eventos futuros. Trabaja con información de evolución histórica, modelación matemática de tendencias y análisis de proyecciones futuras realizadas generalmente de forma periódica.
Foresight	Proceso de anticipación y exploración de la opinión experta proveniente de redes de personas e instituciones del gobierno, la empresa y las universidades, en forma estructurada, interactiva y participativa, coordinada y sinérgica, para construir visiones estratégicas ¹¹

Fuente: Adaptado de Cristo (2000)

* La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, ONUDI, que ha creado una iniciativa para América Latina en diciembre de 1999 y para Europa del Este y Europa del Centro, incluyendo los Nuevos Países Independientes, en el año 2001.

* El Centro APEC de prospectiva tecnológica, con sede en Bangkok.

* El *Technology Foresight Program* del Reino Unido, que ha ejercido una fuerte influencia en el mundo anglosajón.

¹¹ Esta es la definición de *foresight* que ha venido trabajando la escuela de Manchester, la cual dentro del ámbito británico es la que ha condensado la mayor experticia en este campo desde los años setenta. Ver: Loveridge (1999) y Miles (1999). Finalmente, es de anotar que cada concepto (*prospective, foresight, scenarios planning, forecasting, etc.*) tiene sus ventajas y sus limitaciones. Y no se trata de modas pasajeras sino de concepciones o formas de acercarse al futuro. No hay ninguna forma óptima de estudiar el futuro sino formas acordes con los contextos culturales, institucionales y socioeconómicos en los que se ponen en marcha los estudios. Un indicador importante de este interés es la reciente fundación de la revista *Foresight*.

Sin embargo, los estudios prospectivos no constituyen un todo homogéneo sino un conjunto heterogéneo de prácticas. Fukasaku (1999) distingue cuatro grandes tipos de actividades:

Los estudios prospectivos contemporáneos se caracterizan por una mayor especialización en la organización de procesos y programas de largo aliento, y por la capacidad de

CUADRO 4. TIPOS DE PRÁCTICAS CONTEMPORÁNEAS DE LA PROSPECTIVA TECNOLÓGICA

Tipo de práctica	Descripción
Las encuestas Delphi	Permiten consultar múltiples expertos que no se conocen entre sí, para explorar su opinión de forma independiente sobre un asunto determinado; por ejemplo, la identificación de la probabilidad de surgimiento de una nueva tecnología o el año en el que se espera que ésta alcance un desarrollo importante. Generalmente se realizan varias rondas hasta llegar a un consenso entre todos los expertos. Desde el año 1971 los japoneses han realizado seis grandes investigaciones, una cada cinco años, en las cuales se pregunta acerca de los sectores con potencial de innovación, las consecuencias sociales de algunas tecnologías, etc. Alemania hizo la primera encuesta Delphi en el año 1992 y la segunda en el año 1998. La alianza germano-japonesa ha representado un esfuerzo notable de cooperación que ha producido resultados relevantes para la sociedad y para el avance de la disciplina.
Los Estudios de Tecnologías Críticas	Han sido utilizados en diversos países para escoger tecnologías claves para su desarrollo competitivo. Estados Unidos emprendió un estudio de este tipo en 1993, Alemania emprendió "Germany T-21" en 1994 y Francia investigó 100 tecnologías claves entre 1993-1994.
Los Estudios basados en Consultas	Fueron implementados en Australia (<i>Astec Study</i> , 1996) y Holanda (<i>Technology Radar</i> , 1998). Su foco se centra en la vigía tecnológica, es decir, en hacer una continua radiografía del entorno tecnológico y económico para ver qué está haciendo cada competidor y para dónde va en los sectores claves de cada economía nacional. De este modo se trata de encontrar dinámicamente las fuentes de la ventaja competitiva.
Los Programas de Prospectiva Tecnológica (<i>Technology foresight</i>)	Su paradigma ha sido el programa inglés (1993-1998), el cual involucró los principales ministerios, la industria y la academia a través de paneles por sector en los que identificaron, jerarquizaron y procesaron problemas claves y llegaron a decisiones de políticas públicas en ciencia y tecnología, innovación y enseñanza superior. El UK Foresight Programme y la organización del Technology Foresight Programme (TFP) han facilitado la realización de versiones similares en Nueva Zelanda, Canadá, Sudáfrica, Australia, España, Corea, Austria, Hungría, Irlanda y Suecia. Luego su influencia fue expandiéndose hacia Europa, el mundo anglosajón y por último hacia América Latina.

Fuente: Fukasaku, Yukiko (1999) *Technology foresight and sustainable development in some OECD countries*

desplegar el poder de convocatoria, técnico y político de la sociedad a través de los sistemas nacionales y regionales de innovación. Estos estudios generalmente se valen de Internet y otros medios de comunicación para captar opinión calificada, hacer consultas masivas entre la población interesada en el desarrollo tecnológico, económico y social, y suscitar el interés de la población en la propuesta e implementación de alternativas.

Un análisis de Blackman, Scapolo, Fleissner & Moncada (1999) demuestra que los ejercicios prospectivos son una buena ocasión para estimular el aprendizaje colectivo, puesto que gran parte de su valor agregado es generado por el proceso de participación y crecen en forma tácita e intangible, derivada del diálogo.

La amplitud de la participación fertiliza intereses cruzados, induce cambios de mentalidad, abre nuevos horizontes a los participantes y les ayuda a desarrollar nuevos planteamientos estratégicos. Rodríguez (1999) sintetiza los aspectos positivos del *foresight* en cinco Cs: comunicación, concentración en el largo plazo, coordinación, consenso y compromiso¹².

De otra parte, la prospectiva cuenta con una serie de herramientas que

se usan tácticamente de acuerdo con la ocasión y el tipo de contexto particular. Al lado de métodos tradicionales como los escenarios y las consultas Delphi se utilizan métodos como los ejercicios de perspectivas múltiples, los paneles o seminarios de trabajo estructurado, etc.

En términos de aplicaciones concretas a nivel de la empresa estos programas permiten hacer planificación en situaciones de incertidumbre, algo apropiado para entornos inestables y altamente conflictivos como los latinoamericanos. Igualmente, facilitan la gerencia de tecnologías emergentes, un tema vital para aprovechar oportunidades a lo largo de esta década. Así mismo, amplían las posibilidades para hacer una evaluación más completa del potencial de nuevos mercados, del desarrollo de nuevos productos, crear estrategias financieras innovadoras, promover el diseño y gestión de alianzas estratégicas a nivel global y realizar procesos de inteligencia anticipatoria (Cfr. Day, Shoemaker & Gunter, 2001).

Finalmente, es oportuno reconocer que la amplia producción de la literatura especializada en el último quinquenio señala que las condiciones culturales implícitas en la realización de un ejercicio de prospectiva tecno-

¹²Para una mirada reciente y comparada de los ejercicios de *foresight*, ver Linstone & Grupp (1999), Gavigan & Scapolo (1999), Svensson & Svensson (1999). Para diversas ópticas de la experiencia inglesa, mirar Barré (2000), Keenan (1999) Georghiou (1996) y Willis (1999).

lógica afectan en forma significativa sus resultados. De modo que cada país produce sus ejercicios y programas en forma acorde con las necesidades de su contexto histórico y cultural. Para

ilustrar este factor, es conveniente observar las diferencias en el diseño de algunos programas europeos relevantes, según el siguiente cuadro:

CUADRO 5. DIFERENCIAS ENTRE ALGUNOS PROGRAMAS NACIONALES DE *FORESIGHT*

Programa	Propósito	Horizonte temporal	Amplitud	Enfoque de proceso	Énfasis/ Resultado
Francia	Identificar tecnologías críticas Referenciar posición competitiva	5 años	8 paneles temáticos + Foro Internet de 500 expertos adicionales	Evaluación de criterios basados en atraktividad y posicionamiento competitivo de Francia	Rejilla de lectura de 6 columnas que desarrolla la posición de 119 tecnologías claves
República Checa	Preparar una política nacional de Investigación y Desarrollo Orientación de la investigación	10 años	14 paneles temáticos 3 paneles transversales	Identificación de tecnologías claves Paneles – entrevistas Matriz de importancia y factibilidad	90 temas de investigación identificados
Reino Unido	Mejoramiento de la salud y la calidad de vida de la población	15-20 años	15 paneles sectoriales	Delphi y Talleres 10.000 personas involucradas	360 recomendaciones para la acción
Hungría	Identificar problemas para orientar la investigación. Identificar cambios requeridos en regulación y políticas gubernamentales	15-20 años	8 paneles temáticos	Papers de diagnóstico Delphi Macroescenarios Talleres	Fuerte énfasis sobre el diálogo para el desarrollo de redes

continúa...

Programa	Propósito	Horizonte temporal	Amplitud	Enfoque de proceso	Énfasis/ Resultado
Austria	Identificar fortalezas nacionales en Investigación y Desarrollo con potencial sostenible de futuro	15 años	7 campos	Panales de 250 expertos Delphi 3.200 expertos	Énfasis tecnológico y sociocultural
Alemania	Formular visiones estratégicas para Programas BMDF	20 años	850 asuntos internos y 600 asuntos externos	Workhops Discusiones abiertas, paneles Escenarios Votaciones en línea	4 visiones estratégicas identificadas
España	Explorar tendencias tecnológicas y necesidades futuras de la industria nacional	Observatorio Permanente	8 sectores liderados por 8 organizaciones líderes industriales	3 rondas Delphi 26 Delphis en total 5.000 expertos principalmente de la industria	Identificación de megatendencias y áreas promisorias

Fuente: Adaptado de Michael Keanan (2003) *Rationales for foresight and international experiences*, PREST, University of Manchester.

2.3. EL DESARROLLO DE FORMAS DE ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LA PROSPECTIVA

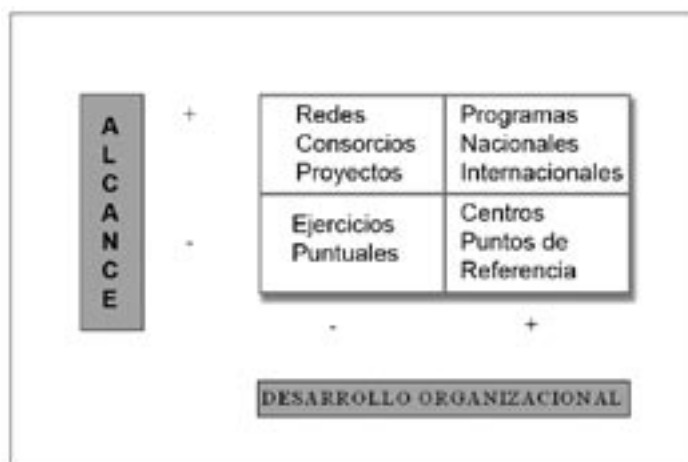
La prospectiva tecnológica es una herramienta de análisis aplicada regularmente en casi todos los países desarrollados y también en América Latina, para la anticipación de situaciones futuras. No existe una solución única y generalizada entre todos los países para organizar la puesta en marcha de la prospectiva.

Las reflexiones que surgen del estudio de las experiencias internacionales evidencian que los criterios

de organización varían según los antecedentes de cada país en la realización de prospectiva tecnológica, el tipo de patrocinador, los objetivos, el horizonte temporal escogido, la metodología empleada, el alcance del ejercicio, la orientación y el enfoque, los costos y el financiamiento requerido (Mari, 2000).

En términos internacionales la prospectiva tecnológica se organiza según la experiencia y las condiciones propias de cada entorno nacional. Al efecto se utilizan diferentes mecanismos, que se expresan en la figura siguiente:

FIGURA 3. FORMAS DE ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL



Fuente: Elaboración propia.

La opción más extendida es la creación de programas nacionales. Este es el caso de Reino Unido, Holanda, Austria, Corea, Irlanda, Japón. Chile, Brasil, Uruguay, Venezuela y

Colombia. Otro patrón comúnmente aceptado en los países es la realización de un fuerte ejercicio puntual de prospectiva tecnológica con una duración limitada, como es el caso de Australia

bajo el título de *Matching Science and Technology to Future Needs 2010*, Francia con sus “Tecnologías clave”, Estados Unidos con los “Paneles Nacionales de Tecnologías Críticas” o Alemania con *Technology at the beginning of the 21st. Century*.

Algunos países como Corea, España y Australia constituyen centros específicos que operan como puntos de referencia para el país¹³. En Perú recientemente se ha propuesto la creación de un Centro de Planeamiento Estratégico ligado directamente al Consejo de Ministros y en Brasil opera el Centro de Gestión y Estudios Estratégicos del Brasil, que organiza el Plan Brasil 2022¹⁴.

Existen naciones que cuentan con instituciones de gran tradición en el manejo de la prospectiva y las decisiones públicas como es el caso de Laboratorios Universitarios o Asociaciones Internacionales de Francia¹⁵, mientras que otras cuentan con fuertes capacidades alrededor de Universidades como Hungría o México¹⁶. No

obstante países como el Reino Unido y Brasil combinan la generación de Programas Nacionales de Previsión con el mantenimiento de puntos de referencia como el Instituto Prest de la Universidad de Manchester o el Centro de Gestión y Estudios Estratégicos del Brasil e instituciones altamente especializadas como EMBRAPA en el tema de los agronegocios.

Otra alternativa importante es la generación de programas, redes e instituciones por parte de varios países. Como ejemplo está la creación del Instituto de Prospectiva Tecnológica por parte de la Unión Europea con sede en Sevilla (España), o el Centro APEC de Previsión Tecnológica con sede en Bangkok (Tailandia); el Proyecto Quo Vadis sobre la innovación de los Sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación Agraria de América Latina, el Programa de Prospectiva Tecnológica del Convenio Andrés Bello y la Red Iberoamericana de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica de CYTED.

¹³ Este es el caso del *Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning*, el Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial de España, el Centro Australiano para la Innovación y la Competitividad Internacional o el Centro de Planeamiento Estratégico del Perú.

¹⁴ Resulta de suma importancia el caso del Centro de Gestión y Estudios Estratégicos del Brasil, cuya evolución demuestra el potencial de desarrollar organizaciones prospectivas de largo alcance.

¹⁵ Es el caso del Comisariat General du Plan (CGP) y la Delegation d’Aménagement du Territoire de Francia (DATAR).

¹⁶ Como ejemplo están la Universidad de Ciencias Económicas y Administración Pública de Budapest en Hungría o la Universidad Nacional Autónoma de México.

Finalmente es importante destacar la conformación de redes de especialistas, como la Red Latinoamericana de Estudios Prospectivos, y la red Alfa –SELF-RULE–, que agrupa doce universidades de ocho países de Europa y América Latina, con patrocinio de la Unión Europea¹⁷.

Así mismo, algunas instituciones estudian la posibilidad de incluir temas prospectivos en campos pre-existentes de su agenda de trabajo, como la Corporación Andina de Fomento con el Programa Andino de Competitividad o la Asociación Iberoamericana de Postgrados con aplicaciones a la gestión del Postgrado y el Doctorado.

Para terminar, instituciones internacionales como la Comunidad Andina de Naciones, la Organización de Estados Americanos y el Banco Interamericano de Desarrollo tienen interés en apoyar programas y proyectos que impulsen procesos de transición de los países hacia una economía basada en conocimiento, donde son fundamentales los temas de la ciencia y la tecnología, y por ende la prospectiva tecnológica.

En el ámbito Andino existe un renovado interés por la prospectiva y el balance de las actividades realizadas es promisorio. Colombia y Venezuela tienen Programas Nacionales en Prospectiva Tecnológica e Industrial,

mientras que en Perú y Ecuador se han constituido consorcios de universidades para la promoción del tema.

En Colombia y Venezuela los Programas Nacionales han promovido ejercicios en sectores estratégicos y diversas actividades de formación y capacitación; por su parte, las Agendas Regionales (subnacionales) de ciencia, tecnología e innovación se consideran una herramienta efectiva de generación de prioridades y consensos sociales en la materia.

En Ecuador y Perú se han efectuado Seminarios Internacionales y ejercicios demostrativos, resaltándose en especial la realización de los dos Congresos “Prospecta Perú” y “Prospecta Andina” con participación de la Comunidad Andina de Naciones, los cuales han atraído a reconocidos especialistas de categoría mundial. Por su parte, en Bolivia el Plan Naciones Unidas para el Desarrollo ha incorporado la prospectiva para la elaboración del Informe anual sobre Desarrollo Humano.

En síntesis, existen diversas tradiciones y desarrollos institucionales de apoyo en la materia. Las experiencias de intercambio y colaboración académica en prospectiva en los últimos años han sido bastante positivas gracias al apoyo de las entidades internacionales.

¹⁷ Los países involucrados son Inglaterra, Finlandia, Hungría, España, Colombia, Brasil, Perú y Venezuela. Esta red tiene un enorme potencial para desarrollar el primer doctorado en Prospectiva en América Latina.

2.4 LA PROSPECTIVA TECNOLÓGICA Y LA DECISIÓN PÚBLICA

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la prospectiva tecnológica consiste en “un conjunto de intentos sistemáticos para mirar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad, con el fin de identificar aquellas tecnologías genéricas emergentes que probablemente generarán los mayores beneficios económicos y sociales”. Es decir, que la Prospectiva Tecnológica busca identificar las actividades estratégicas para el desarrollo futuro del país y las tecnologías asociadas a ellas¹⁸.

La prospectiva tecnológica es un instrumento que sirve para explorar mercados actuales y futuros, al evaluar información relevante sobre las tendencias tecnológicas mundiales y las adecuaciones productivas y de mercado que faciliten la competitividad del país en el corto, mediano y largo plazo. Permite mejorar la asignación de los recursos y capacidades nacionales hacia la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica en aquellas actividades promisorias para el desarrollo del país.

La prospectiva tecnológica disminuye el riesgo en la toma de decisiones respecto al futuro, tanto de los instrumentos públicos como de

los procedimientos privados de toma de decisión, mediante el desarrollo de bases científicas y tecnológicas sólidas para mejorar la competitividad internacional del país en el mediano y largo plazo. Sus resultados pueden ser utilizados por todos los actores económicos, sin generar monopolios de ninguna especie, esto es, sin alterar el mercado. En general permite los siguientes usos fundamentales:

- Profundizar el trabajo en las regiones mediante ejercicios de fortalecimiento de cadenas, *clusters* regionales y construcción de sistemas regionales de innovación.
- Identificar anticipadamente nuevos nichos productivos.
- Ayudar al sistema de fomento, normativo y regulatorio a prevenir y adaptarse a los cambios que podrían ocurrir en la estructura económica del país.
- Asegurar que la formación de recursos humanos de alto nivel contemple las áreas críticas necesarias para su adaptación a las necesidades futuras del país.
- Orientar las políticas públicas y las decisiones de las empresas, así como las acciones impulsadas por universidades, instituciones privadas y gobiernos regionales y locales.
- Facilitar el análisis de ocupaciones emergentes y de tendencias ocupa-

¹⁸ Se sigue en adelante la estructura planteada por el Programa Chileno de Prospectiva Tecnológica.

cionales, la realización de estudios comparativos de formación profesional y el establecimiento de “antenas temáticas” para la observación continua del mercado laboral y los impactos ocupacionales del cambio tecnológico.

Un estudio comparativo a nivel internacional elaborado en Francia sobre los determinantes de la relación entre prospectiva y decisión pública (Cfr Paillard, 2004) mostró que la prospectiva es generalmente fuerte en los países y regiones donde existe una cierta tradición de planificación como Francia, Japón, Bélgica y de concertación como Suecia, Holanda y Québec.

Es notorio también que la prospectiva tiende a recuperar terreno donde la planificación gubernamental había perdido influencia, como en Francia o Japón. Los factores críticos de éxito identificados muestran que los esfuerzos en prospectiva fructifican en entornos en los cuales existe una experticia independiente, basada en una fuerte dotación de investigadores y consultores, donde las relaciones entre

el sector público y privado son fluidas y existe tradición de evaluación de las políticas públicas. La prospectiva también es exitosa en aquellos países pequeños que deben forjar una identidad fuerte para sobrevivir globalmente (Irlanda, Finlandia, Hungría) y donde el sistema económico no ejerce una influencia sobre determinante en las decisiones públicas, existiendo conciencia de un desarrollo integral y sostenible de la sociedad.

En suma, la prospectiva tecnológica se constituye así en un campo en plena evolución, de intersección entre los estudios del futuro, el análisis de políticas públicas y la planificación estratégica. Fundamentalmente busca aclarar las prioridades gubernamentales y de la región, sector o cadena productiva bajo estudio, pero su propósito más amplio es promover un gran cambio cultural, una mejor comunicación, una interacción más fuerte y una gran comprensión mutua entre los actores sociales para pensar su futuro y tomar decisiones desde el presente (Gavigan, 2002).

FIGURA 4. PROSPECTIVA: LA INTERSECCIÓN DE TRES CAMPOS



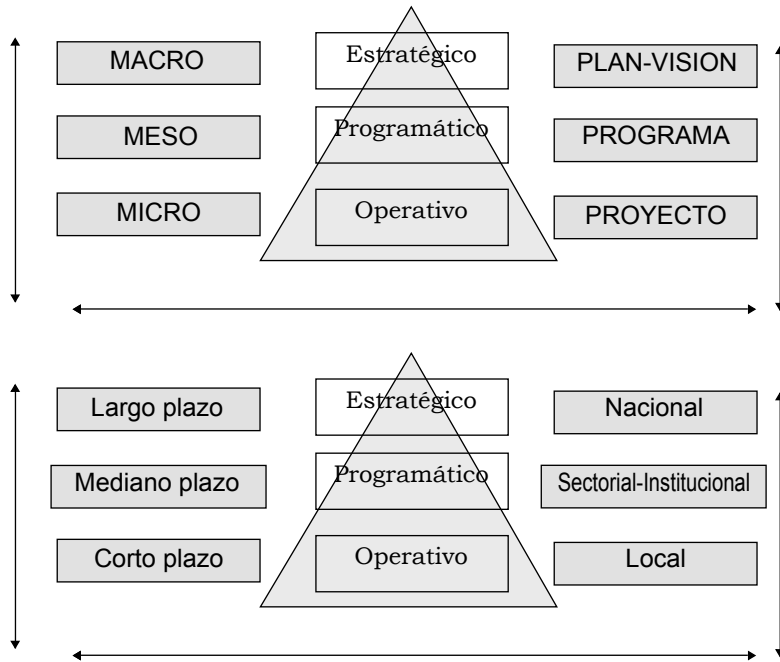
Fuente: Gavigan, 2002.

La prospectiva y el pensamiento a largo plazo se constituyen en una de las funciones básicas de la planificación del Siglo XXI, junto con la coordinación de políticas públicas y la evaluación de planes, programas y proyectos (Wiesner, Garnier & Medina (2000). Conforme con los trabajos recientes elaborados por el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES, 2004) –ver diagramas siguientes–, la prospectiva facilita la coordinación entre los niveles macro, meso y micro de la planificación, entre planes y visiones, programas y proyectos. Permite relacionar el nivel estratégico

nacional y de largo plazo, con el nivel programático sectorial e institucional de mediano plazo, y con el nivel operativo, local, de corto plazo.

La construcción de visiones estratégicas de tipo sistémico facilita la coordinación de políticas públicas porque establece las interrelaciones entre políticas, los efectos de coherencia e incoherencia, y los impactos directos e indirectos de las mismas. Las visiones son de utilidad para las oficinas de planificación y los gobiernos porque permiten establecer información relevante para la toma de decisiones estratégicas en contextos de amplia incertidumbre.

FIGURA 5. COORDINACIÓN ENTRE NIVELES DE PLANIFICACIÓN



Fuente: Ortegón y Pacheco (2005)

2.5 TENDENCIAS CONTEMPORÁNEAS

2.5.1 CRECIENTE IMPORTANCIA DE LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA Y LA INTELIGENCIA COMPETITIVA

La Vigilancia Tecnológica (VT) y la Inteligencia Competitiva (IC) son procesos sistemáticos en los que se capta, analiza y difunde información de diversa índole –económica, tecnológica, política, social, cultural, legislativa– con el ánimo de identificar y anticipar oportunidades o riesgos, para mejorar la formulación y ejecución de la estrategia de las

organizaciones. Un proceso de VT e IC realizado de modo coordinado y continuo posibilita el desarrollo de competencias en el ámbito de la Innovación. Como resultado las empresas pueden ofrecer un conjunto de servicios y productos que sean competitivos internacionalmente. Los procesos de innovación basados en VT e IC facilitan la respuesta al entorno global por parte de las empresas, las universidades e instituciones del gobierno de fomento al desarrollo productivo.

La Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva son funciones que tradicionalmente se han desarrollado sin la formalidad y continuidad que

requieren Pero hoy, como consecuencia del veloz proceso de cambio tecnológico y el aumento exponencial de la disponibilidad de la información, estar al tanto del entorno es vital para garantizar la supervivencia de la empresa (Cfr Sánchez, 2005).

En el ámbito internacional son varios los países que han alcanzado niveles muy altos en sus capacidades de VT y de IC. Japón se destaca como líder en el área, es el país que más fondos destina para la obtención de información científica y técnica, cuenta con una tradición en esta materia que data de mediados de los años cincuenta y mantiene un apoyo irrestricto de la Administración Pública.

Suecia y Finlandia son otro caso relevante; empresas como Ericsson, Volvo y Nokia cuentan con unidades específicas de VT e IC, y han sido pioneros en aplicar estas actividades al desarrollo de sectores como la telefonía digital, el diseño y la construcción de automóviles.

Francia se constituye en otro país de referencia gracias al desarrollo teórico logrado y a su expresión en la creación de *software* especializado. En España la disciplina está en crecimiento, tanto en el orden institucional como en el empresarial. Estados Unidos y Canadá han desarrollado conceptos teóricos y herramientas informáticas de VT e IC, también aportan casos relevantes de empresas como Hewlett-Packard, Microsoft y Monsanto.

En América Latina existen logros importantes en México, Brasil y Cuba. El desarrollo de las actividades relacionadas con la VT y la IC en los mencionados países tiene en común que desde las altas instancias del gobierno se han diseñado programas dirigidos a fortalecer dicha función en el tejido empresarial.

En esencia la VT y la IC permiten a las empresas claros beneficios, entre ellos:

- *Anticipar cambios* mediante la alerta sobre amenazas y oportunidades provenientes de sectores conexos o posibles nuevos nichos de mercado.
- *Reducir riesgos* al detectar competidores o productos entrantes o sustitutos.
- *Clarificar opciones* al identificar estrategias y mejores prácticas de I&D.
- *Cooperar de forma efectiva* al identificar nuevos socios, establecer su capacidad e idoneidad de trabajo, e identificar enlaces Academia-Sector productivo.

De acuerdo con la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva se practican usualmente en las empresas pero también tiene sentido para otras organizaciones, por ejemplo, instituciones educativas, centros tecnológicos, grupos de investigación, entidades estatales interesadas en la innovación, investigación, desarrollo de procesos y productos.

La VT y la IC son excelentes herramientas para señalar sectores emergentes de investigación, actualizar conocimientos y explorar posibles nichos en los que puede llegar a competir el país. Evitan destinar recursos humanos y económicos en áreas cuya obsolescencia es inevitable. Identifican expertos a nivel global y permiten establecer la capacidad de instituciones, grupos de investigadores e incluso empresas para llevar a cabo acuerdos de I&D. Por tanto aportan información relevante para la elaboración de políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Para que las organizaciones implementen esta función dentro de su gestión deben constituir un equipo de trabajo responsable de captar y analizar información e incorporar los resultados a la estrategia de la organización. Antes de iniciar las actividades propias del proceso de VT y de IC es necesario aclarar algunos aspectos básicos. En opinión de los reconocidos especialistas Palop y Vicente, directores de TRIZ XXI y profesores asociados de la Universidad Politécnica de Valencia (1999), es fundamental preguntarse: ¿Cuál es el objeto de la vigilancia?, ¿qué debemos vigilar?, ¿qué informaciones buscar?,

¿dónde localizarlas?, ¿de qué forma comunicarlas?, ¿a quién dirigirlas?, ¿qué medios vamos a destinar?

La Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva son complementarias con la prospectiva tecnológica, que explora tendencias y rupturas con un horizonte a largo plazo. La VT y la IC exploran fenómenos que están ocurriendo en el presente y en especial aquellas señales débiles que pueden convertirse en hechos portadores de futuro. El desarrollo de capacidades de VT e IC de un país puede estimularse mediante la compra y utilización de herramientas informáticas sofisticadas, la realización de ejercicios demostrativos y la implantación de unidades de VT e IC en centros de excelencia, en organizaciones, *clusters*, sectores, regiones o universidades interesados en la materia.

2.5.2 AUMENTO DE LAS PRÁCTICAS Y EXPERIENCIAS PROSPECTIVAS

De acuerdo con un estudio en curso de la *European Foresight Monitoring Network* (EFMN) del presente año¹⁹, hay tendencias fundamentales en 437 ejercicios monitoreados hasta el momento en el mundo. En particular se identificó que:

- 65% de los ejercicios mapeados fue-

¹⁹ La *European Foresight Monitoring Network* (EFMN) es una red de profesionales de política, analistas de ciencia, tecnología e innovación, expertos y practicantes en prospectiva. Su objetivo principal es el desarrollo de contenido relacionado con la prospectiva y el mapeo de la práctica prospectiva. EFMN ha mapeado 437 ejercicios prospectivos pero la muestra indicada representa una primera fase del proceso de exploración.

ron realizados en los últimos cinco años. Pero la gran mayoría de ellos fueron completados en los últimos tres años.

- De una selección de doce países con más de diez casos mapeados, se encontró que el horizonte temporal más común para la contextualización de los ejercicios es de 20 años.
- El 83% de los ejercicios son patrocinados por el gobierno. En segundo lugar están los casos patrocinados por organizaciones internacionales y centros de investigación.
- Las agencias y departamentos gubernamentales, la comunidad de investigadores y las empresas son los mayores clientes, usuarios o audiencias más comunes.
- En cuanto al alcance territorial se puede observar que el 50% de los ejercicios tienen un carácter nacional y 39% sub-nacional. Solo el 10% de los casos mapeados tienen una carácter supranacional.
- Los productos más comunes de la práctica prospectiva son recomendaciones de política, escenarios, análisis de tendencias, prioridades de investigación y listados de tecnologías claves.
- Los cinco principales sectores que concentran ejercicios prospectivos son: 1. Salud. 2. Transporte. 3. Comunicación. 4. Alimentos y bebidas no alcohólicas. 5. Gas, electricidad, agua y otros combustibles.
- Las cinco industrias que han realizado el mayor número de ejercicios

son: 1. Transporte, almacenamiento y comunicación. 2. Salud y trabajo social. 3. Construcción, electricidad, gas y servicio de agua y 5. Manufactura.

Estas tendencias demuestran que existe un creciente interés en la utilización de la prospectiva, en especial por parte de los gobiernos y agencias gubernamentales e internacionales. Además se percibe una diversificación de las prácticas y de los usuarios, con aplicaciones a diferentes ámbitos nacional, territorial y supranacional. Esta ampliación de la experiencia internacional constituye un bagaje importante para el aprendizaje acelerado de métodos, procesos y formas de intervención.

2.5.3 EVOLUCIÓN DE LOS MÉTODOS Y LAS HERRAMIENTAS

Otra tendencia fundamental es la progresiva convergencia de las herramientas provenientes de la gestión del conocimiento, la inteligencia competitiva y la prospectiva tecnológica. Basados en la influencia de las Tecnologías de Información y Comunicación, los métodos y técnicas se han visto beneficiados por el desarrollo de *software* especializado, la circulación de programas gratuitos, la puesta en marcha de servicios en línea, el aumento en la disponibilidad de bases de datos, el auge de las consultas a la población a través de la *web*, la fundación de revistas elec-

trónicas y la puesta en red de revistas preexistentes, el uso de técnicas de modelación y simulación de fenómenos complejos.

Innovaciones como los programas Calibum o Goldfire en los ámbitos de la prospectiva y la vigilancia tecnológica permiten hoy la consulta y sistematización en línea de millones de patentes y artículos. Inclusive en América Latina han surgido programas como Pachamac o Concilio que facilitan la solución de conflictos, la exploración de opinión experta y el acercamiento a comunidades.

Igualmente es significativo el aumento de la divulgación y el acceso a la información especializada que antes era difícil obtener. Puntos de referencia internacional como el Laboratorio Integrado de Prospectiva Estrategia y Organizaciones en París, el Proyecto Millennium de la Universidad de las Naciones Unidas y el Convenio Andrés Bello están colocando en forma gratuita sus herramientas informáticas a disposición de la población, coadyuvando a la socialización y la democratización de las prácticas prospectivas.

Otra tendencia significativa es la especialización de los métodos y técnicas. Han surgido herramientas

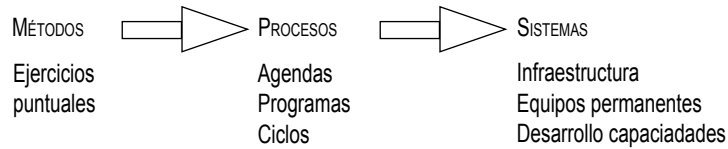
específicas para la prospección de cadenas productivas, la elaboración de proyectos de ordenamiento del territorio, el diseño y operación de Agendas de Ciencia, Tecnología e Innovación; la puesta en marcha de modelos adaptados a necesidades empresariales; la construcción de Visiones Nacionales de desarrollo; el desarrollo de Manuales adaptados a Sectores como salud, turismo, medio ambiente, etc.

Finalmente, es de particular interés la tendencia a sistematizar la experiencia internacional y el desarrollo de métodos para la Gestión de procesos prospectivos, vale decir, para la planeación y operación de ejercicios, disminuyendo los costos y los tiempos, y maximizando los resultados obtenidos. Con base en la disponibilidad de información relativa a los centenares de casos implementados en el mundo, los expertos están trabajando para racionalizar la estructura y complejidad de los ejercicios, con el objetivo de mejorar y simplificar las intervenciones, de manera que aumenten su impacto y disminuyan sus riesgos de fracaso²⁰.

En el encuentro de investigadores de la Unión Europea y Estados Unidos, organizado en el año 2004

²⁰ En materia de desarrollo de ejercicios se están construyendo estándares de organización y calidad. La experiencia muestra que los costos y la participación varían de acuerdo con el contexto. Cada vez son más comunes los ejercicios con amplia participación, es decir, con más de 500 participantes, lo que incide fuertemente en la racionalización de los costos.

FIGURA 6. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE FUTURO



Fuente: Coates, 2004; Medina, 2006.

por el Instituto de Prospectiva Tecnológica de la Unión Europea, se llegó a la conclusión de que los países y organizaciones tienden cada vez más al desarrollo de procesos y sistemas de prospectiva en lugar de realizar prácticas puntuales y ocasionales. Esta tendencia significa que se prefiere la construcción permanente de futuros en lugar de la exploración casual o asistemática de los futuros alternativos de un país, una región, un sector industrial o un área de ciencia, tecnología e innovación.

Esta orientación supone una mayor capacidad para realizar ciclos de trabajo o ejercicios a varias rondas, que permitan desarrollar capacidades con base en el trabajo continuo, Agendas o Programas con algunos años de duración. Por ejemplo, Japón hace consultas Delphi cada cinco años, mientras que Inglaterra o Corea han llevado a cabo tres ciclos, cada cuatro

años en promedio. Esta recurrencia a través de periodos cortos permite una mayor acumulación y actualización de conocimientos, y evita la obsolescencia y desenfoco de los resultados en el tiempo.

Ahora bien, de acuerdo con Popper (2005), los métodos están en pleno desarrollo. Se distinguen cuatro grandes campos: Métodos basados en la evidencia; métodos basados en la interacción; métodos basados en la experticia y métodos basados en la creatividad. La exploración de la red EFMN (2005) indica que los más comunes son: 1. Lluvia de ideas. 2. Scanning. 3. Paneles de expertos. 4. Revisión de literatura. 5. Talleres de futuros. 6. Escenarios. 7. FODA. 8. Delphi. 9. Extrapolación de tendencias. 10. Otros métodos (especialmente de vigilancia tecnológica). Ver cuadro página siguiente.

CUADRO 6. CLASIFICACIÓN DE MÉTODOS DE PROSPECTIVA

Orientación	Descripción	Ejemplos
Creatividad	Métodos basados en la imaginación	Guiones de futuro, tormentas de ideas, escritura de escenarios, ensayos
Experticia	Métodos basados por experiencia y compartición de conocimiento	Paneles, Delphi Conferencias
Interacción	Métodos basados en discusiones e intercambio de conocimiento	Workshops Talleres de futuro
Evidencia	Métodos basados en hechos y datos	Análisis de bibliometría, de patentes y artículos científicos

Fuente: EFMN-2005, Popper 2005.

FIGURA 7. MÉTODOS UTILIZADOS POR LA PROSPECTIVA GUBERNAMENTAL

Este análisis se ha realizado en base a 124 casos prospectivos patrocinados por gobiernos de distintas partes del mundo.



Fuente: R. Popper (2005), EFMN (2005)

2.5.4 HACIA UNA PROSPECTIVA DE TERCERA GENERACIÓN

Las consideraciones anteriores demuestran que el mundo está frente a una evolución conceptual, institucional y operativa en materia de prospectiva tecnológica. Se registra un gran crecimiento de la prospectiva en la última década. Los métodos, el enfoque y la filosofía de la prospectiva se han extendido mucho. Se ha mejorado especialmente la capacidad de utilizar e implementar la prospectiva, sobre todo en aquellos países interesados en desarrollar explícitamente políticas de ciencia y tecnología, y establecer prioridades en áreas de investigación y desarrollo (Cfr Miles, 2005).

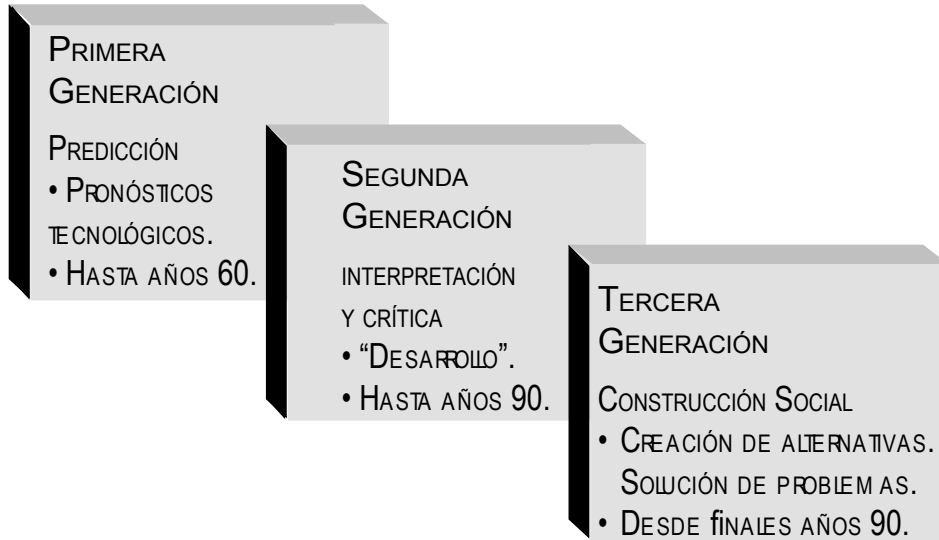
Hoy en día se conserva la visión clásica de la prospectiva orientada a la *Exploración de futuros posibles* para clarificar decisiones y acciones presentes; sin embargo, la prospectiva de *nueva generación* añade el concepto de *construcción social del futuro*, que implica el despliegue de la imaginación y la capacidad social, técnica y política de los territorios, países, sectores o áreas de investigación y desarrollo de la ciencia y la tecnología en cuestión.

La prospectiva (*prospective*) o previsión tecnológica (*technological foresight*) se define así como un pro-

ceso de anticipación y exploración de la opinión experta proveniente de redes de personas e instituciones del gobierno, la empresa y las universidades, en forma *estructurada, interactiva, participativa, coordinada y sinérgica*, para construir visiones estratégicas de la ciencia y la tecnología y su papel en la competitividad y el desarrollo de un país, territorio, sector económico, empresa o institución pública.

La prospectiva abarca varios métodos y procesos, genera diferentes tipos de productos, sirve para múltiples objetivos y tiene diversos públicos y audiencias. Genera visiones de futuro creativas, transformadoras y estructuradas, promueve la participación y el trabajo cooperativo de redes de conocimiento, se sirve de estudios multi y pluridisciplinarios para identificar oportunidades y construir los futuros deseados en un contexto realista. Tiene una *función cognitiva*, para monitorear y comprender las dinámicas de cambio tecnológico global, una *función proyectiva* para imaginar alternativas e innovar; una *función organizativa* para promover sinergia y cooperación entre los actores sociales y una *función educativa* para forjar conciencia entre una nueva generación de líderes-planificadores con perspectiva de futuro global.

FIGURA 8. EVOLUCIÓN CONCEPTUAL DE LA PROSPECTIVA



Fuente: Miles & Keanan. 2004.

2.6 LA PROSPECTIVA TECNOLÓGICA EN AMÉRICA LATINA

2.6.1 ORIGEN Y TRAYECTORIA

Latinoamérica cuenta con un patrimonio de experiencias y una historia de realizaciones e iniciativas importantes, fruto de un dinámico proceso histórico. En un primer momento, entre 1960 y 1980, surgieron los pioneros, quienes realizaron los primeros ejercicios en medio del clima político de la época, caracterizado por el debate entre marxismo y funcionalismo. Núcleos importantes comenzaron a generar escuelas, particularmente en México, Argentina y Brasil, a partir de puntos de referencia como la Fundación Javier Barrios Sierra, la Fundación Barilo-

che, la Universidad de Sao Paulo y la Universidad de Campinas, respectivamente.

En los años setenta se ideó el modelo Bariloche, quizás el más agudo y crítico modelo global realizado hasta la fecha. En los años ochenta hubo un gran interés por los modelos econométricos, se comenzaron a difundir las herramientas metodológicas de la prospectiva francesa y se llevaron a cabo esfuerzos de cooperación en materia de ciencia, tecnología y sociedad. Igualmente fue decisivo el rol desempeñado por algunas instituciones internacionales como el Sistema Económico Latinoamericano (SELA) y la Unesco. En la década de los noventa, Colombia, Venezuela, Cuba y Chile pusieron en marcha diferentes tipos de procesos orientados al desa-

rrollo territorial. Así mismo, es relevante la fundación de numerosos centros de prospectiva, a partir de la segunda mitad de la década.

CUADRO 7. PRINCIPALES ACTIVIDADES DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA EN AMÉRICA LATINA

- El modelo Bariloche.
- El proyecto piloto de transferencia de tecnología de la OEA y la inteligencia tecnológica.
- El proyecto prospectiva tecnológica en América Latina (PTAL).
- El proyecto alta tecnología América Latina 2000 (ATAL-2000)
- La reunión OEA-ADEST
- El comité de ciencia y tecnología (COLCYT) de SELA
- El proyecto de escenarios regionalizados
- El grupo de Buenos Aires y el Grupo de Lisboa
- Iniciativas de UNIDO: proyecto IPROTEC y proyecto regional latinoamericano.

Fuente: Manuel Mari (2003) Jornadas Iberoamericanas en Vigilancia y Prospectiva Tecnológica, Santa Cruz de la Sierra.

Es de anotar que en las principales iniciativas de prospectiva tecnológica de América Latina han estado vinculados grandes personajes del continente (Fernando Henrique Cardozo, Leonel Corona, Amilcar Herrera, Teotonio Dos Santos, Carlos Martínez Vidal, Jorge Bernstein, Hebe Vissuri, Henrique Rattner, Mario Albornoz, Carlos Mallman, Leonardo Vaccarezza, Mario Waisbluth, Antonio Leone, Silva Michelena), y grupos e instituciones líderes en sus países, entre ellos Argentina (Grupo Bariloche), México (UNAM), Brasil (Universidad de Campinas), Venezuela (Cendes–Universidad Central), Colombia (Colciencias) y Cuba (varias entidades).

Para este propósito se han empleado varias metodologías, como los modelos matemáticos de simulación, proyectos piloto de transferencia de tecnología, búsqueda y manejo inte-

ligente de la información tecnológica, escenarios, monitoreo de tendencias de innovación y desarrollo, análisis sectorial y de principales rubros de exportación, elaboración de documentos por parte de consultores, impulso a una red de centros de prospectiva y discusiones metodológicas alrededor de ejercicios realizados en los países industrializados. Además, se han explorado campos como informática, comunicaciones, biotecnología, nuevos materiales y química fina; así como tecnologías en sectores específicos tales como siderurgia, petroquímica, industria química, autopartes, maquinas herramientas y maquinaria agrícola (Mari, 2003).

A pesar de la enorme actividad desplegada, no hay continuidad y falla la relación con la clase política, lo cual ha dificultado la implementación de las recomendaciones producto de

los diversos programas y proyectos. De acuerdo con Manuel Mari (2003), pionero de los estudios del futuro, la historia de la prospectiva tecnológica en América Latina se caracteriza por promesas, frustraciones, logros, ciclos de entusiasmo y escepticismo. Después de muchas iniciativas llevadas a cabo desde los años setenta, hoy en día se encuentra un ambiente favorable, proclive a la reflexión sobre las raíces y el análisis crítico de la experiencia.

2.6.2 LA INICIATIVA ONUDI PARA AMÉRICA LATINA Y LOS PROGRAMAS NACIONALES DE PROSPECTIVA

La iniciativa de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) representa un esfuerzo significativo por emprender una reflexión estructurada acerca del futuro de la ciencia y la tecnología en el continente. Esta iniciativa surgió alrededor de un seminario internacional que organizó ONUDI en diciembre de 1999 en la ciudad italiana de Trieste.

En esa ocasión se reunió un importante grupo de aproximadamente 150 personas de 20 países, entre los cuales se encontraban industriales, altos funcionarios gubernamentales y respetados docentes universitarios. La idea central era ofrecer un panorama mundial actualizado sobre las principales experiencias en prospectiva tecnológica hasta la fecha, evaluar el estado del arte en América Latina y proponer las directrices principales de

la iniciativa de ONUDI. A partir de la fecha comenzaron a trabajar los programas nacionales de Brasil, Uruguay, Venezuela, Argentina, Chile, Perú, Colombia y México, pero no todos los países pudieron sacar adelante sus propósitos.

Un caso ilustrativo a nivel continental es Brasil (Cristo, 2000). Este coloso está articulando tres asuntos básicos: –el forum de competitividad, que equivaldría a lo que hace localmente el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo a través de los eventos de “Colombia Compite” para reunir a los empresarios; –el programa Prospector, un esfuerzo orientado a la formación de capacidades coordinado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, equivalente a Colciencias; –y la labor asesora y coordinadora de la Secretaría de Tecnología Industrial del Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior.

Brasil se propuso como objetivos trabajar en estudios prospectivos para cadenas productivas seleccionadas y promover en ellas una cultura prospectiva de búsqueda de oportunidades. Para cumplir con sus propósitos decidió emprender algunos estudios específicos, por ejemplo con productos de transformación plástica ha hecho innovación tecnológica en el área de embalaje de alimentos para frutas; en construcción civil busca desarrollar la idea básica de pasar de construir edificios e infraestructura urbana al montaje de sistemas sos-

tenibles, cambiando radicalmente la perspectiva de trabajo; en textiles y confecciones está desarrollando el tema de acabado textil y en madera y muebles piensa colocarse a mediano plazo como uno de los mejores proveedores a nivel internacional.

Otro caso ilustrativo es el uruguayo. Su foco de trabajo fue aportar herramientas para una nueva industrialización competitiva del país, a través de la integración del conocimiento a la cadena de valor. En la primera etapa se escogieron tres sectores: biotecnología-sistema agroalimentario, energía y transporte y logística, en los cuales Uruguay tiene fortalezas pero también desafíos tecnológicos, como el mejoramiento de las condiciones de competitividad y acceso a mercados.

De notable interés resulta el esquema institucional empleado, dirigido con una perspectiva pragmática desde un ámbito político de alta relevancia y capacidad de convocatoria, por parte de la propia Presidencia de la República y los Ministerios correspondientes. El esquema contó con red de apoyo institucional, asesores por área, instituciones líderes de ejercicio, gerencia para coordinar los ejercicios y un comité de 260 expertos. En cada ejercicio se nombró un panel de personas representativas del sector que trabajó cerca de dos años, apoyado con encuestas Delphi y cuestionarios profesionalmente estructurados de consulta a expertos. Finalmente el

Programa produjo escenarios y recomendaciones en materia de adopción y aplicaciones de nuevas tecnologías, formación de recursos humanos, gestión de las empresas, decisiones de inversión en ciencia y tecnología, y cambio de los marcos regulatorios.

Por su parte, el Programa Chileno de Prospectiva Tecnológica fue creado por el Gobierno en el año 2001, depende del Ministerio de Economía y su objetivo es producir información experta que permita optimizar la inversión futura tanto del sector público como del privado. Este Programa fue inaugurado por el Presidente de la República, junto a los máximos representantes del sector empresarial y académico de Chile.

Entre 2001 y 2005 el Programa realizó ocho estudios nacionales y un estudio internacional de prospectiva. Todos los estudios aplicaron la técnica de encuestas Delphi *on-line* (complementada con talleres de expertos), tuvieron carácter nacional y participaron en ellos expertos de todo el país.

El primer estudio identificó las actividades económicas con mayor futuro en la próxima década. Con base en estos resultados, a continuación se desarrollaron estudios prospectivos específicos sobre la producción y exportación de vinos, la e-educación, la acuicultura, la biotecnología aplicada a la industria hortofrutícola, la biotecnología aplicada a la industria forestal y el Software.

Dentro de este contexto es igualmente relevante la amplia tradición cubana, aglutinada hoy en día alrededor del Observatorio Cubano de Ciencia y Tecnología. La práctica demuestra avances importantes en materia de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, y aplicaciones para el desarrollo de estudios en sectores estratégicos y áreas científicas y tecnológicas, como la biotecnología, la salud y las ciencias informáticas. Se destaca el esfuerzo de integración en la prospectiva de las variables de ciencia y tecnología con las variables económicas, políticas, sociales y ambientales.

La experiencia cubana, caracterizada por el uso creativo de recursos limitados, se centra en el desarrollo de capital humano y en la formación de actitudes proactivas y no reactivas, así como en la búsqueda de rupturas tecnológicas y sociales para facilitar la transición hacia una economía cada vez más basada en el conocimiento.

La Iniciativa de ONUDI para América Latina se encuentra ahora en un proceso de evaluación a cargo de su Oficina Central en Viena, pero sin lugar a dudas ha sido un impulso vital para fortalecer los lazos de cooperación entre los países, brindar estrategias de apoyo a los diversos programas nacionales y acumular una experiencia práctica importante.

2.6.3 BALANCE Y PERSPECTIVAS EN AMÉRICA LATINA

De acuerdo con la discusión final de los participantes en las Primeras Jornadas Iberoamericanas en Vigilancia y Prospectiva Tecnológica, organizadas por el CYTED en Santa Cruz de la Sierra, abril de 2003, se identificaron varios asuntos clave en la situación actual y en las perspectivas del campo:

- * En América Latina hay muchas iniciativas y experiencias en curso; sin embargo, les hace falta visibilidad ante la opinión pública. Se registra la utilización de los métodos de prospectiva de forma muy dinámica por parte de la universidad, los centros tecnológicos, las empresas y los programas de gobierno. Más allá del uso estricto y dogmático de las herramientas, existe una tendencia a generar ajustes y adaptaciones continuas de las metodologías a contextos cambiantes. Hay una escala amplia de casos –tanto en aspectos conceptuales como aplicativos–, nuevos prospectivistas y una elevación de la curva de productividad, así como un novedoso pensamiento en ciernes.
- * Hay dos tipos de resultados de los procesos prospectivos: inmediatos (ejercicios, análisis, estudios) y mediatos (creación de cultura). Frente a los tomadores de decisión es prioritario brindar resultados

concretos, pero hay que tener en cuenta que los estudios y procesos son un medio para que la sociedad se una y piense hacia adelante, con apertura y flexibilidad. Ante todo lo importante es contribuir a crear una cultura del pensamiento y la visión a largo plazo. Vale decir, que se busca crear un hábito de pensar en el futuro, manejar la incertidumbre y la complejidad para darle flexibilidad a la planificación. Se hace cultura haciendo cosas útiles para construir futuros hoy.

* A pesar de los esfuerzos persiste una brecha entre los deseos de los futuristas y sus resultados, esto con relación a las decisiones efectivas de los responsables, lo que significa que no se puede abordar la prospectiva solamente desde el ángulo académico. Es necesario cultivar un sentido práctico, extender redes de pensamiento y hacer ver que las técnicas pueden ser relevantes. Hace falta que las instituciones con pensamiento de largo plazo se propongan hacer cosas concretas, agrupen otras instituciones a su alrededor y no impongan un pensamiento único alrededor de líneas estrechas de acción. Existe un desafío estratégico desde el ámbito académico, del desarrollo local y regional o desde la gestión de gobierno: pensar una forma distinta de relación con el aparato gubernamental y productivo para evitar la ampliación de las brechas económicas.

* Es vital contrarrestar la crisis de gobernabilidad global de hoy en día. Es un hecho que la capacidad de gobierno es inferior a la capacidad de gestión de crisis. Hay que mantener relaciones fluidas y eficaces con los actores que determinan los cambios y crear capacidad de trabajo en los equipos técnicos. Quienes están en posición de poder y decisión usualmente no tienen una preparación y una visión de largo plazo, y se limitan a controlar presupuestos de corto plazo, bajo criterios políticos y financieros. Es necesario laborar con funcionarios, técnicos y aquellos que pueden acceder a los puestos de decisión. Se requiere mantener procesos permanentes, hacer equipo, producir visibilidad mutua, experiencias e iniciativas conjuntas. Es indispensable escuchar sus demandas, producir herramientas y laboratorios que sean útiles, hacer materiales y diseños para afrontar sus problemas específicos. Hay que crear escuelas de gobierno y trabajar no solo con los decidores sino con quienes conforman sus staff. Es fundamental invertir en el diseño de los gabinetes y ambientes de decisión. Se requiere una nueva generación de productos orientados al mundo de los decidores, con metodologías que permitan crear conversaciones estratégicas, en sesiones más breves y con mayor poder de comunicación.

Ahora bien, respecto a la difusión de los estudios prospectivos en América Latina se percibe una doble sensación. Por un lado, hay conciencia de que éstos incorporan nuevos elementos y paradigmas; por otro, existe el riesgo de que resurjan camuflados los viejos vicios del pronóstico tecnológico, entre ellos, reproducir el desfase entre tecnología y sociedad, hacer demasiado énfasis sobre el cálculo de futuros probables en el sector tecnológico sin contar con una adecuada reflexión del contexto histórico, institucional y cultural que le da sentido a tales ejercicios, no tener en cuenta la democratización económica como fundamento del marco de trabajo, no replantear el rol que juega la comunidad de investigadores en la toma de decisiones o subvalorar el papel que puede jugar la innovación en la solución de los problemas sociales y en la transformación de las demandas sociales (Cfr. Dagnino & Thomas, 1999).

A diferencia del viejo continente, donde ya hay una gran cantidad de problemas resueltos y se cuenta con un proyecto de construcción colectiva como es la Unión Europea, y donde la preocupación por la tecnología reviste por tanto un carácter específico y especializado, en América Latina no existen consensos acerca de qué queremos ni para dónde vamos. En consecuencia hay que hacer varias cosas al mismo tiempo. Además de pensar el desarrollo de la tecnología,

explorar alternativas de desarrollo de la sociedad y plantear una visión estratégica, un proyecto colectivo. Otro aspecto crucial en nuestro continente es superar las barreras organizativas con el fin de formar comunidades de aprendizaje, es decir, juntar masivamente gente calificada y facilitar procesos de aprendizaje colectivo para pensar en conjunto e incorporar los resultados de su esfuerzo en una agenda institucional.

Así las cosas, más que una moda o un fin en sí misma, la prospectiva tecnológica es ante todo un medio para identificar y clarificar los objetivos sociales. Es vital tomar conciencia acerca del enorme papel y de los límites que puede tener en la gestión de políticas públicas, sin olvidar la incertidumbre política y el conflicto latente. En América Latina hay una seria crisis de futuro, por ello es relevante fortalecer la capacidad de comprender el contexto actual y futuro que se está jugando en los acuerdos comerciales.

2.7 LOS ESTUDIOS DEL FUTURO EN COLOMBIA

2.7.1 ANTECEDENTES

Al revisar las distintas etapas de evolución de los estudios del futuro en Colombia, es un hecho que con el tiempo aumentó el número de proyectos realizados, que éstos han escalado la jerarquía de las instancias decisorias y que se formó una masa crítica

de personas en diferentes aspectos de la disciplina.

Como bien señalan González & Acosta (2002), en el país se han hecho muchos trabajos con pretensión prospectiva en varias regiones y sectores, y se han emprendido esfuerzos recientes por elaborar una mirada de carácter nacional (*Repensar Colombia, Destino Colombia, Colombia:*

un país por construir). Pero a decir verdad, dichos trabajos han tenido hasta ahora pocos efectos en las políticas públicas, ante la carencia de parte del Estado de una visión de futuro y de un plan de desarrollo de largo término que los incluya, cuestión que ha sido requerida por distintos actores y analistas de tiempo atrás. (Ver cuadro siguiente)

CUADRO 8. PRINCIPALES PROYECTOS PROSPECTIVOS COLOMBIANOS (1968-2005)

Esfuerzos pioneros (1968-1985)	<ul style="list-style-type: none"> - Operación Desarrollo (1969) - Grupo Colombia Año 2000 (1970) - Colombia 2000 (1982) - El Valle 2000 (1983) - Prospectiva de la Educación Superior ICFES (1984)
Primeros procesos prospectivos (1986-1989)	<ul style="list-style-type: none"> - Programa Nacional de la Ciencia y la Tecnología (1986-87) - Antioquia Siglo XXI (1986-88) - Programa Ciudadano "Cali que queremos" (1988-1992)
La avalancha del modelo neoliberal (1990-94)	<ul style="list-style-type: none"> - Colombia Siglo XXI (1990) - Determinación de Necesidades de Formación de Recursos Humanos al Año 2005 (1989-1994) - El Valle del Futuro (1990), Risaralda Siglo XXI, Caldas Siglo XXI (1990-1991), Proyecto Agroindustrial Tolima Futuro 2010 (1991-94), Misión Bogotá Siglo XXI - Colombia al Filo de la Oportunidad - Otras iniciativas sectoriales e institucionales (Instituto Colombiano de Petróleos, Sociedad de Agricultores de Colombia, Servicio Nacional de Aprendizaje, Empresas Municipales de Cali, Universidad Javeriana)
Resurgimiento (1995-1998)	<ul style="list-style-type: none"> - Planeación Estratégica en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (1996-1997), El Plan Decenal de Educación, 1996-2005 - Consejos Regionales de Competitividad (Presidencia de la República, 1995-98) - Estrategia Regional de Desarrollo del Occidente Colombiano, CORPES de Occidente (1996-98), Plan Caribe, Corpes de la Costa Atlántica (1997-1998) - Observatorio del Futuro Universidad de la Sabana (1994-98) - Programa Destino Colombia (1997-98) - Conocimiento, Innovación y Construcción de Sociedad: Una Agenda para la Colombia del Siglo XXI (1997-98), ¿Para Dónde va Colombia: Un Coloquio Abierto? (1998) - Visión Antioquia Siglo XXI

continúa...

Crisis, conflicto, post-conflicto (1999-2005)

- Repensar Colombia, Colombia: Un País por Construir, Diálogo Global Hannover – 2000, Diálogos Estratégicos, 2001.
- Plan Estratégico Exportador, 1999 – 2005, El Plan Nacional de Cultura, El Estudio de Competitividad del Sector Turismo, El Plan Estratégico del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad, El Plan de Expansión de Energía, el Plan Estratégico de Transporte, Agrovisión 2025.
- Plan Estratégico de Antioquia, Plan Maestro del Valle, Visión Risaralda 2017, Plan Estratégico del Área Metropolitana de Bucaramanga, Ejercicio de la Ecorregión del Eje Cafetero, Mesa de Planificación Regional Bogotá – Cundiamarca, Visión Huila Siglo XXI, Visión Cauca 2020, Planeta Valle.
- Agendas Regionales de Ciencia, tecnología e Innovación (Colciencias-SENA)
- Red Colombiana de Construcción de una Visión Nacional de Futuro desde los Territorios

Fuente: Adaptado de Medina Vásquez, Javier (2003), DNP (2003)²⁰.

No es casual que a nivel internacional los grandes autores de la administración de organizaciones entiendan la planificación como un proceso permanente de aprendizaje (Senge et al, 1999). O que instituciones del sistema de Naciones Unidas de la talla de UNESCO, ONUDI o CEPAL u organizaciones como la Corporación Andina de Fomento (CAF) y el Convenio Andrés Bello promuevan reflexiones estructuradas sobre el futuro y reconozcan al pensamiento de largo plazo como una de las funciones básicas de la planificación de hoy en día, al mismo nivel de la coordinación de políticas públicas y de la evaluación de planes, programas y proyectos (Wiesner, Garnier & Medina, 2000).

Tampoco es gratuito que grandes y prestigiosas instituciones como el Departamento Nacional de Planeación, Colciencias, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Bogotá-Cundinamarca, la Gobernación del Valle del Cauca y ProAntioquia, o instituciones educativas como la Universidad Nacional, el Externado de Colombia, la Universidad de Los Andes, la Universidad del Valle, la Universidad de la Sabana, la Universidad del Norte y las Universidades Bolivariana y Javeriana, estén estudiando o utilizando las posibilidades que ofrecen la prospectiva y el pensamiento estratégico.

En Colombia existe una claridad creciente acerca de la importancia de los estudios del futuro y un interés

²⁰No se tiene la pretensión de enumerar todas y cada una de las experiencias e instituciones que han practicado los estudios del futuro. La idea fundamental es mostrar que existe una relativa tradición al respecto en el país. Así que se pide disculpas de antemano a los responsables de otros estudios por fuera del anterior listado.

institucional por aprender de las experiencias nacionales e internacionales, lo cual será, sin duda, fundamental para el futuro del sistema nacional de ciencia y tecnología, y para las políticas industrial, de comercio exterior, educación superior, medio ambiente y desarrollo regional, entre otras.

2.7.2 LA PROSPECTIVA TECNOLÓGICA EN COLOMBIA

2.7.2.1 ORIGEN Y TRAYECTORIA

El interés que Colciencias mantiene por los derroteros de largo plazo surge con la “Operación Colombia” a finales de los años sesenta, y continúa a través de las distintas misiones que se han ocupado del papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo del país. Ilustra así mismo el papel pionero que ha tenido la institución en la comprensión del cambio tecnológico y social del entorno mundial, y el incremento de las capacidades nacionales de respuesta al cambio global.

La institución puso en marcha un programa de prospectiva en 1986-1990 y luego llevó a cabo diferentes actividades desde 1990 hasta el año 2002. Entre ellas se destacan el proyecto que produjo el libro “Hacia dónde va Colombia” y los “Diálogos Estratégicos”, que recuperaron algunos de los temas tratados en los “Diálogos Globales” con ocasión de la Feria Mundial de Hannover (2000). Después se apoyó la iniciativa de ONUDI con el Ministerio de Desarrollo 2001-2002, experiencia que prepa-

ró la propuesta COLCIENCIAS-CAF 2002, que finalmente da lugar al actual Programa Nacional.

Hoy en día el país cuenta con 25 agendas regionales de ciencia y tecnología, apoyadas con dineros de SENA-COLCIENCIAS, las cuales se han convertido en una interesante experiencia de concertación interinstitucional para tratar de construir una plataforma de reflexión o agenda que organice las prioridades de desarrollo territorial regionales, y aquellas de la ciencia y la tecnología en las regiones. Aparte de las experiencias que tienen que ver con COLCIENCIAS, existen muchas cadenas y territorios que están trabajando en este momento en aplicaciones de la prospectiva y la previsión. En particular el Departamento Nacional de Planeación (DNP) tiene una iniciativa para la construcción de una visión nacional con enfoque territorial. De igual manera en el libro titulado “La industria colombiana ante los desafíos del futuro”(2002), impulsado por el antiguo Ministerio de Desarrollo en conjunto con ONUDI, se recogieron importantes experiencias empresariales, pero realmente hay mucho más conocimiento disperso en el país de lo que se ha logrado reunir.

2.7.2.2 PROBLEMAS Y ASUNTOS CRÍTICOS

En este punto cabe preguntarse ¿Cuáles son los factores críticos que afrontan los ejercicios prospectivos que se llevan a cabo hoy en día en Colombia?

El primer factor crítico es la calidad de las reflexiones prospectivas, originadas en la ausencia de bases de datos confiables, la falta de conceptualización profunda en prospectiva, el planteamiento de generalidades, el uso de métodos débiles o las fuertes diferencias interregionales en la preparación de los equipos responsables. Aquí es oportuno reconocer que hay ciudades como Bogotá, Medellín o Cali en las cuales se encuentran buenos profesionales y equipos e inclusive escuelas prospectivas en proceso de formación, pero no es el mismo caso en otras regiones. Si bien se pueden reconocer como puntos de referencia casos como el de la Universidad Externado en Bogotá, la Universidad del Valle en Cali, la Universidad Nacional sede Medellín, la Pontificia Universidad Bolivariana o Esumer en Medellín, las Agendas Regionales de Ciencia y Tecnología han desnudado las grandes disparidades que se encuentran en regiones como Putumayo, Chocó, Casanare, comparadas con Tolima, Risaralda, Caldas o Santander, territorios en los cuales existen ejercicios y antecedentes importantes, aunque no grupos amplios o con esfuerzos prospectivos sostenidos²¹.

Igualmente *se requiere mayor Innovación y formación* de parte de la comunidad de productores y usuarios de la prospectiva. Se necesita agregar valor real al conocimiento previamente existente, más comprensión sobre nuevos problemas y paradigmas, y mayor novedad de las conclusiones de los estudios prospectivos. En particular, es necesario atacar un problema muy recurrente que consiste en hacer un esfuerzo conceptual fuerte dentro de un paradigma anterior, ya superado en el entorno internacional. Así se corre el riesgo de que un proceso prospectivo sea muy bien hecho metodológicamente pero el contenido que se procese no refleje el cambio de paradigmas que está sucediendo en el entorno internacional. Otro riesgo común cuando faltan marcos de referencia explícitos es que el sentido común y los sesgos ideológicos desvíen los resultados y disminuyan la seriedad y profundidad de las reflexiones. Para contrarrestar esta posibilidad de obsolescencia y falta de rigor es vital promover la formación integral de los responsables y participantes en procesos de prospectiva tecnológica en aspectos complementarios, tales como la gestión y la vigilancia tecnológica; así como mejorar la comprensión de

²¹ En este sentido, con base en la amplia experiencia latinoamericana Leone (1999) identifica 13 factores críticos para mejorar el desarrollo de los proyectos orientados hacia el futuro: –rigor metodológico; –masa crítica; –diferencias interdisciplinarias; –diferencias interinstitucionales; –liderazgo; –continuidad administrativa; –aislamiento institucional; –profundidad y alcance de los estudios; –vinculación de los resultados con la práctica institucional; –metodología; –y financiamiento.

las concepciones contemporáneas del desarrollo económico, tecnológico y territorial.

Ahora bien *un tercer criterio a trabajar es la pertinencia*, es decir la efectiva respuesta de los procesos prospectivos a las necesidades sentidas de la sociedad. A veces se encuentran estudios que atacan problemas poco relevantes, o estos problemas no son suficientemente desarrollados, o se encuentran nuevas necesidades que no se saben manejar, como es el caso de problemas de orden subregional o de dimensión interdepartamental.

Por ejemplo, hay ejercicios de prospectiva de la biotecnología que pueden ser elaborados por dos o tres regiones, en donde es posible compartir recursos para hacer inteligencia competitiva de alto nivel internacional pero plantear sus propias estrategias privadas de respuesta. Este tipo de iniciativas podrían generar grandes ahorros y sinergia de recursos para el país, pero apenas se está en la etapa de diseño y creación de modelos organizacionales para atender estos nuevos problemas y potencialidades.

En otro sentido, está emergiendo una nueva necesidad que es comprender y resolver problemas específicos con criterios prospectivos. En lugar de utilizar métodos prospectivos muy sofisticados para problemas específicos, se pueden hacer adaptaciones culturales, simplificaciones e innovaciones metodológicas para responder a problemas locales. La prospectiva

no sirve solamente para lo grande y lo general sino también para producir soluciones concretas y definidas a regiones, alrededor de productos que generan empleo o encadenamientos productivos.

De otra parte, *otro importante factor crítico es aumentar la participación social*, dada por la gestión de las restricciones de logística, convocatoria, comunicación o aislamiento de los grupos responsables. Este factor se encuentra, por ejemplo, cuando existen grupos académicos que no logran captar la atención de los públicos empresariales o al revés, cuando algunas empresas y sectores tienen interés de emprender un esfuerzo prospectivo pero no encuentran el conocimiento o el apoyo institucional que requieren para llevar a cabo sus ejercicios. Así mismo es relevante mejorar los procesos de apropiación social del conocimiento prospectivo, para que los empresarios apliquen herramientas prospectivas en sus campos de acción y para que sectores más amplios de la población participen con efectividad en procesos de toma de decisiones con impactos de largo plazo, por ejemplo, en decisiones relativas a la construcción de infraestructuras.

Finalmente, en un país caracterizado por la escasez de recursos, *otro factor crítico es la productividad de los ejercicios prospectivos*. Esto implica la necesidad de disminuir costos y tiempos, y producir mayores beneficios institucionales. El costo de hacer

un proceso prospectivo de alto nivel en Colombia suele ser alto. En un ambiente de crisis, baja responsabilidad y grandes diferencias institucionales, florece la incertidumbre en el flujo de los recursos y una gran cantidad de imponderables (problemas de seguridad, desconfianza, conflictos institucionales, etc.) encarece y alarga progresivamente los estudios. Aquí se encuentra la necesidad de una mayor comprensión de la gestión de los procesos prospectivos y de la amplia gama de métodos que componen la caja de herramientas que existe en el entorno internacional. De esta forma se podrían generar diseños más flexibles y específicos, que se adapten sobre la marcha para sortear las restricciones que surgen en el transcurso de los proyectos.

2.7.2.3 NECESIDAD DE UN ENFOQUE DE PROSPECTIVA PARA COLOMBIA

Un elemento determinante que influye en el avance de la prospectiva en Colombia y que merece una mención aparte, es la tensión entre dos enfoques que implícitamente están luchando entre sí. De un lado está una perspectiva clásica de corte empresarial, centrada en el desarrollo productivo, que concibe la prospectiva tecnológica como una herramienta

de anticipación, una pequeña parte de un conjunto mayor de gestión, regido por una concepción de competitividad empresarial e inteligencia económica. De otro lado, los territorios perciben la prospectiva como una herramienta de construcción de alternativas de futuro para el desarrollo de la sociedad. Aquí la prospectiva se constituye en el marco de referencia que permite entender y emprender los procesos de reconversión productiva de las regiones y engloba la gestión tecnológica, concebida ésta como una pequeña parte de una reflexión prospectiva más general.

Cuando se habla hoy en día de prospectiva tecnológica en Colombia generalmente se expresan estos dos puntos de vista diferentes. Las empresas y los sectores están en la primera concepción que percibe la prospectiva como una herramienta más de gestión, vistas las cosas desde el campo del desarrollo productivo. Mientras que en el campo del desarrollo territorial e institucional se percibe la prospectiva como un proceso de construcción social, en el cual el tema tecnológico se ubica dentro de un horizonte más general de transformación de la sociedad y de sus estructuras productivas (ver figura siguiente).

FIGURA 9. PERSPECTIVAS SOBRE GESTIÓN
Y PROSPECTIVA TECNOLÓGICA



Fuente: Medina (2003)

Sin embargo, es hora de armonizar estas concepciones y producir un diálogo inteligente entre estos puntos de vista. Si bien la prospectiva tiene más beneficios educativos, culturales y estratégicos que una simple herramienta de gestión, tampoco es una panacea que sirva para todo tipo de utilidades sociales. Además esta disputa no puede permanecer en el plano teórico, sin atender las particularidades del contexto colombiano:

En primer lugar, Colombia requiere una prospectiva que permita mayor capacidad de adaptación y de

respuesta, en entornos inestables y conflictivos, de alta tensión e incertidumbre. En el país se ha creído que la incertidumbre va a disminuir porque depende de una coyuntura. Pero ésta es un factor estructural, consustancial al entorno de crisis global, propio del actual momento histórico, caracterizado por el bajo crecimiento y el incremento del nivel tecnológico. En lugar de esperar infructuosamente que pase un mal temporal, Colombia tiene que aprender a navegar en una nueva estructura productiva del mundo. Cuando se analizan a profundidad las

empresas colombianas que logran salir adelante en estos contextos de crisis es evidente que ellas aprendieron nuevas habilidades de anticipación y capacidad de respuesta. Lo que no es posible es pretender navegar en un entorno turbulento con paradigmas anteriores, haciendo más de lo mismo.

Para que otras empresas colombianas desarrollen estas habilidades se requieren procesos prospectivos sostenibles en el tiempo, aprender a manejar contingencias y crisis, y trabajar permanentemente en la creación de confianza y de tejido social a través de la negociación de conflictos y la solución de los problemas que afectan los eslabones críticos de las cadenas productivas. Si el empresario y la comunidad encuentran que los ejercicios de prospectiva les son útiles, y les ayudan realmente a construir alternativas y a articular los desarrollos productivos en el largo período, entonces contribuirán efectivamente a recuperar el orden institucional y la legitimidad del Estado.

2.7.3 CONCLUSIONES: LECCIONES DE LA EXPERIENCIA

¿Qué conclusiones pueden extraerse?

- * Primero, que Colombia cuenta con una trayectoria larga y amplia, con un acumulado importante de experiencias.
- * Segundo, tenemos iniciativas en este momento que son importantes de valorar y reconocer. El Programa Colombiano debe servir a públicos

estratégicos que tienen la necesidad de mejorar su capacidad para aplicar el conocimiento prospectivo en la solución de problemas concretos del país.

- * Tercero, en la actualidad hay un momento propicio para la reflexión prospectiva en Colombia. Este es un momento histórico de cambio en el país y es el punto clave en el cual tiene nacimiento el programa.
- * Cuarto, de acuerdo con las amplias diferencias territoriales del país, a menor desarrollo de las regiones se requiere trabajar más en el aprendizaje colectivo, lección que el Programa FOREN ha podido extraer también en Europa.
- * Quinto, tenemos que apostarle a la creación de condiciones para que surjan y emerjan estos ejercicios, y pueda haber mejoramiento de los procesos ya existentes. Hay tantos recursos en juego que esta es una gran oportunidad para agregar valor metodológico a la experiencia adquirida.
- * La sexta lección es que los ejercicios puntuales suelen quedarse cortos. Para hacer una prospectiva viable se requieren esfuerzos sistemáticos que establezcan procesos relevantes de varios ciclos, que permitan mantener la atención en los cambios del entorno internacional, de modo que los estudios no pierdan vigencia rápidamente.
- * En séptimo lugar, en situaciones de conflicto es básico trabajar con los actores reales contribuyendo a la

solución de problemas específicos. Más allá de las quejas y recelos entre el sector público y privado, hay que mejorar la capacidad para trabajar en conjunto, para lo cual se requiere de herramientas de cooperación y negociación para trascender las diferencias.

En este contexto, ¿cuáles serían entonces las necesidades de la comunidad de futuristas y de las instituciones financiadoras para mejorar su desempeño?

- * Una primera necesidad es recuperar, consolidar y sistematizar las experiencias llevadas a cabo.
- * En segundo lugar se requiere aumentar la calidad y el rigor de los ejercicios en varios puntos específicos, de manera que se tenga acceso real a nivel de frontera internacional.
- * En tercer término se requiere sinergia social e institucional para

aumentar la escala de financiamiento de los ejercicios. Hoy en día cada sector, empresa o territorio busca hacer su ejercicio prospectivo particular. Se encuentra así la paradoja de que para proyectos de grandes alcances generalmente no hay recursos, pero realmente el país sí invierte estos mismos recursos en forma atomizada en pequeños múltiples ejercicios aislados, con impactos y alcances muy limitados.

- * Un cuarto vacío es lograr un mayor apoyo político y vinculación efectiva de los procesos prospectivos con la toma de decisiones.
- * Una quinta necesidad es ganar credibilidad y relevancia a partir del logro de resultados eficaces, no solamente ante el público empresarial sino con las universidades, el gobierno central y la sociedad en general.

II
PROGRAMA NACIONAL DE
PROSPECTIVA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL
2003 - 2006

3. EL PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL 2003-2004

3.1 SURGIMIENTO Y DESARROLLO

Luego de un período de incubación entre 2001-2002 en el cual se hicieron actividades iniciales de sensibilización impulsadas por ONUDI, a finales del año 2002 Colciencias, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y la Corporación Andina de Fomento dieron un paso adelante con la creación del Programa Colombiano de Prospectiva Tecnológica e Industrial. Para su operación, mediante una convocatoria pública seleccionaron y contrataron en 2003 una Gerencia con la Universidad del Valle y el Centro Nacional de Productividad. Su propósito fue diseñar, coordinar y operar una agenda de actividades, que incluía el desarrollo de herramientas y métodos prospectivos, el apoyo de ejercicios de prospectiva tecnológica, el fortalecimiento de la capacidad nacional de investigación y formación avanzada en temas de Prospectiva y el impulso a la apropiación social de los procesos prospectivos.

La misión del Programa fue estimular e incentivar el desarrollo de

capacidades nacionales en prospectiva tecnológica e industrial, así como generar aplicaciones y ejercicios concretos y exitosos, en términos de calidad, pertinencia, innovación, participación social y productividad, a través de la construcción de una plataforma de generación e intercambio de conocimiento, experiencias y mejores prácticas, utilizando modernas técnicas de gestión de conocimiento y comunicación (sistemas de información, revistas electrónicas, materiales en multimedia, software, modelos de simulación, juegos de cooperación, etc.). La idea principal era facilitar el acceso a la comunicación, creación, distribución y utilización del conocimiento prospectivo en Colombia, tanto a nivel teórico como práctico. De esta forma el Programa nació con la visión de servir como punto de referencia en el tema de prospectiva tecnológica e industrial a nivel nacional.

Se convocó un Comité Nacional, conformado por entidades representativas de los principales públicos estratégicos, es decir, la Red Colombia Compite, los centros de produc-

tividad y de desarrollo tecnológico, los grupos de investigación en gestión tecnológica y prospectiva, etc., mediante los cuales se esperaba llegar a la comunidad en general. En el marco del Plan Nacional de Desarrollo y la Política Nacional de Ciencia y Tecnología, el Comité Nacional debía trazar directrices para la realización de la Agenda de Actividades del Programa, mantener un compromiso de respaldo institucional de convocatoria conjunta y de garantía de los efectos multiplicatorios del Programa y promover la continuidad del mismo a través del tiempo, de manera que tuviera un ciclo de vida suficiente para producir impactos en la sociedad colombiana.

La Gerencia del Programa se concibió como un equipo de gestión y una infraestructura tecnológica para integrar y estructurar los múltiples aportes y esfuerzos que realizan los diferentes agentes del Programa: nodos multiplicadores, públicos estratégicos y la comunidad en general. Fundamentalmente la Gerencia operaba una plataforma de aprendizaje, entendida como una red abierta, de membresía incremental, que funcionaba con base en el desarrollo de instrumentos con validación práctica. Su función era generar y comunicar conocimiento prospectivo, conectar agentes interesados, servir de memoria de proceso

y espacio de encuentro, integración y animación para la masificación del conocimiento y las aplicaciones de prospectiva.

La Gerencia y el Comité Nacional manejaron una agenda de actividades interactivas, tanto presenciales como virtuales, que facilitaron la articulación y el trabajo conjunto entre la comunidad empresarial, los sectores económicos del país y los agentes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Contaron con el apoyo de un equipo interdisciplinario de profesionales y una infraestructura tecnológica conformada por un sistema de información, un banco de herramientas y materiales, y un sitio *web* en Internet.

Las instituciones Ancla, entendidas como aquellas entidades que desarrollaron ejercicios con el Programa, luego de vencer en las convocatorias públicas, fueron un apoyo vital, en la medida en que se tornaron en articuladores del mismo. Se esperaba que las entidades Ancla pudieran diseñar y ejecutar con el Programa actividades tales como la realización de eventos, la formulación de proyectos, la gestión de recursos y proyectos complejos, el desarrollo del banco de métodos, casos y herramientas del Programa, la elaboración de materiales, concurren a eventos internacionales, etc.

CUADRO 9.

ACTORES, RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS
DEL PROGRAMA NACIONAL DE
PROSPECTIVA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL

Actores clave del Programa Nacional	Resultados Esperados	Impacto a corto y mediano plazo	Impactos a largo plazo
Programa	Propicia un espacio para el desarrollo y difusión de capacidades de prospectiva y de campos relacionados.	Las empresas hacen uso de las herramientas teóricas y metodológicas ofrecidas por el Programa.	Creación de una Cultura Nacional de Prospectiva.
Públicos estratégicos	Se involucran en los espacios generados por el programa y aprovechan las actividades en que participan.	Se conforma una red con permanencia en el tiempo, alta interactividad y resultados concretos en el campo de la prospectiva tecnológica.	La adopción de prácticas de prospectiva redunda en un aumento de la competitividad nacional
Comité Nacional	Crea las condiciones propicias para el éxito del Programa y hace aportes e inversiones para financiar la Agenda de Actividades	Facilita la implementación de las recomendaciones generadas por el programa en temas tales como formulación de políticas públicas, definición de prioridades, etc.	Reduce la brecha entre los resultados de prospectiva, la formulación de estrategias y la toma de decisiones.
Gerencia	Programa las convocatorias públicas. Diseña y opera un sistema de información, hace difusión de conocimientos y genera espacios propicios para que los actores clave interactúen.	Gestiona ante diversas instancias la realización de las fases sucesivas del Programa.	Siembra la semilla de la conformación de una escuela colombiana en el campo de la prospectiva tecnológica.
Instituciones Ancla	Desarrollan métodos, realizan ejercicios, sistematizan los procesos ejecutados.	Hacen transferencia tecnológica, mejoran y difunden los materiales y las herramientas del Programa.	Se convierten en centros de conocimiento de las áreas en las cuales se realizan los ejercicios.

Fuente: Elaboración Propia.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir con la formación de una masa crítica dinamizadora del desarrollo empresarial, institucional y regional de manera sinérgica (capital humano y capital intelectual).
- Focalizar el accionar del Programa en públicos estratégicos (Red Colombia Compite, gremios y empresas, Agendas regionales de CYT, Comités departamentales de ciencia y tecnología –Codecyts–, centros de innovación, centros de desarrollo tecnológico, centros de productividad, grupos de investigación en gestión tecnológica, universidades) que permitan darle continuidad al esfuerzo de construcción de capacidades.
- Promover el acompañamiento práctico y la liberación de procesos sociales y dinámicas de transformación, más allá de los documentos-plan, que lleve a mejoramientos efectivos de la capacidad operativa y a la orientación estratégica de un grupo de compañías-piloto.
- Asegurar la utilización práctica de herramientas y métodos en procesos reales que contribuyan al cierre de brechas tecnológicas, a la traducción de planteamientos prospectivos en proyectos efectivos y al mejoramiento de la capacidad de solución de problemas.
- Apoyar la toma de decisiones empresariales que signifiquen inversión y desarrollo tecnológico.

- Mejorar la formación de capacidades de consultoría y acompañamiento de procesos en prospectiva tecnológica y direccionamiento estratégico de consultores, gerentes de innovación, gerentes del cambio, gerentes de planeación de las empresas y docentes universitarios.

3.3 LOGROS DEL PROGRAMA

En términos de resultados del Programa, el principal y más tangible es la acumulación de conocimiento nacional e internacional sobre prospectiva tecnológica y su aplicación a través de los ejercicios que lo componen, dando cumplimiento a la misión del mismo. La agenda de actividades orientó realmente la realización de convocatorias y seminarios de formación y sensibilización; se obtuvieron resultados significativos, a saber:

- Se buscaba hacer ejercicios útiles y de buena calidad: La primera convocatoria financiada por la Corporación Andina de Fomento facilitó la ejecución de tres ejercicios. La segunda convocatoria financiada por Colciencias y el Servicio Nacional de Aprendizaje puso en marcha cuatro (4). El ejercicio del Programa Nacional de Biotecnología se constituyó en el octavo ejercicio, cumpliendo con la expectativa.
- Se pretendía la adaptación cultural de herramientas de prospectiva y la sistematización de métodos, casos y experiencias para transferir a otros

sectores, cadenas, *clusters* colombianos: para este efecto se ganó aprendizaje y experiencia en los ejercicios mencionados y en otros ejercicios complementarios, como el del sector de Pesca financiado por ONUDI-Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y otros cuatro

ejercicios patrocinados a través de otras convocatorias de la Subdirección de Innovación y Desarrollo, a saber: Sector metalmecánica de la región caribe, Sector de empaques flexibles y semirígidos, Sector eléctrico (Fase I) y Sector de gas.

CUADRO 10. EJERCICIOS FINANCIADOS CON RECURSOS DEL PROGRAMA PERIODO (2002-2004)

Ejercicio	Entidad Ejecutante – Ciudad	Estado
· Sector eléctrico Colombiano	- CIDET, Medellín	Finalizado en 2004
· Empaques y embalajes para alimentos –	- CENPACK, Barranquilla	Finalizado en 2004
· Subsector Lácteo –	- CENTIA, Bogotá	Finalizado en 2004
· Cluster del Sector Salud del Valle del Cauca con potencial exportador	- Universidad Javeriana de Cali – CIDEIM – Comfamiliar – Clínica Imbanaco	Finalizado en 2006
· Cadena agroindustrial del fique en Santander	- Incubadora Bucaramanga Emprendedora, Universidad Industrial de Santander	Finalizado en 2006
· ¿Cómo hacer de Cartagena un destino turístico?	- Observatorio del Caribe, Universidad Externado, Cartagena.	Finalizado en 2005
· Cadena hortícola en la Sabana de Bogotá	- Universidad Javeriana Bogotá – CARCE-TECNOS	Finalizado en 2006
· Programa Nacional de Biotecnología	- CORPOGEN, Universidad Externado de Colombia, BIOGESTION, Universidad Nacional.	Finalizado en 2005

Fuente: Elaboración Propia.

- El Programa fortaleció el desarrollo de capacidades de los centros de desarrollo tecnológico y universidades como entidades Ancla en Bogotá, Medellín, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga y Cali. En particular se potenció su papel como operadores de procesos y ejercicios de prospectiva, conocimiento que podría aplicarse a nuevos ejercicios en sectores de similar nivel de complejidad y desarrollo tecnológico.
- La investigación del estado del arte internacional de la prospectiva tecnológica del orden local, nacional e internacional fue una ganancia importante. El establecimiento de contactos con entidades internacionales de primer nivel, produjo desarrollo conceptual y de formas de trabajo del Programa. Se crearon relaciones con programas análogos de América Latina (Brasil, Uruguay, Chile, Venezuela), consorcios de universidades (Perú, Ecuador) y redes especializadas como la Red de Prospectiva Tecnológica de CYTED, la Red Latinoamericana de Estudios Prospectivos, entidades como el Convenio Andrés Bello, la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), la Comunidad Andina de Naciones, la Corporación Andina de Fomento, y el Instituto de Prospectiva Tecnológica de la Unión Europea, entre otras organizaciones. Se participó activamente en seminarios organizados en Bolivia, Ecuador, Guatemala, Perú y Venezuela.
- Los seminarios internacionales de sensibilización y formación tuvieron amplia respuesta del público. El Programa fue un espacio de encuentro para la comunidad de futuristas y nuevas organizaciones interesadas en la prospectiva tecnológica. Se organizaron seis eventos con reconocidos especialistas de Reino Unido, Francia, España, Brasil y Uruguay, en las ciudades de Bogotá y Cali.
- En el plano territorial se tuvo contacto con las Agendas Regionales de Ciencia y Tecnología de Bogotá-Cundinamarca, Caldas, Tolima y Valle del Cauca, y se hicieron presentaciones en cinco ciudades (Bogotá, Medellín, Cali, Manizales e Ibagué). El Programa recibió en las convocatorias 51 propuestas de sectores económicos localizados en regiones específicas, con interés en utilizar la prospectiva para afrontar en forma acelerada las nuevas realidades del comercio internacional.
- Se emprendió la construcción de la plataforma tecnológica del Programa. Se constituyó un sitio web, se introdujeron metodologías en línea y se compró software pertinente para facilitar la actividad de capacitación con el fin de multiplicar los usuarios en capacidad de utilizar herramientas interactivas de gran alcance.

CUADRO 11. PRINCIPALES EVENTOS DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO 2003-2004

Evento	Contacto	Fecha e Impacto
· Seminario Internacional sobre Experiencias de Programas Nacionales de Prospectiva:	- Reino Unido: Michael Keanan - Brasil: Carlos Cristo - Uruguay: Rafael Cabrera	Bogotá, abril 2003 Participación de 150 participantes de varias regiones del país
· Seminario-taller sobre técnicas y herramientas de prospectiva en línea	- Instituto PREST de la Universidad de Manchester, Michael Keanan, Rafael Popper	Cali, septiembre de 2003 Asistieron 230 personas, incluyendo representantes de todas las Agendas Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación.
· Prospectiva aplicada a cadenas productivas, Prospectiva Territorial, y Vigilancia Tecnológica.	- Embrapa (Brasil), Antonio María Gómez de Castro - Iale Tecnología (España-Chile), Ivette Ortiz - Progetive (Francia), Fabienne Goux-Baudiment.	Bogotá, abril de 2004 Participaron 170 personas. El Seminario contó con el apoyo de la Cámara de Comercio de Bogotá y se orientó específicamente a necesidades del sector empresarial.

CUADRO 12. Eventos organizados con la AGENDA VALLECAUCANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Evento	Contacto	Fecha e Impacto
· Conferencia sobre Prospectiva Territorial	- Instituto PREST de la Universidad de Manchester, Michael Keanan	Cali, abril, 2003. Asistieron 100 personas
· Seminario sobre Prospectiva Territorial y Prospectiva Tecnológica,	- Instituto PREST de la Universidad de Manchester, Michael Keanan, Rafael Popper	Cali, septiembre de 2003 Asistieron 230 personas.
· Seminario sobre Prospectiva Territorial en Europa	- Progetive (Francia), Fabienne Goux-Baudiment.	Cali, abril de 2004 Asistieron 100 personas

CUADRO 13. PRESENTACIÓN DE TRABAJOS EN EVENTOS INTERNACIONALES 2003-2004

Evento y Entidad	Lugar y fecha
I Jornadas Iberoamericanas en Prospectiva y Vigilancia Tecnológica, Programa Ciencia y Tecnología CYTED, Agencia de Cooperación Internacional AECI	Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), abril de 2003.
I Jornadas Ecuatorianas en Prospectiva y Vigilancia Tecnológica, Programa Ciencia y Tecnología CYTED	Guayaquil (Ecuador), octubre de 2003.
II Jornadas Iberoamericanas en Prospectiva y Vigilancia Tecnológica, Programa Ciencia y Tecnología CYTED, Agencia de Cooperación Internacional AECI	Antigua (Guatemala), abril de 2004.
Segundo Congreso Nacional de Prospectiva, Prospecta Peru 2004; CYTED, Subprograma XVI Red de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica – CONCYTEC	Lima (Perú), septiembre de 2004
I Reunión Internacional sobre Políticas de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Ciencia y Tecnología de Venezuela	Caracas (Venezuela), octubre de 2004
Encuentro CAF por la Competitividad, Corporación Andina de Fomento.	Caracas (Venezuela), octubre de 2004
Conferencia sobre Prospectiva Tecnológica y Formación Profesional, con CINTERFOR y SENATI	Lima (Perú), diciembre de 2004.
Congreso Iberoamericano sobre Gestión Estratégica del Postgrado y el Doctorado, Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrados	Cali (Colombia), diciembre de 2004.

3.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con el desarrollo del Programa, es evidente que la Prospectiva Tecnológica e Industrial es una excelente oportunidad institucional para cualificar la reflexión acerca del futuro del país y las posibilidades de reconversión de su estructura productiva. Así mismo, permite identificar el rol que debe jugar la ciencia y la

tecnología en este proceso de transformación.

A lo largo del período 2003-2004 el Programa consolidó una sólida experiencia teórica y metodológica para la implantación y desarrollo de procesos prospectivos, gracias a la participación de un gran número de personas e instituciones en muchos temas diversos. Tuvo así un gran efecto multiplicador considerando el presupuesto asignado.

Conforme a la apreciación de Ian Miles (2004) en un evento sobre Competitividad Internacional organizado por la Corporación Andina de Fomento, donde fue seleccionado el Programa Colombiano de Prospectiva Tecnológica e Industrial como una experiencia relevante, son varios los factores críticos de éxito:

- El rápido ritmo y la sofisticada forma en que se ha desarrollado el trabajo. En Colombia el Programa puso en marcha acciones que han tomado casi 10 años en Europa.
- La forma en que se han utilizado las herramientas y se han relacionado las actividades del ámbito nacional con las regionales, así como el desarrollo de sistemas y estructuras.
- La conciencia de desarrollar un enfoque específico de prospectiva para la región latinoamericana e inclusive para la zona Andina, generando un estilo adaptado a las necesidades del contexto.
- Las múltiples oportunidades de cooperación entre los países Andinos y el intercambio de conocimiento, que pueden facilitar el desarrollo de visiones compartidas de futuro.

A través del Programa se ha buscado construir una prospectiva que pueda ser apropiada, validada y mejorada por los actores interesados (empresarios, planificadores y diseñadores de política pública, formadores de talento humano y la comunidad en general), teniendo en cuenta la realidad de un país inestable y en conflicto,

vulnerable en términos internacionales, con baja productividad y distintos niveles sectoriales y territoriales de desarrollo tecnológico, que implican enormes desafíos para incrementar la productividad y la competitividad nacional.

El Programa ha servido como una oportunidad para la construcción y desarrollo de un banco de herramientas, experiencias y casos de prospectiva tecnológica, en un momento histórico en el que la inteligencia competitiva y la gestión de conocimiento están revolucionando las herramientas disponibles (*software, web, modelos de simulación, dinámica de sistemas, juegos de estrategia empresarial, heurística, minería de datos, etc.*). Estos modelos de intervención y herramientas están a disposición del público y sirven para acortar la curva de experiencia de aquellos que requieran orientar nuevos proyectos prospectivos.

El Programa ha interactuado con personas, empresas, comunidades e instituciones interesadas en el tema, que han participado a través de diferentes opciones:

- Llevar a cabo procesos de prospectiva tecnológica a través de las convocatorias para la realización de ejercicios, cursos, seminarios, pasantías, métodos, herramientas, etc.
- Aportar al diseño de criterios y medios para generar apropiación social del conocimiento prospectivo.

- Asistir a los Seminarios de sensibilización y formación de capacidades.
- Visitar el sitio *web* www.colciencias.gov.co
- Apropiarse del material del banco de casos y de herramientas para utilizarlas en diferentes contextos
- Sistematizar las experiencias realizadas

A pesar de que el Programa afrontó dificultades en su financiamiento y operación, debido a su carácter interinstitucional y a la novedad del esquema gerencial adoptado, es vital considerar que las instituciones líderes siempre estuvieron atentas a sus problemáticas y necesidades.

Para el mejoramiento del Programa se establecieron dos procesos de evaluación, el primero realizado de acuerdo con el Análisis Estratégico de Colciencias y la Corporación Andina de Fomento, realizado en Agosto de 2004; el segundo, contratado por ambas entidades con el Instituto PREST de la Universidad de Manchester en octubre-diciembre del mismo año, donde participó un importante grupo de personas provenientes de todo el país. Fruto de esta evaluación se hicieron sugerencias orientadas a fundamentar el próximo ciclo del Programa durante 2005 y 2006.

CUADRO 14.

PRINCIPALES RECOMENDACIONES DE COLCIENCIAS
Y CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO PARA 2005 Y 2006

-
- Lograr una mayor efectividad de la Gerencia Administrativa del Programa a través de una estructura organizacional o mecanismo de coordinación para el desarrollo institucional del Programa y el mejoramiento de las condiciones de financiamiento, logística, poder de convocatoria y comunicaciones.
 - Diseñar y ejecutar una estrategia efectiva de motivación y logro de compromiso de los empresarios en todo el ciclo del Programa.
 - Ampliar el apoyo a ejercicios de Prospectiva en áreas temáticas o sectores estratégicos de cobertura nacional, siguiendo el caso del ejercicio de biotecnología.
 - Incorporar con mayor fuerza el modelo de gestión y las técnicas de vigilancia tecnológica.
 - Ampliar la masa crítica de personal experto en prospectiva a través de la ejecución de un Proyecto de formación de formadores que impacte las empresas.
 - Lograr una mayor vinculación con procesos similares, aunque en un estadio diferente, en los países de América Latina. Consolidar un esquema de monitoreo y apoyo internacional para asegurar la ejecución de un modelo de programa de alta calidad, el flujo de información de primer nivel y la comunicación con expertos de clase mundial.
 - Fortalecer una línea de generación y adaptación de conocimiento en el campo de interfase entre Prospectiva Tecnológica y Prospectiva Territorial, y en contextos de elevado conflicto e incertidumbre.
 - Aumentar la difusión de la Prospectiva a partir de una óptima utilización del material desarrollado por el Programa.

1. Para el fortalecimiento del PNP colombiano

1. Buscar canales de comunicación entre la Agenda Interna y el PNP para intercambiar información relacionada con el proceso de selección de sectores estratégicos, a fin de manejar una visión compartida de los mismos.
2. Monitorear la evolución de los sectores donde el PNP ha apoyado actividades prospectivas y buscar indicadores de logros e impacto.
3. Apoyar nuevos ejercicios en sectores y cadenas productivas.
4. Requerir que las instituciones Anclas identifiquen procesos innovadores (gerenciales, organizacionales o tecnológicos) que promuevan o incentiven la competitividad empresarial e industrial de sector.
5. Fomentar procesos de dialogo interinstitucional (o creación de redes) para el diseño de acciones coordinadas. Dichas acciones deben dejar claro el papel de cada actor social en el corto, mediano y largo plazo.
6. Seleccionar (con los patrocinadores del PNP) una o dos áreas de apuesta que prometan grandes saltos tecnológicos a nivel nacional. La eficiente identificación y explotación de oportunidades en estas áreas podría dejar en la sociedad un sabor de pragmatismo de la prospectiva.

2. Para el fortalecimiento de regiones

1. Fomentar la participación activa de *clusters* y actores de los sistemas regionales y nacionales de innovación en los ejercicios sectoriales.
2. Contribuir a establecer y asumir prioridades en lo relacionado con el apoyo del sector público a la investigación, desarrollo e innovación en los *clusters* y sectores claves a nivel regional.
3. Contribuir con la articulación y consolidación de los ejercicios de planeación del desarrollo territorial: en los niveles local, meso y macro.

3. Para el fortalecimiento de capacidades

1. Promover la formación de formadores a través de procesos de capacitación en metodologías/herramientas prospectivas y apoyo a estudios de doctorado en prospectiva. Esta formación debe involucrar temas relacionados con el diseño, organización y gerencia de actividades.
2. Promover el incremento de experiencias en las instituciones Ancla a partir del Fondo Común del Conocimiento (similar al del PNP inglés pero en este caso administrado por un comité formado por la gerencia del PNP y un miembro de cada entidad Ancla).
3. Crear un banco de métodos casos y herramientas que sirva de marco referencial para ejercicios existentes y futuros.
4. Constituir un fondo financiero de soporte a iniciativas prospectivas.
5. Promover que las universidades incluyan una cátedra de sensibilización sobre prospectiva en pregrado y postgrado.
6. Crear una escuela colombiana de prospectiva.

4. EL PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL 2005 - 2006

4.1 REESTRUCTURACIÓN Y DESARROLLO

Con base en las recomendaciones del Informe Colciencias-CAF y el Reporte 2004 preparado por el Instituto PREST, con participación de un grupo de líderes de diferentes sectores, se inició un proceso de discusión al interior de Colciencias con el Comité de Dirección y miembros de la institución. Como resultado de este debate surgió la necesidad de focalizar y reorientar los esfuerzos del Programa Nacional de Prospectiva (PNP). Una manera relevante de comprender esta transición consiste en dividir su derrotero en etapas o ciclos, a saber:

· *Ciclo 1. Creación de capacidades prospectivas en 2003-2004.* El Programa enfocó gran parte de sus actividades en la formación de capacidades metodológicas y organizacionales, y en el fortalecimiento de la cultura prospectiva. En esta fase invirtió recursos en la adquisición de herramientas y *software* de prospectiva, y en la formación básica de un grupo de personas capaces de di-

rigir ejercicios prospectivos en red. Se hicieron dos convocatorias de apoyo a propuestas que aplicaran la prospectiva a procesos de desarrollo de sectores y cadenas productivas

· *Ciclo 2. Orientación de las capacidades prospectivas para la identificación y apoyo de sectores estratégicos 2005-2006.* Pretende impulsar una nueva fase que sintonice el Programa con las nuevas realidades del país, de suerte que impacte directamente en procesos decisorios a nivel nacional, sectorial y territorial, y provea bases importantes para la transformación productiva del país en una economía y sociedad global basada en el conocimiento. Esta fase se lleva a cabo actualmente y se superpone en su realización con algunas iniciativas derivadas de la fase precedente.

Así las cosas, es evidente la necesidad de comprender la continuidad de los esfuerzos del Programa en ambos ciclos (2003-2004; 2005-2006), pero también es claro el cambio de enfoques que se pretende implementar, fruto del proceso de aprendizaje

llevado a cabo. En síntesis, la transición de enfoques puede expresarse del siguiente modo:

CUADRO 16. TRANSICIÓN DE ENFOQUES DEL PNP

De Ciclo 1 2003 - 2004	A Ciclo 2 2005 - 2006
Desarrollo de capacidades nacionales en prospectiva tecnológica e industrial	Orientar las capacidades nacionales en prospectiva para el desarrollo de áreas estratégicas de la ciencia, la tecnología y la innovación aplicadas a la economía del conocimiento

4.2 VISIÓN, MISIÓN, OBJETIVOS

Visión:

- El PNP surgió con la visión de servir como punto de referencia colombiano para el desarrollo de ejercicios y procesos prospectivos, y para la formación de capacidades en prospectiva de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Con el Programa se pretende construir una plataforma de generación e intercambio de conocimiento prospectivo, experiencias y mejores prácticas, utilizando modernas técnicas de gestión de conocimiento y comunicación (sistemas de información, revistas electrónicas, materiales en multimedia, software de simulación, juegos de cooperación, etc.). Esta plataforma se opera a través de una Agenda de Actividades orientada a estimular e incentivar

el desarrollo de capacidades nacionales en prospectiva y vigilancia tecnológica e industrial, así como generar aplicaciones y ejercicios concretos y exitosos. La idea principal es facilitar el acceso a la comunicación, creación, distribución y utilización del conocimiento prospectivo en Colombia, tanto al nivel teórico como práctico.

Misión:

Orientar las capacidades nacionales en Prospectiva y Vigilancia Tecnológica para el desarrollo de áreas estratégicas de la ciencia, la tecnología y la innovación aplicadas a la economía del conocimiento, a través de la puesta en marcha de ejercicios concretos y exitosos al nivel sectorial, territorial y de las cadenas productivas, y de actividades de Formación de Formadores que sean líderes en términos de calidad, pertinencia, innovación, participación social y productividad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

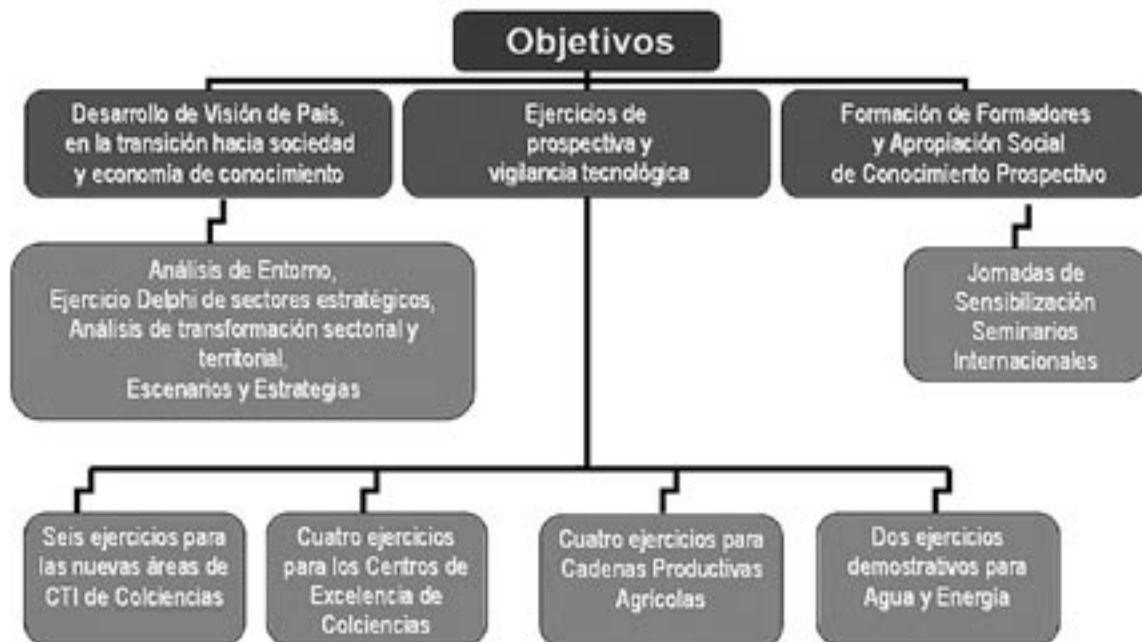
El Programa se concentra en el desarrollo de tres ejes principales:

- El principal y más tangible es la acumulación de conocimiento nacional e internacional sobre Prospectiva y Vigilancia Tecnológica y su aplicación a través de los ejercicios que componen el Programa.
- El segundo está relacionado con el desarrollo de una visión de la transformación productiva y social de Colombia hacia una sociedad y una economía basada en el Conocimiento.
- El tercero, está relacionado con el desarrollo de capacidades de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva en diferentes regiones del país a través de Jornadas de Sensibilización y de Seminarios especializados.

FIGURA 10. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL



FIGURA 11. ACTIVIDADES ESTRATÉGICAS DEL PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL



4.3 MARCO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

4.3.1 CRITERIOS

Los criterios buscan darle identidad al Programa mediante distintas características, así:

- *Prospectivo*: Pretende constituirse en una herramienta de análisis y explicación de la realidad actual

como punto de partida para el diseño de futuros posibles, probables y deseables del país y del papel de la ciencia y la tecnología en el proceso de crecimiento y desarrollo nacional.

- *Integrador*: Proporciona una visión transversal (científica, tecnológica, territorial) y sistémica (Holística, completa) del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación,

en sus dimensiones regional, nacional e internacional.

- *Formativo*: Busca a través de un proceso educativo, pedagógico y comunicativo una toma de conciencia de la comunidad para construir el futuro con un sentido de responsabilidad, participación y compromiso.
- *Investigativo*: Genera una base de información y conocimiento de primer nivel sobre el desarrollo científico-tecnológico y la innovación, de forma pertinente, confiable y oportuna a nivel regional, nacional e internacional.
- *Estratégico*: Busca la identificación de proyectos prioritarios de transformación productiva y desarrollo científico y tecnológico de acción inmediata, de mediano y de largo plazo, para ser promovidos y realizados por las instituciones de manera concertada o independiente.
- *Participativo*: Se basa en la participación activa y en la concertación en todo el proceso prospectiva de las distintas instituciones y actores sociales que integran las fuerzas representativas de la nación, las regiones y los sectores pertinentes.

4.3.2 RESULTADOS ESPERADOS

- Identificar sectores estratégicos y *clusters* de conocimiento, y acompañar el proceso de formulación de sus planes, programas y proyectos (Ie. Centros y redes de excelencia).
- Hacer un aporte sustantivo a la formulación de Planes y Visiones

de largo plazo relevantes para el desarrollo del país y en particular de la ciencia, la tecnología y la innovación nacional.

- Identificar prioridades estratégicas de inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación, así como fuentes de cofinanciación de proyectos estratégicos de desarrollo.
- Generar propuestas de incorporación de la ciencia y la tecnología e innovación en los planes, programas y proyectos del orden sectorial y territorial.
- Realizar un Programa de Formación de formadores en la materia.
- Impulsar convocatorias dirigidas a grupos de investigación, redes, instituciones Ancla y nodos territoriales de conocimiento prospectivo.
- Construir bases de datos de ejercicios prospectivos en temas relevantes al nivel global.
- Adaptar aplicaciones metodológicas prospectivas al análisis de la realidad colombiana.
- Vincular personas e instituciones líderes pertenecientes a los sectores público, privado, académico y comunitario, proporcionando espacios de reflexión para el análisis objetivo de la realidad nacional.
- Desarrollar materiales de formación y promover el uso del sitio *web*.

4.3.3 CAMBIO DE PARADIGMA EN PROSPECTIVA

El diseño del Programa Nacional de Prospectiva se inspira en el análisis crítico de los recientes procesos

contemporáneos de Europa, los países de influencia anglosajona y América Latina, y la experiencia práctica de década y media en el desarrollo de ejercicios de prospectiva en Colombia. Por tanto se inscribe dentro de un paradigma emergente que plantea la necesidad de utilizar la gestión social

del conocimiento y producir adaptaciones culturales de las herramientas y métodos, inicialmente producidos para otros contextos institucionales y socioculturales. Este paradigma emergente o tercera generación de prospectiva puede considerarse del siguiente modo:

CUADRO 17 CAMBIO ESPERADO DE PARADIGMAS EN LA PROSPECTIVA COLOMBIANA

Paradigma establecido Prospectiva Tradicional	Paradigma emergente Prospectiva de Tercera Generación
Ejercicios puntuales	Procesos sistemáticos que marcan trayectorias colectivas
Herramientas sofisticadas de uso y manejo de especialistas en metodología	Herramientas amigables, prácticas interactivas
Convocatorias centradas en expertos, basadas en talleres cerrados, comunicación restringida.	Convocatorias centradas en la inteligencia colectiva y en los empresarios, con base en paneles, uso de la red (<i>web</i>) y de la comunicación social
Evaluación de la tecnología centrada en tomadores de decisión de inversión a nivel público y privado	Evaluación constructiva de la tecnología con participación de la sociedad
Consultas orientadas a las grandes empresas	Consultas orientadas a cadenas productivas, territorios, minicadenas y pequeñas y medianas empresas
Enfoque centrado en la anticipación	Enfoque centrado en la construcción social de futuros
Calidad basada en el proceso metodológico prospectivo	Calidad teórica, metodológica y práctica, basada en la producción de resultados sociales Procesos de mejoramiento social e incorporación de progreso tecnológico en la vida cotidiana
Énfasis en la comunidad de futuristas	Énfasis en el aprendizaje social y la creación de capacidades de la comunidad empresarial y las instituciones del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

4.3.4 COORDINACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS

4.3.4.1 POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Política Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

El Programa de Prospectiva apoya el cumplimiento de las tres funciones misionales básicas de Colciencias y los Programas Nacionales, a saber:

- a) El diseño y puesta en ejecución de políticas de ciencia y tecnología
- b) La construcción y el fortalecimiento de capacidades de ciencia y tecnología
- c) La apropiación social y uso de conocimiento

De igual manera, el Programa se inscribe dentro del Plan Nacional de Desarrollo, “Hacia la Construcción de un Estado Comunitario”, y del documento “Lineamientos básicos de Política de Ciencia y Tecnología”, que orienta de manera general la gestión del Instituto durante el período 2002-2006, el cual definió como dos de sus principales objetivos estratégicos posicionar la ciencia, la tecnología y la innovación en la agenda pública y política del país, tanto nacional como regional, e incorporarlas como actividades fundamentales para el desarrollo económico, social y cultural colombiano” (Colciencias, 2004a). En este sentido el Programa de Prospectiva pretende desarrollar los siete lineamientos básicos de política:

- Generar nuevos arreglos institucionales.
- Promover la inversión sostenible.
- Incrementar el talento humano formado para la investigación y la innovación.
- Hacer de la ciencia, la tecnología y la innovación parte de la cultura nacional.
- Comprometer al sector empresarial con la innovación y el desarrollo tecnológico para la competitividad.
- Fortalecer la investigación y lograr hacerla competitiva internacionalmente.
- Reposicionar la ciencia, la tecnología y la innovación como actividades claves para el desarrollo regional.

En particular, el Programa pretende atender varios de los retos que estableció hacia el futuro la Dirección de Colciencias, los cuales se describen a continuación:

- Crear un Sistema Integrado de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Consolidar el programa de Centros de Excelencia y consolidar la capacidad de investigación científica nacional en áreas estratégicas para el país.
- Concertar acuerdos dirigidos a integrar objetivos, agendas, esfuerzos y recursos en los próximos años con diversas entidades públicas y privadas.
- Propiciar, tanto en el sector público como en el privado, el incremento

de la inversión en ciencia, tecnología e innovación como porcentaje del PIB.

- Internacionalizar las actividades de ciencia, tecnología e innovación de Colombia.

El Programa de Prospectiva busca traducir en actividades concretas los conceptos centrales del documento “Direccionamiento Estratégico 2004-2006”, cuyos siete objetivos, metas e indicadores, señalan la necesidad de:

- Avanzar en la consolidación de las capacidades para la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Promover la innovación en Colombia a través de un Pacto Nacional de todas las fuerzas políticas, productivas, académicas y universitarias.
- Fortalecer la institucionalidad de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CT+I), logrando que el tema se convierta en prioridad del Gobierno y del sector privado.
- Lograr que en todas las regiones de Colombia se incluya el tema de la CT+I en las agendas pública y privada.
- Contribuir a la percepción ciudadana en cuanto a la importancia y pertinencia de la CT+I.
- Propiciar la internacionalización de la CT+I.
- Fortalecer institucionalmente a Colciencias para que se convierta en referente de Gestión Pública en Colombia.

Capacidad para Direccionar Áreas Emergentes y Prioritarias en Investigación y Desarrollo Tecnológico

Colombia cuenta con potencialidades importantes como son sus grupos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, incubadoras de empresas de base tecnológica, programas doctorales y programas de ciencias e ingenierías, los cuales le dan capacidad para transferir tecnología y se constituyen en grupos de referencia a nivel internacional para orientar a la industria nacional en el proceso de modernización.

En este contexto Colciencias busca impulsar procesos convergentes para la determinación de áreas estratégicas, la puesta en marcha de una política de centros de investigación de excelencia y la concertación de una visión compartida del futuro del país, desde la perspectiva de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Se pretende que los actores del Sistema Nacional de CT+I se articulen, establezcan un consenso político y se comprometan con metas ambiciosas que contribuyan al logro de un crecimiento económico sostenido basado en el conocimiento, el incremento del bienestar de los ciudadanos y el reconocimiento social de la CT+I como agente activo de la transformación del país.

Este desafío implica la construcción de capacidades de investigación

competitiva internacionalmente, la financiación en forma sostenible de programas y proyectos complejos, la construcción de una cultura nacional centrada en CT+I, el compromiso del sector empresarial con CT+I y el desarrollo regional con base en la CT+I. *En esencia se necesita pasar de una concepción basada en el aprendizaje y formación de capacidades a un enfoque capaz de impulsar sectores estratégicos de la economía del conocimiento.*

Un primer ejercicio en la selección de áreas estratégicas lo realizó Colciencias en el año 2004, al proponer la creación y consolidación de centros de excelencia de producción de conocimiento en ocho grandes áreas temáticas, con el propósito de incrementar la productividad y competitividad de la economía. Los sectores estratégicos son los siguientes:

- Biodiversidad y Recursos Genéticos.
- Patologías y Ciencias de la Salud (medicina tropical, tuberculosis).
- Biotecnología e Innovación Agroalimentaria y Agroindustrial.
- Materiales Avanzados y Nanotecnología.
- Cultura, Instituciones, Gestión de Conflictos y Desarrollo Local.
- Fuentes y Desarrollo Energéticos.
- Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Modelamiento y Simulación Fenómenos Procesos Complejos.

Al concurso público correspondiente se presentaron numerosos con-

sorcios de todo el país, conformados por redes de universidades asociadas mediante contratos o uniones temporales, siendo elegidos redes asociados a los cuatro primeros temas (ver arriba). De este modo la Universidad Tecnológica de Pereira, la Universidad de Antioquia (en Medellín), la Universidad Industrial de Santander (en Bucaramanga) y la Universidad del Valle (en Cali) lideran los respectivos conglomerados de grupos de investigación asociados, que desde el año 2005 tienen el desafío de ejecutar programas específicos de alto financiamiento por cinco años.

Es menester del Programa de Prospectiva acompañar estos procesos de cambio y contribuir a forjar en ellos una cultura de prospectiva y vigilancia tecnológica para que afinen sus Agendas de Investigación, desarrollen capacidades para monitorear la frontera del conocimiento y construyan alianzas estratégicas con redes y consorcios internacionales.

Política de Cooperación Internacional en Investigación y Desarrollo Tecnológico

El objetivo general de la nueva política de internacionalización de la ciencia y la tecnología es precisamente propiciar el posicionamiento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CT+I) colombianas en los contextos internacionales y facilitar el acceso de los grupos, centros de investigación y desarrollo a los conocimientos estra-

tégicos. Ello implica transformar la concepción inicial de internacionalizar para aumentar las capacidades de la CT+I y reconocer la necesidad de hacerlas competitivas globalmente.

En consecuencia, los objetivos específicos de la política son:

- Desarrollar la capacidad de negociación y sustentar la participación de Colombia en los temas de CT+I
- Fortalecer y ampliar la gestión de cooperación internacional y el direccionamiento de recursos en el área de la CT+I
- Fortalecer la investigación e innovación colombianas potenciando el intercambio y la cooperación en proyectos, redes, programas y actividades con investigadores e innovadores internacionales y con los colombianos residentes en el exterior.

La inserción de los investigadores e innovadores colombianos en la comunidad académica y empresarial internacional implica la divulgación y protección de la producción científica nacional en los contextos internacionales relevantes y, por otra, la participación efectiva de los centros y grupos nacionales en el desarrollo de líneas de investigación e innovación de punta en las áreas estratégicas para el país. En este sentido es relevante que el Programa de Prospectiva haga presencia en los foros internacionales, lidere ejercicios y procesos con organismos internacionales, y trabaje con instituciones y redes de primer

nivel para transferir aceleradamente el conocimiento prospectivo de frontera al país.

Políticas de Apropiación Social y Regionalización de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

Colciencias pretende hacer de la ciencia, la tecnología y la innovación parte de nuestra cultura nacional, realizando una continua labor de construcción de capacidades al interior de la entidad y como líder del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Las políticas de Apropiación social y de Regionalización son esenciales para esta finalidad.

En particular el Programa de Prospectiva se identifica con los objetivos específicos de la política de Apropiación Social en la medida en que busca:

- Contribuir a que la población colombiana se interese, comprenda, convalide y utilice el conocimiento prospectivo.
- Fomentar la ampliación de las ofertas de aprendizaje e información que permitan la reflexión y actualización de los desarrollos en prospectiva por parte de la población colombiana.
- Apoyar mediante estrategias de socialización del conocimiento el redireccionamiento y fortalecimiento de la productividad y la competitividad en contextos de mercado abierto.
- Contribuir a la democratización del conocimiento prospectivo, a través del fomento de procesos de

construcción colectiva, en los que la comunidad de ciencia, tecnología e innovación interactúe entre sí y con otros actores de la sociedad.

Ahora bien, es prioridad del Programa de Prospectiva contribuir al desarrollo científico y tecnológico en los territorios, apoyando ejercicios concretos para buscar alternativas de reconversión productiva y definir agendas de ciencia, tecnología e innovación con horizontes de largo plazo. De este modo, se fomenta la realización de actividades estratégicas en diversas ciudades colombianas, el desarrollo de instituciones Ancla y nodos territoriales que lideran procesos secto-territoriales, lo cual contribuye a la distribución de capacidades en prospectiva y vigilancia tecnológica en la geografía nacional.

4.3.4.2 POLÍTICAS INTEGRALES DE LARGO PLAZO

Colombia debe definir una Agenda Interna y una Visión de Futuro de largo plazo (2019) que brinden lineamientos estratégicos para fomentar la productividad y competitividad nacional, con el objeto de definir marcos de política para lograr mayores niveles de desarrollo y enfrentar los procesos de integración comercial, uno de los cuales es el Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos.

La Agenda Interna identifica por medio de una metodología abierta y participativa las acciones estratégicas que el país debe realizar en el corto,

mediano y largo plazo, para mejorar la productividad y competitividad de su aparato productivo. La Visión 2019 por su parte, propone una visión de Colombia a 15 años con el fin de generar un debate positivo y sano, a través del cual se llegue a consensos mínimos sobre lo que se quiere que sea el país en esa fecha. No obstante, si bien ambos procesos están encaminados a fines convergentes, han sido construidos desde metodologías diferentes.

La Agenda Interna se diseñó como un mecanismo por medio del cual el Gobierno Nacional recurre a la sociedad civil y a los miembros de las administraciones departamentales y municipales, para que ellos mismos y de común acuerdo, determinen las acciones que les asegurarán una mayor proyección a futuro y una mejor inserción en un escenario global. Por su parte Visión 2019 se construyó con base en el análisis de los diferentes aspectos por parte de las entidades del Gobierno Nacional y especialmente por el DNP, cuyos resultados se espera trasciendan los periodos de gobiernos futuros; supone por tanto, un proceso de discusión y concertación entre el gobierno central y los distintos estamentos de la sociedad colombiana.

De otro lado, Colciencias tiene la responsabilidad de pensar los riesgos, desafíos, potencialidades y limitaciones que tiene el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para enfrentar este proceso de integración hemisférica. En particular, el Programa Nacional de Prospectiva busca identifi-

car el potencial del país para promover una transformación de la estructura productiva basada en el conocimiento, de modo que pueda aumentar la capacidad nacional para agregar valor, diversificar la economía e innovar en nuevos procesos y productos.

Así las cosas, los procesos de Agenda Interna, la Visión 2019 y el Programa de Prospectiva convergen en la necesidad de aumentar la sinergia para liderar un proceso colectivo que presente al país ideas-fuerza

relevantes para maximizar el aprovechamiento de las oportunidades que conlleva este importante proceso de cambio social.

Específicamente, la Agenda Interna y los ejercicios realizados por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo frente al Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos, han registrado una gran necesidad de estudios prospectivos, expresada por parte de los empresarios de las cadenas, a saber:

CUADRO 18. CADENAS PRODUCTIVAS DE BIENES Y SERVICIOS QUE DETERMINARON EL TEMA DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA INDUSTRIAL COMO ESTRATÉGICO PARA SU PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD

Cadenas	Descripción
Software	<p>Identificar escenarios y tendencias de tecnología informática con visión a 2010 con el fin de determinar las prioridades de la cadena frente a un escenario de libre competencia y establecer un plan estratégico que vincule a todos los integrantes de la cadena. Es importante tener en cuenta que la prospectiva se nutre de varias escuelas de pensamiento, las cuales se han especializado en diferentes campos tales como el desarrollo empresarial, territorial, tecnológico, etc. Las herramientas usadas varían según el enfoque, desde aquellos blandos como la invención de escenarios hasta los duros como la simulación dinámica. El proyecto invitará a empresas y consultores especializados en diferentes metodologías para que propongan aproximaciones que puedan ser efectivas en la movilización de los empresarios para conseguir una mayor competitividad.</p>
Auto Partes – Automotor	<p>La estructura de la cadena Autopartes-Automotor requiere de mecanismos más eficaces de transferencia de tecnología. Tanto las sinergias de articulación desarrolladas entre la industria de autopartes, las universidades y los centros de investigación, así como la capacidad de prospectiva y vigilancia tecnológica en el sector, han sido insuficientes.</p> <p>Por lo que se propone la realización de un estudio de prospectiva y vigilancia tecnológica de la industria automotriz, asociado a las autopartes que se fabrican en el país, aplicando metodología Delphi. A partir de los resultados alcanzados con el diagnóstico de competitividad y el estudio de prospectiva y vigilancia tecnológica, se espera crear el centro de desarrollo tecnológico automotriz (CDTA)</p>

Eléctrica y Electrónica	<p>La estrategia central de la cadena de electrónica es consolidar el <i>cluster</i> electro-electrónico en la ciudad de Bogotá. Para ello, quieren consolidar una base de actores que se sientan identificados y comprometidos con el desarrollo del clúster electro-electrónico mediante la exploración de oportunidades de negocios en los mercados nacionales e internacionales y con el diseño de una estrategia factible de financiación de diversas fuentes que aseguren el apalancamiento financiero de la totalidad del proyecto. Se esperan los siguientes resultados: • evaluación actores potenciales del <i>cluster</i> • caracterización de los eslabones • <i>benchmarking</i> internacional • estudio de prospectiva para el clúster • diseño de estrategia de financiación de diversas fuentes • identificación de necesidades reales en cadenas-cliente (ej: en el sector agroalimentario, sector servicios, sector transporte, sectores de valor agregado) de tecnologías electro-electrónicas • conformación del equipo promotor del <i>cluster</i> integrado por actores del saber, poder, sociales y económicos, que jalonan el proceso y lo lideren • identificación de actores potencialmente estratégicos para la conformación del <i>cluster</i> • diseño preliminar de la cadena productiva principal del <i>cluster</i>.</p>
Forestal, Madera y Muebles	<p>Con el fin de impulsar la competitividad interna Vs. mercado internacional, se hace necesario realizar un estudio de prospectiva que muestre las tendencias internacionales a nivel tecnológico con el fin de tomar decisiones de incorporación a la industria forestal nacional, incluyendo know how; además es necesario actualizar periódicamente estos estudios y monitorear el impacto generado en términos de competitividad</p> <p>Una vez identificadas las necesidades y a partir del estudio de prospectiva y vigilancia, debe diseñarse e implementarse un programa de modernización tecnológica a través de los <i>cluster</i> que se encuentren consolidados, como medio para mejorar la competitividad al interior del mismo, con el fin de contar en la industria forestal colombiana con estándares internacionales de producción, buscando alternativas para esta mejora en la adaptación tecnológica o su desarrollo nacional, a partir del capital humano e intelectual existente en el país.</p>
Petroquímica, Plásticos, Cauchos, Pintura, Tintas y Fibra Pulpa, Papel, Industria Gráfica, Editoriales y Conexas	<p>Se requiere el desarrollo de proyectos conjuntos de identificación de oportunidades en los mercados internacionales a partir de estudios de prospectiva. Estos proyectos pretenden orientar a los productores y fabricantes en la formulación de sus planes futuros de desarrollo tecnológico y productivo. El trabajo conjunto entre los diferentes eslabones permite consolidar la competitividad de la cadena e incrementar las posibilidades de enfrentar la competencia.</p>
Metalmeccánica	<p>Se necesita hacer un análisis de prospectiva basado en tendencias tecnológicas en la cadena. Para ello se propone realizar programas de reconversión industrial y prospectiva tecnológica bajo esquemas de asociatividad. Permite a las empresas reducir los costos.</p>

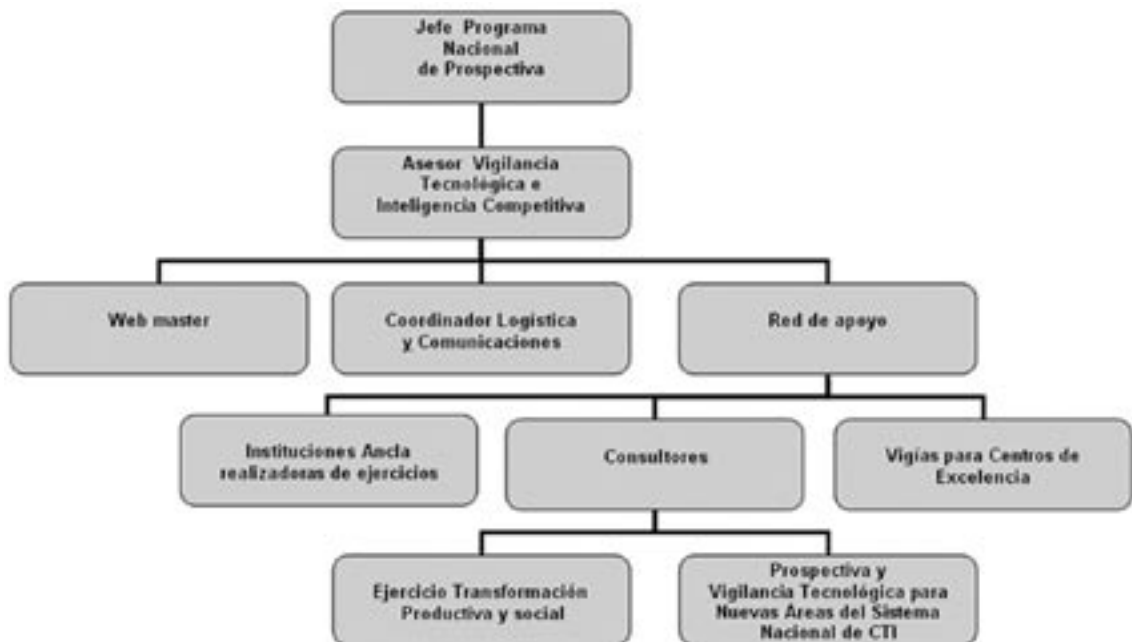
Fuente: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2005)

4.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

De acuerdo con el funcionamiento normal de un programa dentro de los estándares y parámetros de Colciencias, se espera que el Programa cuente con un equipo de trabajo. La idea es que el equipo de prospectiva y vigilancia tecnológica reúna los perfiles básicos que componen un sistema de prospectiva y vigilancia tecnológica,

conforme a la experiencia internacional. Vale decir, que el equipo debe estar en capacidad de hacer funciones de monitoreo del entorno, aplicación de métodos para el diseño y gestión de ejercicios y procesos prospectivos, investigación y desarrollo de conceptos, métodos y prácticas prospectivas, y entrenamiento y divulgación del conocimiento prospectivo (ver figura siguiente).

FIGURA 12. ORGANIGRAMA DEL PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECTIVA



Una descripción de las funciones de los miembros del equipo puede observarse a continuación:

CUADRO 19.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Funciones	
Jefe Programa	<ul style="list-style-type: none"> · Diseñar los lineamientos estratégicos del Programa. · Realizar actividades de representación y vocería del Programa · Participar en la evaluación y seguimiento de los ejercicios del Programa Nacional de Prospectiva. · Apoyar la ejecución del Programa de Prospectiva Tecnológica del Convenio Andrés Bello y otras iniciativas internacionales semejantes. · Desarrollar acciones de entrenamiento y formación para el Programa Nacional de Prospectiva. · Desarrollar materiales e información institucional del Programa Nacional de Prospectiva. · Elaborar el Plan de Acción y los informes de avance del Programa.
Asesor	<ul style="list-style-type: none"> · Brindar apoyo para la formulación y evaluación de proyectos de prospectiva y vigilancia tecnológica · Aplicar metodologías para la elaboración de ejercicios y procesos de prospectiva y vigilancia tecnológica · Colaborar con la realización y el seguimiento de la Agenda de Actividades del Programa
Profesional Web Master	<ul style="list-style-type: none"> · Elaborar bases de datos sobre información relevante para la ejecución de ejercicios y procesos prospectivos. · Brindar apoyo en el manejo de herramientas cuantitativas y cualitativas de investigación y modelos econométricos. · Cooperar en la elaboración de informes, proyectos y documentos del Programa mediante la aplicación de técnicas y <i>software</i> de prospectiva y vigilancia tecnológica, monitoreo de entorno y gestión de proyectos.
Secretaría	<ul style="list-style-type: none"> · Brindar apoyo de logística y comunicaciones para el funcionamiento del Programa. · Cooperar con la coordinación de la Agenda de actividades del Programa · Facilitar la elaboración de los informes, proyectos y demás documentos del Programa.

El equipo deberá operar la Agenda o Plan de Actividades del Programa (ejercicios, formación, sensibilización) y conformar la plataforma (bases de datos, banco de métodos,

casos y herramientas, sitio *web*) para soportar los proyectos de construcción de visión de futuro en los sectores estratégicos, tal y como lo describe la figura siguiente:

FIGURA 13. PERFILES BÁSICOS DEL EQUIPO DE PROSPECTIVA Y VIGILANCIA TECNOLÓGICA



Fuente: Goux-Baudiment (2006)

FIGURA 14. ESTRUCTURA OPERATIVA DEL PROGRAMA



Fuente: Adaptado de Cristo (2000)

4.5 FINANCIAMIENTO

Colciencias ha garantizado inicialmente un presupuesto de 500 millones de pesos anuales para la ejecución del Plan de Actividades correspondientes al período 2005-2006. Así mismo se cuenta con un presupuesto bianual de 1100 millones de pesos de parte del Convenio SENA-Colciencias para el desarrollo del Plan de Actividades y la puesta en marcha de la plataforma del Programa, con miras a dar cumplimiento a los tres objetivos específicos.

Igualmente se tiene un mecanismo de cofinanciación para cada uno de los ejercicios y procesos del Programa, donde las entidades participantes deberán presentar contrapartidas como mínimo del 30% del valor de las actividades ejecutadas, en dinero o en especie.

4.6 LOGROS 2005 – PRIMER SEMESTRE DE 2006

El Programa en su proceso de desarrollo siguió una línea de continuidad que le permitió desplegar su actividad en múltiples campos. Se destaca en el nuevo ciclo la participación en importantes iniciativas institucionales de Colciencias, el aumento en la cobertura de ciudades atendidas a nivel nacional, el aumento en la escala de organización de eventos de transferencia al sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, la reorganización administrativa y financiera, y la participación en proyectos internacionales de primer orden.

De acuerdo con las líneas de trabajo del Programa, a continuación se referencia una síntesis de las principales actividades realizadas durante el 2005 y primer semestre de 2006.

CUADRO 20.

LÍNEA. PARTICIPACIÓN EN POLÍTICAS, PROGRAMAS
Y PROYECTOS INSTITUCIONALES DE COLCIENCIAS

Proceso	Principales Actividades
<p>Visión 2019 y Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020.</p>	<p>2005</p> <ul style="list-style-type: none"> · Elaboración de documentos: “La necesidad de una transformación productiva y social de Colombia hacia una sociedad y una economía de conocimiento” y “Aterrizando la sociedad y la economía de conocimiento: desafíos para Colombia”. · Participación en talleres y elaboración de conceptos <p>2006</p> <ul style="list-style-type: none"> · Puesta en marcha del proceso participativo para la elaboración de la Cartilla y el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019. Conformación del equipo de trabajo, diseño de agenda de trabajo. Elaboración de 4 documentos de fundamentación metodológica y conceptual del proceso. Realización de 8 sesiones de trabajo. Presentación de 22 contribuciones de funcionarios de Colciencias y 3 contribuciones de asesores de Colciencias · Elaboración de nueva versión de Cartilla enriquecida con el aporte conjunto de Colciencias y el Departamento Nacional de Planeación. Elaboración de documentos: “La transición de América Latina hacia una sociedad y una economía de conocimiento” y “Porqué no prospera el país? Escenarios y estrategias de transición hacia una sociedad y una economía de conocimiento”.
<p>Estudio para el diseño y operación de una Unidad de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva para Colciencias.</p>	<p>2005</p> <ul style="list-style-type: none"> · Elaboración de Plan de compras de software especializado. Primeras compras ejecutadas. <p>2006</p> <ul style="list-style-type: none"> · Instalación de las herramientas de software de la unidad de prospectiva y vigilancia tecnológica. · Instalación del software que garantiza el acceso remoto y seguro a las herramientas. · Asignación de las cuentas de uso para los vigías de los centros de excelencia y de las áreas de colciencias · Elaboración de los documentos: Guías de instalación, guías de usuario y reglamento de uso de las herramientas. · Preparación de las guías metodológicas para el desarrollo de la capacitación de los vigías

CUADRO 21.

LÍNEA. EJERCICIOS DE
PROSPECTIVA Y VIGILANCIA TECNOLÓGICA

Proceso	Principales Actividades
<p>Puesta en marcha del ejercicio de prospectiva y vigilancia científica y tecnológica con los cuatro Centros de Excelencia.</p>	<p>2005</p> <ul style="list-style-type: none"> · Reunión de lanzamiento en Bogotá. · Visitas a Pereira, Bucaramanga, Cali y Medellín. · Diseño de términos de referencia, elección y contratación de consultores y vigías. · Primer ejercicio de búsqueda temática en Vigilancia Tecnológica. · Organización de Curso de Alto Nivel en Prospectiva y Vigilancia Tecnológica <p>2006</p> <ul style="list-style-type: none"> · Organización de los Boletines de informes de los Vigías. · Diseño de los materiales para la capacitación de las herramientas de software de la Unidad de Prospectiva y Vigilancia. · Realización de la capacitación en el uso de las diferentes herramientas de la unidad de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica · Asignación de los horarios de trabajo y claves respectivas de acceso a las herramientas. · Áreas de vigilancia identificadas en dos centros · Definición de las líneas de investigación para CIEBREG. · Preparación de la consultas delphi para identificar temas prioritarios · Visitas a los cuatro Centros de Excelencia, con el fin de evaluar el proceso junto con directivos y vigías.
<p>Ejercicios de Prospectiva para las seis nuevas Áreas Temáticas de Colciencias y el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.</p>	<p>2005</p> <ul style="list-style-type: none"> · Diseño de Metodología y Programa de Trabajo · Acompañamiento e informes de seguimiento a la elaboración de los documentos en Investigación Fundamental; Energía y Materia; Procesos Biológicos; Ser Humano y Entorno; Educación, Cultura e Instituciones; Convergencia Tecnológica y Gestión del Conocimiento. · Realización de Seminario-Taller Internacional sobre Vigilancia Tecnológica para los Jefes de Programa y Asesores de Colciencias. · Diseño y aplicación de encuesta a expertos nacionales e internacionales. <p>2006</p> <ul style="list-style-type: none"> · Socialización del protocolo para seguir los ejercicios de Vigilancia. · Elaboración de la herramienta en Excel que facilita el análisis cuantitativo de las patentes. · Entrega del documento con los códigos de clasificación internacional de patentes (CIP). · Clasificación preliminar de las temas de las áreas en los CIP · Concertación para definir los temas focos de vigilancia · Realización de la capacitación en el uso de las diferentes herramientas de la unidad de prospectiva y Vigilancia Tecnológica. · Participación en reunión nacional de discusión del Documento de las Áreas, en el Área de Convergencia Tecnológica y Gestión del Conocimiento, 24 de enero.

Proceso	Principales Actividades
	<ul style="list-style-type: none"> · Jornada de Lanzamiento de la Unidad de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica para los Jefes de Programa y Asesores de Colciencias, marzo 3. · Asignación de los horarios de trabajo y claves respectivas de acceso a las herramientas.
<p>Ejercicio de Pensamiento Estratégico para Fomipyme, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.</p>	<p>2005</p> <ul style="list-style-type: none"> · Reuniones con el Comité Directivo y el Comité Ejecutivo. · Diseño de términos de referencia. · Puesta en marcha del ejercicio · Construcción de sitio <u>web</u> · Cuatro talleres realizados en forma presencial · Cuatro encuestas en línea lanzadas. <p>2006</p> <ul style="list-style-type: none"> · Reuniones de seguimiento con el Comité Ejecutivo. · Diseño y elaboración del documento final.
<p>Ejercicio de Transformación Productiva y Sociedad de Conocimiento</p>	<p>2005</p> <ul style="list-style-type: none"> · Primera Fase: Identificación y contratación de ponentes sobre Transformación Productiva y Sociedad del Conocimiento desde el punto de vista territorial, social, economía sistémica, institucional y político. · Segunda Fase: Diseño, prueba piloto, perfeccionamiento y lanzamiento de encuesta Delphi sobre sectores estratégicos. · Tercera fase: Elaboración de proyecto sobre Mapas sectoriales y regionales y Escenarios de la Transformación Productiva, con Agenda Interna y Departamento Nacional de Planeación. Diseño de términos de referencia para consultores. <p>2006</p> <ul style="list-style-type: none"> · Segunda Fase: Diseño y prueba de tercer tramo de la primera ronda de la encuesta delphi sobre sectores estratégicos. Finalización de Primera Ronda con 293 respuestas. Elaboración de Informe y lanzamiento de la Segunda Ronda. · Elaboración de presentación y documento sobre "Trayectoria Estratégica y Transformación Productiva", para el equipo de trabajo de elaboración de la Política de Innovación DNP - SENA - Colciencias - Consejería para la Competitividad, Presidencia de la República · Tercera fase: Entrega de informe de avance del proyecto sobre Mapas sectoriales.
<p>Ejercicio de cuatro Cadenas Agrícolas para la Transición frente a los Tratados de Libre Comercio, en conjunto con Ministerio de Agricultura y</p>	<p>2005</p> <ul style="list-style-type: none"> · Perfil de proyecto para ejercicios · Reuniones con Banco Mundial y Directivos del Ministerio de Agricultura. Discusión sobre lineamientos organizacionales a seguir. · Capacitación de funcionarios del Ministerio en Actividades del Programa de Prospectiva · Diseño y preparación de curso de Prospectiva para cadenas agrícolas, con EMBRAPA del Brasil.

Proceso	Principales Actividades
Programa de Agroindustria de Colciencias.	<p>2006</p> <ul style="list-style-type: none"> · Reuniones con los Directivos del Ministerio de Agricultura. Discusión sobre lineamientos organizacionales a seguir en el desarrollo de los ejercicios de las 4 cadenas, en especial para la definición de las variables con las cuales se van a elegir las cadenas. · Diseño y preparación de curso de Prospectiva para cadenas agrícolas, con EMBRAPA del Brasil. · Revisión de la Propuesta de tutoría de EMBRAPA para el desarrollo de los ejercicios. · Realización del seminario con EMBRAPA · Revisión de la Propuesta de tutoría de EMBRAPA para el desarrollo de los ejercicios. · Definición del procedimiento para seleccionar las cadenas a participar en el ejercicio · Organización y ejecución del Panel de expertos para convalidar dicha preselección · Selección de cadenas y de instituciones Ancla.
Ejercicio del sector Agua	<p>2006</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase de focalización y preparación. Definición de los términos de referencia del ejercicio, alcance, metodología, recursos, responsabilidades distribuidas entre EPM, EAAB y Colciencias • Definición de 4 temas por parte de EPM y de EAAB como posibles focos del ejercicio
Ejercicio del sector eléctrico	<p>2006</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase de focalización y preparación. Inicio de las conversaciones para la definición de los términos de referencia del ejercicio, alcance, metodología, recursos, responsabilidades distribuidas entre CIDET y Colciencias

CUADRO 22.

TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO A
ACTORES DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y
TECNOLOGÍA Y EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN .
PRINCIPALES EVENTOS 2005 Y SEGUNDO SEMESTRE DE 2006

Evento	Contacto	Fecha e Impacto
	2005	
· Curso Internacional para el uso de la herramienta TradeCAN de CEPAL.	- Andrés Herbozo de la División de Desarrollo Empresarial de la CEPAL	- Bogotá, Enero 23-26, 2006 - Participación de 25 personas pertenecientes a Colciencias y los consultores de transformación productiva de la Universidad de la Sabana.
· Organización curso en Prospectiva para Cadenas Productivas para el Ministerio de Agricultura	- EMBRAPA, Dr. Antonio Maria Gomes de Castro	- Bogotá, Febrero 27 a marzo 1-2006. - Formación de 75 personas pertenecientes a las Secretarías Nacionales y Regionales de las Cadenas productivas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
· Organización curso en Tecnologías de Análisis de Futuro, Inteligencia Competitiva y Evaluación de Políticas Públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación (abierto al público)	- Georgia Tech Institute. Dr Alan Porte y Dra Susan Cozzens.	- Bogotá, Marzo 21 a 23-2006. - Formación de 75 personas pertenecientes a 29 entidades de 12 ciudades del país.
· Seminario Internacional Conocimiento para la transformación productiva y social. Bogota. Organizada con la Fundación Agenda Colombia y el apoyo financiero del SENA, Proexport y el Departamento Nacional de Planeación.	- Con la intervención de José Antonio Ocampo Secretario Adjunto de Naciones Unidas para el Desarrollo, Ricardo Hausmann de la Universidad de Harvard, Joao Carlos Ferraz de CEPAL, Santiago Montenegro Director de DNP, Felipe García Director de Colciencias, Fernando García Subdirector de Innovación, Colciencias, Eugenio Marulanda Presidente de Confecamaras, Juan Sebastián Betancur ProAntioquia, Javier Medina, Jefe Programa Nacional de Prospectiva, Gabriel Zamudio, Jefe Programa de Industria, Cecilia López,	- Bogotá, Junio 14 de 2006. - Participación de 460 personas, de diferentes instituciones y regiones del país

continúa...

Evento	Contacto	Fecha e Impacto
	Fundación Agenda Colombia, Francisco Gutiérrez, Vicerrector de la Universidad Nacional. Diego Gómez Ecsim, Jorge Iván González Universidad Nacional de Colombia	
- Seminario Internacional Conocimiento para la transformación productiva y social. Organizado con el diario El Colombiano y Proantioquia	- Participación de Ricardo Hausmann de la Universidad de Harvard, Joao Carlos Ferraz de CEPAL, Felipe García Director de Colciencias, Sergio Fajardo, Alcalde de Medellín, Javier Medina Jefe Programa Nacional de Prospectiva, Gabriel Zamudio Jefe Programa de Industria, Iván Montenegro, Asesor Colciencias. Diego Gómez Ecsim	- Medellín, Junio 15 de 2006. - Participación de 200 personas, de diferentes instituciones y regiones del país. - Reunión con representantes del Sindicato Antioqueño ofrecido por el diario "El Colombiano".
- Seminario de presentación de Avance de resultados del Proyecto "Prospectiva científica y tecnológica para el desarrollo de los países del Convenio Andrés Bello". Organizado por CAB – Colciencias – Fundación Universitaria San Martín.	- Con: Francisco Huerta Montalvo (Secretario Ejecutivo SE-CAB), Felipe García (Director General de Colciencias), Henry Yesid Bernal (CAB), Javier Medina (Colciencias), Jaime Acosta y Jorge Uribe (Consultores).	- Bogotá, 12 de junio - Participación de 170 personas.
2005		
- Reunión internacional de lanzamiento del ejercicio de "Educación Superior para la Transformación Productiva", del Programa de Prospectiva Tecnológica del Convenio Andrés Bello.	- Participación de representantes de diez países del Convenio (Cuba, Chile, Ecuador, México, Perú, Paraguay, Panamá, República Dominicana, Colombia, Venezuela) - Expertos invitados: Jorge Katz (Chile), Alfredo Costa Filho (Brasil), Eduardo Balbi (Argentina) Jorge Uribe, (Colombia), Pedro Medellín (Colombia)	- Bogotá, 3 al 6 de mayo de 2005. - Participación de 450 personas de todo el país. - Ratificación del liderazgo de Colciencias en el Programa del Convenio Andrés Bello.

continúa...

Evento	Contacto	Fecha e Impacto
<ul style="list-style-type: none"> - Visita a Colombia de Michel Godet, Director del Laboratorio de Prospectiva, Strategie et Organizations, del CNAM, París. Organizado con Universidad Externado de Colombia, Ministerio de Industria, Cámara de Comercio de Bogotá y Convenio Andrés Bello. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lección Inaugural del Proyecto de Formación del Programa de Prospectiva Tecnológica del Convenio Andrés Bello. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bogotá, 29 al 31 de agosto de 2005 - Realización de Videoconferencia a ocho países con 32 puntos de conexión y asistencia de 5.600 personas en el exterior y 1.300 en Colombia - Conferencia para las instituciones cofinanciadoras en la sede del Convenio Andrés Bello con presencia de 100 personas. Reunión con la Dirección de Colciencias.
<ul style="list-style-type: none"> - Visita de Michael Godet en Cali. Organizado con Municipio de Cali, Fenalco y Universidad del Valle 	<ul style="list-style-type: none"> - Lanzamiento del Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial para la Competitividad Regional, del Municipio de Cali 	<ul style="list-style-type: none"> - Participación de 350 personas, con transmisión por el Canal Universitario y conexión a cuatro puntos en el Valle del Cauca.
<ul style="list-style-type: none"> - Organización de Primer Curso de Alto Nivel para Formadores en Prospectiva y Vigilancia Tecnológica para los Centros de Excelencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Triz XXI – Universidad Politécnica de Valencia, Fernando Palop y José Miguel Vicente; Instituto PREST de la Universidad de Manchester (Ian Miles, Rafael Popper) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bogotá, 26 al 29 de septiembre, – 17 al 21 de octubre de 2005. - Formación de 20 personas de cuatro equipos para los Centros de Excelencia y de 30 personas de varias organizaciones del país.

CUADRO 23. LÍNEA. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO A ACTORES DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN: CONFERENCIAS Y JORNADAS

Participación en procesos sobre Prospectiva de la Educación Superior y la Ciencia y la Tecnología

2006

- Reunión con ASCUN y el Viceministerio de Educación Superior, para la colaboración del Programa en el diseño y operación de una Encuesta Electrónica para la retroalimentación del documento 2019 sobre Educación Superior
-

2005

- Asamblea Anual de Andigraf, Cali, 7 de octubre
 - Red Alma Mater, Pereira, 20 de septiembre
 - Academia Diplomática del Ministerio de Relaciones Exteriores, Bogotá, 22 de septiembre
 - Red de Universidades del SurOccidente Colombiano – CIDESCO-, Cali, 20 de mayo
 - Universidad Javeriana, Cali, 12 de abril
 - Agendas Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Costa Atlántica, Programa de Regionalización, Cartagena, 14 y 15 de abril
 - Universidad Autónoma de Manizales, Manizales, 31 de marzo
 - Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, 9 de febrero
 - Corporación Biotec, Cali, 4 de febrero
-

Jornadas de Sensibilización en Vigilancia Tecnológica

2006

- CREPIC. Popayán. 24 de abril
 - Área de la Salud. UPTJ Cali Univalle. Cali. 28 de marzo.
 - Ingeominas. Bogotá. 13 de Marzo.
 - Universidad Tecnológica de Pereira. 9 y 19 de Marzo.
 - BioRegion, Cali. 28 de febrero.
 - Observatorio de Prospectiva Tecnológica para la Competitividad Regional del Municipio de Cali. 27 de febrero
 - Universidad de Ibagué. Grupos de Investigación. Ibagué- 17 de febrero.
-

2005

- ANDI - Centro de Productividad y Competitividad del Oriente. Bucaramanga 2 de diciembre.
- Universidad Tecnológica de Pereira- Cámara de Comercio de Desquebradas. Red AlmaMater. Pereira, 24 y 25 de Noviembre
- Universidad Nacional – IBUN – Biogestión, Bogotá, 13 de octubre
- Ministerio de Agricultura en coordinación con el Programa de Ciencias y Tecnologías Agropecuarias de Colciencias, Cadenas productivas de Cacao y Papa, Bogotá, 21 de septiembre
- Centros de Excelencia. Jornadas en Pereira (1 y 2 de agosto), Bucaramanga (11 y 12 de agosto), Cali (16 y 17 de agosto) y Medellín (22 y 23 de agosto)
- Cámara de Comercio de Bogotá – Observatorio de Ciencia y Tecnología y Colciencias, Cinco Centros de Desarrollo Tecnológico. Bogotá, 7 y 8 de julio

continúa...

Jornadas Mixtas en Prospectiva Tecnológica y Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva

2006

- Ministerio de Industria y Comercio- Sena- Universidad Externado de Colombia. Bogotá, 21 de febrero
- Departamento Administrativo de Seguridad. Bogotá. 16 de febrero
- Comisión Oceanográfica de Colombia, Bogotá, 16 de febrero

2005

- Colciencias- Grupos A. Bogotá 5 de diciembre.
- Incubar Huila. Neiva. 1 de diciembre.
- CIDET. Medellín. 29 de Noviembre.

Conversatorios con funcionarios de Colciencias y públicos estratégicos

2006

- Diseño de políticas en Ciencia Tecnología e Innovación. Experiencia del Proyecto Millenium de la Universidad de Naciones Unidas (Jerome Glenn–José Luis Cordeiro).
- Análisis de la competitividad de las naciones, resultados del curso internacional. Andrés Herbozo de la CEPAL. 27 de enero.

2005

- Prospectiva Tecnológica, con Ian Miles y Rafael Popper del Instituto PREST de la Universidad de Manchester y Dalcí Dos Santos del Centro de Gestión de Estudios Estratégicos del Brasil, 20 de octubre
- Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva, con Fernando Palop y José Miguel Vicente, de la Universidad Tecnológica de Valencia y Triz XXI, 29 de septiembre
- Observatorios y Laboratorios de Prospectiva, con Michel Godet del Laboratorio de Investigación en Prospectiva, Estrategia y Organizaciones, CNAM, París, 30 de agosto
- Prospectiva y Transformación Productiva, con Jorge Katz, Alfredo Costa Filho y Raúl Balbi, del Programa de Prospectiva Tecnológica del Convenio Andrés Bello, 1 de mayo
- Proyecto Millenium de la Universidad de las Naciones Unidas, con Jerome Glenn y Raúl Balbi, 30 de marzo.

Contactos internacionales

2006

- Antonio Maria Gomes de Castro. EMBRAPA. Brasil.
- Andrés Herbozo. CEPAL para el apoyo por parte Colombia para el mejoramiento del software tradeCAN.
- ILPES-CEPAL, recepción de invitación a diseñar y ejecutar en forma conjunta un Curso Internacional y un Manual de Prospectiva.
- Jerome Glenn y José Luis Cordeiro – Millenium Project

2005

- Fernando Palop y José Miguel Vicente de la Universidad Politécnica de Valencia y la firma Triz XXI, para el apoyo al componente de vigilancia tecnológica del Programa. Invitación al curso de formación avanzada con los Centros de Excelencia.
- Michel Godet del Laboratorio de Prospectiva, Estrategia y Organizaciones, del Conservatorio Nacional de Artes y Oficios de París. Invitación a Colombia al lanzamiento del proyecto de formación del Convenio Andrés Bello.
- ILPES-CEPAL, recepción de invitación a diseñar y ejecutar en forma conjunta un Curso Internacional y un Manual de Prospectiva.
- Jorge Vanegas y Alan Porter de Georgia Tech para participar en curso de inteligencia tecnológica con Centros de Excelencia en 2006.
- Jesús Rodríguez Cortezo, Director del Observatorio Español de Prospectiva Tecnológica e Industrial, para participar en Curso Específico de Prospectiva para Centros de Desarrollo Tecnológico, Incubadoras de Empresas y Centros Regionales de Productividad en 2006.

CUADRO 24. NUEVOS PROYECTOS CON ORGANIZACIONES INTERNACIONALES

Proceso	Principales Actividades
<p>Convenio Andrés Bello, Programa de Prospectiva Tecnológica</p>	<p>2005</p> <ul style="list-style-type: none"> · Organización de la primera reunión internacional en Bogotá, con participación de diez países del Convenio, 3-6 de mayo sobre Educación Superior para la Transformación Productiva. <p>2006</p> <ul style="list-style-type: none"> · Estudio prospectivo regional al 2020: “ la educación superior para la transformación productiva y social con equidad” - Realización de ejercicio internacional de pronóstico (Forecasting) sobre Tecnologías Emergentes en América Latina 2005/2006: 503 expertos participantes, 190 días de ventana de exposición). 13 países, 300 instituciones participantes. - Preparación de curso regional de Prospectiva Científico-Tecnológica para los países del CAB, a realizarse en Quito (Ecuador). - Preparación del taller regional para la elaboración de los escenarios de la educación superior para la transformación productiva y social, a llevarse a cabo en Panamá (septiembre, 2006). · Evaluación de los reportes de los consultores
<p>Unión Europea - Red Alfa de la proyecto SELF RULE</p>	<p>2005</p> <ul style="list-style-type: none"> · Inclusión de Colombia con doce universidades de Inglaterra, Hungría, España, Finlandia, Brasil, Perú y Venezuela. Reunión preliminar de coordinación en Caracas, octubre, 2004. · Puesta en marcha de sitio web y proceso de movilidad de expertos entre los ocho países. <p>2006</p> <ul style="list-style-type: none"> · Participación en la segunda reunión internacional en Río de Janeiro, marzo, 2006. · Participación en Encuesta Internacional sobre desarrollo de ejercicios de prospectiva para la caracterización de los mismos
<p>Comunidad Andina de Naciones - Proyecto Andino de Innovación Tecnológica (PAITEC)</p>	<p>2005</p> <ul style="list-style-type: none"> · Redacción, presentación y aprobación del componente de Prospectiva, liderado por Colombia. Junio de 2005. · Reuniones presenciales y virtuales de coordinación
<p>Comisión Europea – Proyecto SCOPE 2015, organizado por Instituto PREST de la Universidad de Manchester</p>	<p>2005</p> <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del proyecto “Escenarios para futuros desarrollos de ciencia y la tecnología en países de desarrollo al 2015, identificación de oportunidades de cooperación para cuatro regiones y 19 países (Maghreb: Líbano, Marruecos, Túnez, Siria, Egipto, Jordania; Comunidad de Estados Independientes: Ucrania, Kazajistán, Azerbaiján, Georgia, Armenia; África Central y del Sur: Nigeria, Ghana, Bostwana, Senegal, Kenia; América Latina: Argentina, Chile, Colombia y Venezuela. Junio de 2005.

CUADRO 25. PRESENTACIÓN DE TRABAJOS EN EVENTOS INTERNACIONALES
2005 Y PRIMER TRIMESTRE DE 2006¹

Evento y Entidad	Lugar y fecha
<p>2006</p> <p>Jornada de trabajo con Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA) – Secretaria de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Educación de Argentina.</p> <p>Segunda Reunión Red SELF-RULE. Unión Europea América Latina.</p> <p>Manual de Prospectiva y Decisión Estratégica: Bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe, a ser publicado próximamente por ILPES-CEPAL</p> <p>Pasantía de Investigación en ILPES-CEPAL, Naciones Unidas, participación en Seminario Internacional sobre Globalización de la Investigación y Desarrollo de las Empresas Multinacionales (CEPAL-UNCTAD)</p>	<p>Buenos Aires. 31 de mayo al 4 de junio</p> <p>Río de Janeiro. Marzo 13 17.</p> <p>Santiago de Chile. Enero de 2006.</p> <p>Santiago de Chile. Enero de 2006.</p>
<p>2005</p> <p>Primer Simposio Venezolano de Prospectiva y Planificación, Instituto Venezolano de Planificación,</p> <p>Seminario Internacional “Haciendo negocios a prueba de futuros: integrando la ciencia y la tecnología en la innovación empresarial”, Corporación Andina De Fomento - Red Self-Rule, Unión Europea.</p> <p>Panel de expertos América Latina, “Scope 2015 - Scenario Workshop », European Commission, Research Directorate-General – Directorate k2 – Scientific and Technological Foresight –,</p> <p>Primer Congreso Prospecta Andina y Tercer Congreso Nacional de Prospectiva, Prospecta Peru, CYTED, Subprograma XVI Red de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica – CONCYTEC</p> <p>III Encuentro Nacional de Estudios Regionales, Red de Universidades de Chile - SINERGIA Regional</p> <p>Reunión Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES – CEPAL)</p>	<p>Caracas Febrero de 2005.</p> <p>Caracas Mayo de 2005.</p> <p>Bruselas Junio de 2005.</p> <p>Lima Septiembre de 2005</p> <p>Talca – Chile Octubre 2005.</p> <p>Santiago de Chile Octubre 2005.</p>

¹ Los organizadores de los mencionados eventos han corrido con todos los gastos de transporte y alojamiento.

Principales actividades

2005

- Desarrollo de ficha BEPIN para el Programa (2005-2006).
 - Puesta en marcha de Convenio Interadministrativo con CIDET para ejecución de recursos del SENA 2004. Informes Financieros del CIDET.
 - Presentación de nuevos lineamientos estratégicos ante el Comité de Dirección de Colciencias y Comité del Programa con Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y Corporación Andina de Fomento.
 - Elaboración de Convenio interadministrativo con Convenio Andrés Bello para la ejecución de recursos Colciencias 2005 destinados a financiar los ejercicios de prospectiva y vigilancia tecnológica de los Centros de Excelencia.
 - Elaboración de Convenio interadministrativo con la Universidad Externado de Colombia para la ejecución de recursos con miras a organizar la logística y operación del Curso de Formación Avanzada en prospectiva y vigilancia tecnológica de los Centros de Excelencia. Con recursos Colciencias 2005
 - Contratación de Jenny Marcela Sánchez para el componente de vigilancia tecnológica.
 - Contratación de Patricia León para el componente de gestión de proyectos y apoyo de comunicaciones y logística para las actividades del Programa, por Convenio Interadministrativo con CIDET para ejecución de recursos del SENA 2004.
 - Términos de referencia para la contratación de un *web master* y el rediseño del sitio *web* del Programa.
-

2006

- 1 de Junio, Presentación del PNP ante el Consejo Directivo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Bogotá.
 - Elaboración Ficha BPIN periodo 2007-2010
 - Contratación de Andrés León como *web master* y el rediseño del sitio *web* del Programa.
-

4.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El Programa de Prospectiva Tecnológica e Industrial es un instrumento efectivo para facilitar y desencadenar dinámicas de transformación de la estructura productiva y capacidades del país, con miras a competir y convivir dentro de una sociedad global basada en el conocimiento.

- El Programa puede ser un instrumento activo para el desarrollo de una visión innovadora del país y para impulsar políticas públicas para su realización. El rol del Programa es ser un gestor y dinamizador de procesos prospectivos que vincula capacidades nacionales, crea condiciones y moviliza públicos estratégicos y de la comunidad en general para que la visión-país tenga una fuerte incidencia en la vida nacional.

- La prospectiva es una herramienta poderosa para dar coherencia a la políticas de ciencia, tecnología e innovación, y generar un equilibrio entre la investigación básica, la investigación aplicada y la investigación experimental. La prospectiva tiene un papel importante en términos de orientación de los sectores productivo, político, social y ambiental del país. Se pueden introducir criterios que promuevan un ambiente de reflexión y acción con base prospectiva en Colombia. Esto es relevante en el campo de la exigencia de información basada en la vigilancia y la prospectiva tecnológica para construir los

estados del arte de los proyectos de investigación.

- El Programa debe contribuir a identificar y desarrollar las áreas donde Colombia, Colciencias y el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación puedan producir impactos significativos y apoyar la construcción de un diálogo entre lo nacional y lo regional, sin olvidar promover la construcción de capital humano en ambos niveles. Debe trabajar con la demanda pero con un perfil proactivo para canalizar esfuerzos interinstitucionales de gran impacto.

- El Programa tiene que desarrollar una fuerte articulación con el Departamento Nacional de Planeación para tener efecto en el cambio del enfoque de planeación del país. En especial se espera que esta sinergia vincule a la prospectiva con la evaluación y coordinación de políticas públicas en materia de ciencia, tecnología e innovación. Varios son los posibles campos de acción donde se pueden tener efectos significativos:

- Desarrollo de la visión de futuro 2019 y los procesos de Agenda Interna de Colombia.
- Formación de formadores con los sectores privado, público y académico, y trabajo en red con nodos territoriales. Dirigir esfuerzos a la divulgación científica de la prospectiva en forma explícita ante sectores estratégicos.
- Integración de ejercicios sectoriales a la visión país.
- Ejercicios piloto en Programas

Nacionales y colaboración para el desarrollo de prioridades en ciencia, tecnología e innovación de los Ministerios.

- Divulgación conjunta de los lineamientos de pensamiento de largo plazo.
- Aumento de la participación de actores empresariales en la definición de estrategias para las cadenas productivas.
- Reconocimiento de la masa crítica nacional.
- Identificación del potencial de innovación e investigación en sectores económicos y regiones.
- Utilización de la gestión del conocimiento y los sistemas de información para comunicar y usar los resultados del Programa, construir una pedagogía para la formación

de una masa crítica y una cultura prospectiva en Colombia.

- Aunar esfuerzos para contribuir a la orientación de la formación profesional y tecnológica del país, y al desarrollo de la ciencia y la tecnología como medio para aumentar la cobertura, la calidad y pertinencia de la educación nacional.

- De todos los elementos anteriores, la principal acción consiste en alinear las actividades del Programa con los sectores identificados por la Agenda Interna como estratégicos, para lo cual es necesario buscar mecanismos de diálogo y compartir criterios entre la Agenda Interna y el Programa de manera que se pueda analizar la información producida, y apoyar el proceso de priorización y desarrollo de sectores estratégicos.

III
PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECTIVA
EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
2007 - 2010

5. BALANCE Y PERSPECTIVAS

HACIA UN PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECTIVA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.

5.1 CONTEXTO

En materia de prospectiva Colombia cuenta con una tradición y una trayectoria rica y respetada en América Latina. Es punto de referencia en la zona Andina y su experiencia es comparable a la de los países líderes de Latinoamérica. Se reconocen fortalezas alrededor de algunos grupos de trabajo en universidades y centros de desarrollo tecnológico en varias regiones del país. Especialmente existe un acumulado de más de 80 ejercicios en los campos territoriales, tecnológicos, de educación superior, conflicto y desarrollo económico sectorial (Cfr. Medina y Ortégón, 1997; DNP, 2003).

El interés de Colombia por los estudios de pensamiento a largo plazo está estrechamente ligado al impulso del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, Francisco José de Caldas (Colciencias). Esta tradición surgió con la “Operación Colombia” a finales de los años sesenta, y continuó a través de las distintas misiones que se han ocupado del papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo del país. Este interés

ilustra así mismo el papel pionero de Colciencias en la comprensión del cambio tecnológico y social en el entorno mundial, y el incremento de las capacidades nacionales de respuesta al cambio global.

Colciencias puso en marcha un programa de prospectiva desde 1986 hasta 1990; después llevó a cabo diferentes actividades en el periodo 1990-2000. Luego de un período de Incubación entre 2001-2002 en el cual se hicieron actividades iniciales de sensibilización impulsadas por ONU-DI, a finales del año 2002 Colciencias, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y la Corporación Andina de Fomento (CAF) dieron un paso adelante con la creación del Programa Colombiano de Prospectiva Tecnológica e Industrial (en adelante PNP).

Para su operación, estas instituciones, mediante una convocatoria pública, seleccionaron y contrataron en 2003 una Gerencia con la Universidad del Valle y el Centro Nacional de Productividad. Su propósito fue diseñar, coordinar y operar una agenda de actividades, que incluía el desarrollo de herramientas y métodos prospectivos, el apoyo de ejercicios de

prospectiva tecnológica, el fortalecimiento de la capacidad nacional de investigación y formación avanzada en temas de Prospectiva y el impulso a la apropiación social de los procesos prospectivos.

Dentro de sus principales logros durante los años 2003 y 2004, la Gerencia sentó las bases conceptuales y administrativas para el Programa; impulsó el desarrollo de dos convocatorias para financiar siete ejercicios seleccionados dentro de un grupo de más de cincuenta propuestas provenientes de trece ciudades del país. Igualmente organizó los primeros seminarios de transferencia de conocimiento al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y al Sistema Nacional de Innovación.

Con base en las recomendaciones del Informe de Evaluación realizado por Colciencias y la Corporación Andina de Fomento, y el Reporte preparado por el Instituto PREST de la Universidad de Manchester (Cfr. Miles & Popper, 2004), con participación de un grupo de líderes de diferentes sectores, se inició un proceso de discusión al interior de Colciencias con el Comité de Dirección y miembros de la institución. Como resultado de este debate surgió la necesidad de reorientar los esfuerzos del Programa y emprender un nuevo ciclo de actividades durante 2005 y 2006, con base en la financiación de Colciencias y los recursos de la ley 344 provistos por

el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

Por tanto, el Programa ha llevado a cabo dos grandes etapas de actividad, a saber:

- Ciclo 1. Creación de capacidades prospectivas en 2003-2004. El Programa enfocó gran parte de sus actividades en la formación de capacidades metodológicas y organizacionales, y en el fortalecimiento de la cultura prospectiva. En esta fase invirtió recursos en la adquisición de herramientas y software de prospectiva, y en la formación básica de un grupo de personas capaces de dirigir ejercicios prospectivos en red. Se hicieron dos convocatorias de apoyo a propuestas que aplicaran la prospectiva a procesos de desarrollo de sectores económicos y cadenas productivas.

- Ciclo 2. Orientación de las capacidades prospectivas para la identificación y apoyo de sectores estratégicos 2005-2006. Se pretende sintonizar al Programa con nuevas realidades del país, de suerte que impacte directamente en procesos decisorios al nivel nacional, sectorial y territorial, y provea bases importantes para la transformación productiva y social del país en una sociedad y economía basada en el conocimiento.

Ambos ciclos de actividad han mantenido lazos de continuidad, de modo que el cambio de enfoques ha consolidado el proceso de aprendizaje llevado a cabo.

5.2 APORTES

5.2.1 BENEFICIOS DEL CAMBIO DE ENFOQUE

El cambio de enfoque propuesto para el ciclo 2005-2006 ha permitido avanzar en múltiples direcciones, entre ellas, en el financiamiento, el esquema gerencial, la administración de recursos, el énfasis temático, los

conceptos clave involucrados, los instrumentos, el tipo de instituciones relacionadas, las modalidades de transferencia de conocimiento al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, los contactos y formas de trabajo con organizaciones internacionales, y el número y tipo de ejercicios puestos en marcha.

CUADRO 27. CAMBIO DE ENFOQUES

Asuntos Estratégicos	2003 - 2004	2005 - 2006
Entidades Financiadoras	Colciencias Corporación Andina de Fomento, Ministerio Comercio Industria y Turismo	Colciencias SENA
Gerencia	Externa a Colciencias seleccionada mediante Convocatoria Pública	Interna en Colciencias mediante convenio con Universidad del Valle
Cooperación Técnica para la Gestión de Recursos y Dirección Ejecutiva del Programa	Centro Nacional de Productividad – Universidad del Valle	CIDET – SECAB mediante convenio con Colciencias
Énfasis Temático	Prospectiva Tecnológica e Industrial	Prospectiva en Ciencia, Tecnología e Innovación
Conceptos clave	Prospectiva	Prospectiva y Vigilancia Tecnológica
Instrumento principal	Convocatorias abiertas para realización de ejercicios	Convocatorias abiertas para realización de ejercicios, proyectos estratégicos de Colciencias y convenios con públicos estratégicos interesados
Instituciones Relacionadas	Centros de Desarrollo Tecnológico, Universidades	Centros de Desarrollo Tecnológico, Universidades, énfasis institucional en Colciencias, Ministerios de Comercio y Agricultura, y Departamento Nacional de Planeación – Agenda Interna - Visión 2019

continúa...

Asuntos Estratégicos	2003-2004	2005-2006
Transferencia de Conocimiento al Sistema Nacional de CT+I	Cursos de Sensibilización y Formación Básica	Cursos Avanzados de Formación de Formadores
Contacto con Entidades Internacionales	Transferencia de Conocimiento, actualización	Trabajo conjunto con organizaciones multilaterales en construcción de ejercicios

5.2.2 PRESENCIA NACIONAL Y REGIONAL

La evidencia muestra que ha crecido el reconocimiento, la visibilidad, la pertinencia y el impacto del Programa. La escala de actuación ha aumentado. Se cuenta en ambos ciclos con actividades en catorce (14) ciudades del país, con cerca de cincuenta y un (51) entidades nacionales y regionales, así como actividades y proyectos con treinta y cinco (35) organismos, redes y programas internacionales de primer orden, realizados en once (11) ciudades de América Latina y Europa.

Las entidades regionales y nacionales con las cuales se ha interactuado son universidades, centros de desarrollo tecnológico, centros de productividad, incubadoras de empresas, centros de excelencia, centros de investigación, Cámaras de Comercio, gremios, Ministerios, empresas públicas, departamentos administrativos, observatorios, redes universitarias, periódicos, fundaciones y proyectos regionales.

Una síntesis de las instituciones con las cuales se ha cooperado se expresa en los cuadros de las próximas páginas.

CUADRO 28. RESUMEN. INSTITUCIONES DE CARÁCTER NACIONAL VINCULADAS CON EL PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECTIVA

Ciudad	Ejercicios	Centros Excelencia	Jornadas	Conferencias
Bogotá	U. Externado U. Nacional U. Javeriana Empresa Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EEAB) Centia		Observatorio de Ciencia y Tecnología Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) U. Nacional	Sena - CCB U. Sabana U. Agraria Convenio Andrés Bello / Fundación Universitaria San Martín
Barranquilla	Cenpack - U. Atlántico			
Bucaramanga	Corporación Bucaramanga Emprendedora	U. Industrial de Santander – Cenivam	Centro de Productividad y Competitividad del Oriente- ANDI.	
Cali	CIECI - U. Javeriana	U. del Valle – Cenm	Bioregión – Biotec OPTICOR U. Javeriana Cali	CIDESCO – U. Javeriana
Cartagena	Observatorio Caribe			U. Tecnológica de Bolívar
Ibagué			CorUniversitaria	CorUniversitaria
Manizales				U. Autónoma
Medellín	Cidet - Empresas Municipales de Medellín (EPM)	U. de Antioquia -CIB	EPM	Cidet - El Colombiano
Neiva			Incubadora de Empresas de Base Tecnológica - Huila	
Pereira		U. Tecnológica de Pereira (UTP) – Ciebreg	UTP – AlmaMater Cámara de Comercio Dosquebradas	
Roldanillo				ICFES
Tunja				UPTC
Valledupar				U. Popular del Cesar
Nacional	Programas Nacionales de Energía y Biotecnología de Colciencias Mincomercio -ONU-DI (Pesca) Minagricultura Banco Mundial DNP -Visión 2019		MinAgricultura DAS Comisión del Océano - DIMAR Ingeominas	MinComercio MinExteriores Andigraf Fundación Agenda Colombia
Total	16	4	16	15

CUADRO 29. RESUMEN. INSTITUCIONES DE CARÁCTER INTERNACIONAL VINCULADAS CON EL PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECTIVA

Ciudad donde se realiza la actividad	Ejercicios	Instituciones Redes y Proyectos Internacionales	Programas Nacionales e Internacionales	Centros Prospectivos, Firmas e Instituciones
Bogotá	Educación Superior para la Transformación Productiva de los países del Convenio Andrés Bello	Millenium Project	Convenio Andrés Bello PNPs Uruguay, Chile, Reino Unido, Brasil	Instituto PREST de la Universidad de Manchester, LIPSOR – Proyective de Francia, Georgia Tech, IALE – TRIZ XXI de España, Observatorio Cubano de CYT
Brasilia				EMBRAPA – Centro de Gestión y Estudios Estratégicos del Brasil (CGEE)
Bruselas	SCOPE 2015 - Unión Europea	Unión Europea – Dirección General de Investigaciones – Universidad de Manchester		
Buenos Aires				Secretaria de Ciencia y Tecnología - ACREAA
Caracas		Corporación Andina de Fomento	PNP de Venezuela	IVEPLAN
Guayaquil				CYTED – Universidad el Pacífico
Lima		Comunidad Andina de Naciones		Concytec – Prospec-ta Perú Centro de Planeamiento Estratégico
Madrid				OPTI – Cotec
Rio de Janeiro		Red Self Rule – Unión Europea		
Santa Cruz de la Sierra		CYTED		
Santiago de Chile		ILPES – CEPAL		Red Chilena de Estudios Regionales
Total	2	8	6	19

5.2.3 DESARROLLO DE CAPACIDADES

La curva de aprendizaje se incrementó notoriamente por el intercambio de información y conocimiento con las entidades nacionales e internacionales. En este momento se tienen relaciones con nuevos ministerios, y se cuenta con posicionamiento internacional de alto nivel. El trabajo conjunto y cooperativo ha sido una característica distintiva del Programa. Líderes mundiales del campo han venido a Colombia a dar conferencias y a laborar en los procesos del Programa, con amplio reconocimiento de su calidad por parte del público presente.

Figuras de categoría mundial como Michel Godet, Ian Miles, Jerome Glenn, William Halal, Alan Porter, Fabienne Goux-Baudiment o Susan Cozzens; expertos de reconocimiento en Europa como Michael Keenan, Rafael Popper, Pere Escorsa, Fernando Palop y José Miguel Vicente; y un amplio número de autores latinoamericanos de primera importancia han compartido su conocimiento con personas y entidades del país, combinando diversos contextos culturales, disciplinas y corrientes dentro de los estudios del futuro.

La participación en los eventos del programa es sustantiva y se han realizado actividades con amplia difusión vía videoconferencia a múltiples

puntos conectados en varias ciudades del país y del exterior. En especial, en este sentido ha sido fructífera la colaboración con el Proyecto de Prospectiva Tecnológica del Convenio Andrés Bello, organismo internacional que agrupa doce (12) países alrededor de actividades en ciencia y tecnología, educación y cultura, donde Colciencias es el organismo de ciencia y tecnología líder en la materia (Cfr. Gómez y Bernal, 2004).

5.2.4 AMPLIACIÓN DEL PORTAFOLIO DE MÉTODOS Y PROCESOS PROSPECTIVOS

El desarrollo de capacidades se ha generado a partir de un proceso de acumulación de experiencias, producción intelectual, procesos y metodologías. El Programa ha diversificado progresivamente su portafolio de servicios: Ejecuta ejercicios piloto, ejercicios estratégicos y demostrativos, Jornadas de Sensibilización en prospectiva y vigilancia Tecnológica diseñadas para empresas y realizadas con “socios estratégicos” locales, conferencias por invitación y Seminarios de Formación de Formadores motivadas por la Agenda del Programa

Durante el proceso se han introducido nuevos enfoques y prácticas. Se destaca la puesta en marcha de ejercicios en línea, entre los cuales se cuentan cuatro encuestas delphi con importante participación de expertos, así como el desarrollo de doce (12)

diferentes tipos de intervención en prospectiva, a saber:

- Formulación de Reorientación Estratégica de un Programa con participación gubernamental, institucional y empresarial: Programa Nacional Biotecnología.

- Exploración de un sector y redireccionamiento de un centro de desarrollo tecnológico: CIDET - Sector Eléctrico.

- Construcción de un cluster: Salud exportadora Valle del Cauca

- Orientación estratégica de un subsector: Lácteo.

- Orientación secto-territorial: Turismo en Cartagena, Fique en Santander.

- Exploración de opinión experta: Áreas Temáticas Colciencias.

- Desarrollo de capacidades y Agendas I+D+I: Centros de Excelencia.

- Reorientación Estratégica de una Institución Pública: Fomipyme.

- Escenarios de cooperación internacional: CAB – Scope 2015.

- Escenarios y estrategias de transición a Sociedad y Economía de Conocimiento.

- Ejercicios demostrativos: Agua (EPM-EAAB).

- Plan Nacional Ciencia, tecnología e innovación 2019.

Un panorama completo de los ejercicios realizados se encuentra a continuación.

CUADRO 30.

EJERCICIOS PRIMER CICLO 2003-2004

Primera Convocatoria	<ul style="list-style-type: none"> •Medellín, Sector Eléctrico, CIDET. •Barranquilla, Empaques y embalajes para alimentos, CENPACK. •Bogotá, Subsector Lácteo, CENTIA.
Segunda Convocatoria	<ul style="list-style-type: none"> •Cartagena, Turismo, Observatorio del Caribe, Universidad Externado. •Cali, Salud Exportadora, CIECI Unijaveriana. •Bucaramanga, Fique, Incubadora Bucaramanga Emprendedora. •Bogotá/Cundinamarca, Sector Hortícola, Univajaveriana-Carce
Apoyo Política Institucional	<ul style="list-style-type: none"> •Programa Nacional de Biotecnología

CUADRO 31.

EJERCICIOS SEGUNDO CICLO 2005-2006

Apoyo a Política Institucional	Centros de Excelencia	<ul style="list-style-type: none"> •Medellín: Tuberculosis - CIB/Universidad de Antioquia •Bucaramanga: Productos Naturales y aceites esenciales, Universidad Industrial de Santander. •Pereira: Recursos Genéticos y Biodiversidad, Universidad Tecnológica de Pereira. •Cali: Nanotecnología y Nuevos materiales; Universidad del Valle
	Áreas Estratégicas de Colciencias	<ul style="list-style-type: none"> •Investigación Fundamental •Energía y Materia •Procesos biológicos, agroalimentarios y biodiversidad •Ser humano y Entorno •Educación, cultura e Instituciones •Convergencia Tecnológica
	Ministerio de Agricultura	•Cuatro cadenas productivas para la transición frente al Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos (Cadenas preseleccionadas: Acuicultura, Cacao, Carne, Forestales, Frutales, Lacteos)
	Ministerio de Comercio	•Direccionamiento Estratégico del Fondo para el Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa (Fomipyme)
	Departamento Nacional de Planeación	•Plan Ciencia, Tecnología e Innovación 2019 - Desarrollo de la Cartilla de CTI de la Visión Colombia 2019 – Segundo Centenario
	Demostrativos	<ul style="list-style-type: none"> •Agua: Empresas Municipales de Medellín y Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá •Energía: CIDET y empresas del sector eléctrico
Desarrollo de Visión sobre Transformación productiva y social	Colciencias	<ul style="list-style-type: none"> •Macroproyecto sobre Transformación productiva y social <ul style="list-style-type: none"> - Condiciones de Entorno. - Delphi Sectores Estratégicos con 293 expertos - Mapa estratégico sectorial de industria - Escenarios y estrategias
	Convenio Andrés Bello	<ul style="list-style-type: none"> •Ejercicio de Educación Superior para la transformación productiva y social con equidad en los países del CAB: <ul style="list-style-type: none"> - Pronóstico Tecnológico sobre Tecnologías Emergentes: 503 expertos, 300 instituciones. - Tendencias y escenarios
	Unión Europea	•SCOPE 2015: Oportunidades de Cooperación en Ciencia, Tecnología e Innovación

5.2.5 CONSOLIDACIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y FINANCIAMIENTO

Gracias al apoyo y al proceso de autorreflexión permanente de las instituciones líderes del Programa, se ha conseguido hacer un rápido avance en dos ciclos, el cual ha mejorado sustancialmente el financiamiento, la infraestructura y el desarrollo organizacional del mismo.

Un avance fundamental para apoyar la exploración de la frontera tecnológica, el desarrollo de patentes y la propiedad intelectual, es la creación de la Unidad de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva para Colciencias. El objetivo de esta unidad es dotar a Colciencias de herramientas de hardware y de software necesarias para el desarrollo de ejercicios en Prospectiva y Vigilancia Tecnológica.

En cuanto a hardware, se cuenta con un servidor en el cual se alojan las herramientas especializadas y un servidor en el cual se instala un software especial para garantizar la seguridad del uso de las herramientas especializadas en forma remota. Se dispone de elaborados y costosos programas para el análisis de patentes y el análisis cuantitativo y semántico como Goldfire – Researcher, Matheo – Analyst y próximamente Vantage-Point. Mientras que para el análisis prospectivo se cuenta con los programas de Calibrum, del Convenio

Andrés Bello y del Laboratorio de Investigación en Prospectiva, Estrategia y Organizaciones (LIPSOR) liderado por el profesor Michel Godet. Adicionalmente, la unidad cuenta con el programa TradeCAN de la CEPAL, que permite el análisis de la competitividad de las naciones a través de los flujos de bienes del comercio internacional. De igual manera se utilizan programas de software gratuito y servicios que permiten acceder a bases de datos, noticias de interés y bancos de expertos.

A los usuarios que se acreditan se les permite el uso de las herramientas antes mencionadas mediante acceso remoto de forma segura. Este factor, junto con las recientes compras de bases de datos por parte de Colciencias (Scopus, Science Direct, etc.) se constituye en un importante paso adelante para facilitar el trabajo de búsqueda de información especializada por parte de los grupos de investigación, los centros de desarrollo tecnológico y las empresas.

La plataforma del Programa irá creciendo progresivamente mediante el establecimiento de convenios con el Observatorio de Ciencia y Tecnología, con las entidades que desean utilizar el software adquirido por Colciencias, el desarrollo del Plan de Compras de Programas y Bases de datos especializadas, y la evolución del sitio Web de Colciencias

5.2.6 PRODUCCIÓN INTELECTUAL

Finalmente, un aspecto relevante es la producción de las publicaciones del Programa y la comunicación de los logros a través de libros, boletines y materiales multimedia que faciliten la apropiación social del conocimiento prospectivo. En especial se destaca la producción de libros de divulgación especializados en prospectiva tecnológica (Cfr. Medina y Rincón, 2006), prospectiva y decisión pública -elaborado en conjunto con la Comisión Económica para América Latina -CEPAL/ILPES (Medina y Ortegón, 2006)- y prospectiva y vigilancia tecnológica (Medina y Sánchez, 2006). Pero también la edición de informes especiales en el Diario económico Portafolio y una edición de la Revista Colombia Ciencia y Tecnología, de Colciencias.

Actualmente se encuentran en proceso de edición los libros correspondientes al Ejercicio de Biotecnología, el Plan Estratégico 2006-2010 del PNP y los textos correspondientes al ejercicio conjunto con el Convenio Andrés Bello y al macroproyecto sobre Transformación productiva y Social. Por ahora los ejercicios producidos en el marco de las dos Convocatorias durante 2003-2004 se encuentran en multimedia-pdf. De otra parte, los ejercicios de las Áreas de Ciencia, Tecnología e Innovación, los Centros de Excelencia y el Ministerio de Agricultura se encuentran

en proceso para ser publicados en el 2007.

Adicionalmente se procura actualizar el Sitio Web del PNP y producir Guías metodológicas y protocolos de trabajo para facilitar el desarrollo de los ejercicios.

5.2.7 BALANCE E IMPACTO

La experiencia del Programa Nacional de Prospectiva ha suscitado un enorme interés en varios foros internacionales especializados por su enfoque en la construcción de capacidades. Como factores críticos de éxito en particular se destacan la aplicación y el desarrollo de diferentes enfoques y metodologías prospectivas, la disminución de la asimetría en capacidades prospectivas entre territorios con desiguales condiciones de partida, la acumulación de procesos, experiencias y metodologías prospectivas y la incorporación de los resultados de los ejercicios en la toma de decisiones basados en pactos sociales y consensos sociales (Cfr. Popper & Medina, 2006).

El balance de las fases cumplidas por el PNP colombiano muestra que el apoyo progresivo de la comunidad prospectiva internacional se debe a varias razones principales (Cfr: Miles, 2005):

- Demuestra aptitud para aprender rápidamente y crear desarrollos propios,

- Tiene capacidad para mantener el compromiso e incrementar el apoyo de los actores involucrados.

- La gerencia no solo monitorea y supervisa el plan de acción sino que también se dedica a hacer la auto-prospectiva (reflexiva) del PNP.

- Construye un banco de metodologías flexibles e innovadoras, basado en el pluralismo de escuelas y enfoques.

- Ha mostrado idoneidad para la creación y fortalecimiento de capacidades (experticias nacionales y regionales) y sistematización de métodos y ejercicios.

- Cuenta con capacidad para integrar a los expertos en prospectiva y ciencias sociales y económicas al nivel internacional, nacional y regional.

Las perspectivas de cooperación internacional con el Programa son buenas. En Europa, en Estados Unidos y en América Latina se percibe que el Programa ayuda a cambiar la mala imagen de Colombia en el exterior. Al verse a Colombia como un país orientado hacia el futuro se demuestra un mayor atractivo que la imagen de un país anclado en el conflicto y el narcotráfico.

En América Latina se espera que el PNP colombiano contribuya a:

- Promover la prospectiva Colombiana en la región, porque cuenta con futuristas con experiencia y el dominio de un amplio rango de prácticas.

- Jugar un rol en la escena internacional de los estudios del futuro, porque su liderazgo puede contribuir a la agrupación de esfuerzos y procesos futuristas de América Latina, y a la producción y presentación de artículos y conferencias en la comunidad internacional que comuniquen la experiencia lograda.

El éxito del Programa en la práctica se debe al enfoque amplio para pensar y ejecutar la prospectiva. El punto principal es entender que el viejo paradigma prospectivo sustentado en la anticipación es limitado frente a entornos inestables e inciertos. En este tipo de entornos un Programa como el colombiano debe inspirarse en un nuevo paradigma centrado en la construcción de futuros, que amplía la concepción de la prospectiva y se basa en cuatro funciones básicas:

- Cognitiva: Para comprender el proceso de desarrollo científico y tecnológico en su doble dimensión global y local.

- Proyectiva: Para imaginar y desarrollar alternativas de cambio de la estructura productiva.

- Organizativa: Para el desarrollo de comunicación, confianza y sinergia de los actores sociales involucrados.

- Educativa: Para generar conciencia y entrenamiento progresivo de una masa crítica de personas especializadas que multipliquen la experiencia.

5.3 PERSPECTIVAS 2007-2010

Hasta el momento la prospectiva ha servido como un proceso de anticipación y exploración de la opinión experta proveniente de redes de personas e instituciones del gobierno, la empresa y las universidades. La prospectiva ha probado ser un laboratorio de nuevas ideas y una metodología estructurada, interactiva y participativa, coordinada y sinérgica, para construir visiones estratégicas de la ciencia y la tecnología y su papel en la competitividad y el desarrollo del país, los territorios, sectores económicos, empresas e instituciones públicas.

El PNP ha logrado promover el desarrollo de capacidades nacionales en prospectiva y vigilancia tecnológica en todo el país y está contribuyendo cada vez más al avance de procesos de toma de decisiones estratégicas del país, en políticas de desarrollo productivo y de ciencia, tecnología e innovación. Pero esta tarea debe continuar porque todavía se reconocen debilidades en torno al lento reconocimiento del valor estratégico del tema en algunos círculos políticos y empresariales, la sostenibilidad de los procesos prospectivos en el tiempo y su impacto en las políticas públicas.

La experiencia del PNP prueba que la prospectiva contribuye a la solución de varios problemas naciona-

les. Provee herramientas importantes para la construcción de visiones de futuro, la escogencia de sectores y nichos estratégicos y la elaboración de planes de desarrollo nacionales, sectoriales y territoriales. El PNP ha logrado impulsar ejercicios de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, procesos de direccionamiento estratégico de instituciones públicas y la construcción de alianzas estratégicas, relaciones y redes de conocimiento.

En el futuro próximo (2007-2010) el PNP espera seguir enfocado en las tres grandes estrategias previstas desde el ciclo de actividades 2005-2006. Con ello busca facilitar la comunicación entre actores sociales y comunidades interesadas en:

- Experimentar procesos de cambio tecnológico e institucional en sectores estratégicos, cadenas y empresas, que sirvan de referente para construir metodologías en cada nivel de desarrollo tecnológico e incertidumbre apropiadas para el país.

- Liderar y/o participar en procesos de prospectiva y vigilancia tecnológica, la realización de ejercicios, cursos, seminarios, pasantías, diseño de materiales, métodos, herramientas, etc.

- Aportar al diseño de criterios y medios para generar apropiación social del conocimiento prospectivo y fomentar la participación pública en la evaluación constructiva de la tecnología.

De esta manera se espera:

- Aplicar el conocimiento prospectivo en la solución de problemas concretos del país.

- Aprovechar un momento propicio para la reflexión prospectiva en Colombia, dado por la necesidad de comprender el proceso de cambio global y su impacto en el país.

- Acumular un número importante de experiencias para ampliar la trayectoria larga y amplia del país en prospectiva dentro de América Latina.

- Estimular el aprendizaje colectivo para atenuar las amplias diferencias territoriales del país en materia de análisis prospectivo.

- Crear condiciones propicias para desarrollar ejercicios prospectivos de alta calidad, impacto y relevancia.

- Estimular la creación de infraestructuras regionales como Observatorios y entidades ancla que faciliten la puesta en marcha de esfuerzos prospectivos sistemáticos que establezcan procesos colectivos durables.

- Mejorar la capacidad de cooperación y negociación de los actores

sociales para contribuir a la solución de problemas específicos.

- Fortalecer la apropiación social de los resultados del PNP y ejercer liderazgo conceptual en materia de prospectiva y vigilancia tecnológica al nivel nacional.

Este perfil se expresa en un cuadro de trabajo con ocho metas para el período 2007-2010 previstos en la ficha pertinente del Banco de Proyectos de Inversión Pública del Departamento Nacional de Planeación (BEPIN). El presupuesto aproximado previsto para los cuatro años es de cinco mil doscientos millones de pesos. Este avance demuestra la creciente conciencia en Colciencias y otras entidades del Estado colombiano de la importancia del desarrollo de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva para mejorar la calidad de la información y los procesos de toma de decisiones estratégicas. Esto es, aquellas decisiones que involucran altos costos, conllevan impactos irreversibles y tienen efectos de mediano y largo plazo.

CUADRO 32.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL
PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECTIVA

Actividad	AÑOS DEL PROYECTO/AÑOS CALENDARIO				
	0 2007	1 2008	2 2009	3 2010	
Meta 1. Realización y socialización de ejercicio sobre desarrollo de sectores estratégicos basados en el conocimiento	120.000	120.000			
Meta 2 Apoyo a gestión de Programa de Prospectiva Tecnológica del Convenio Andrés Bello y realización de un ejercicio prospectivo de carácter multinacional sobre escenarios de la transformación productiva regional	150.000	150.000			
Meta 3. Desarrollo de dos nuevos ejercicios de prospectiva científico tecnológica: Centros de Excelencia. Actualización de los ejercicios en curso	150.000	200.000	275.000	330.000	
Meta 4. Desarrollo de seis ejercicios de prospectiva en ciencia, tecnología e innovación para las nuevas áreas temáticas de Colciencias	200.000	250.000	325.000	370.000	
Meta 5. Incorporación de la vigilancia tecnológica en los ejercicios de prospectiva científico-tecnológica	200.000	200.000	300.000	250.000	
Meta 6. Adquisición e implementación de software y bases de datos especializadas	90.000	90.000	150.000	150.000	
Meta 7. Diseño y ejecución de tres cursos anuales de Formación de alto nivel	170.000	170.000	200.000	250.000	
Meta 8. Publicaciones de materiales producidos por el Programa (Ejercicios, entrenamiento, etc.)	70.000	70.000	100.000	100.000	
TOTAL	1150.000	1250.000	1350.000	1450.00	5200.00

**5.4 RIESGOS Y LECCIONES DEL
DESARROLLO DEL PROGRAMA**

No obstante, hay varios riesgos para el desarrollo del Programa. No existen “seguros” para garantizar el éxito sostenible de la experiencia.

Una dinámica social positiva atrae efectos paradójicos. Por un lado, demanda mayor capacidad de aprendizaje y recursos. Por otro lado, los acumulados pueden perderse con la actual reestructuración organizacional que afronta Colciencias.

Se han identificado seis limitaciones agrupadas en tres categorías que deben atacarse para sostener la dinámica de trabajo:

CUADRO 33. FACTORES CRÍTICOS PARA EL PNP

Factor	Descripción
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> •Aumento de profundidad de los estudios, dada por la óptima utilización de la infraestructura y las capacidades construidas. •Soporte Profesional, dado por el acceso a nuevos métodos y capacidades de diseño y gestión de ejercicios y procesos prospectivos.
Proceso participativo y conformación de redes	<ul style="list-style-type: none"> •Mayor soporte Social, dado por el apoyo de redes sociales y de conocimiento •Sintonía de los actores sociales nacionales, regionales y sectoriales, articulación de trayectorias anteriores y convergencia en procesos y proyectos científico-tecnológicos de interés colectivo.
Organización	<ul style="list-style-type: none"> •Articulación de equipos de trabajo interinstitucionales. •Manejo de la Agenda de Actividades y organización de los flujos de trabajo.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Controlar estos factores críticos conlleva cuatro grandes desafíos, a saber:

- *El desarrollo institucional:* Para incorporar en forma durable la prospectiva y la vigilancia tecnológica en Colciencias y las entidades vinculadas, resulta fundamental atender las limitaciones institucionales e interinstitucionales. El Programa ha crecido rápidamente con base en un gran dinamismo que ha llevado a un acelerado ritmo de trabajo y un alto volumen de actividades. El ritmo de este crecimiento debe regularse para facilitar la coordinación y la comunicación con los Ministerios y dependencias de Colciencias. Otro aspecto fundamental es la gestión de

la red de apoyo de consultores, vigías e instituciones ancla, necesaria para la implementación de los ejercicios.

- *El aumento de la calidad de los procesos prospectivos:* Es indispensable el desarrollo de estándares y mejores prácticas a través de la sistematización de los métodos, casos y experiencias producidas. Al efecto es fundamental el desarrollo de guías metodológicas y protocolos que simplifiquen las intervenciones y faciliten la comunicación de los procesos prospectivos a públicos más amplios, especialmente de tipo empresarial.

- *El mejoramiento de la productividad:* Ante la escasez de recursos del Estado colombiano es prioritario la disminución de costos y tiempos, así

como la maximización de los beneficios de los procesos prospectivos.

- El *aumento de la pertinencia y la innovación*: Para facilitar el vínculo con el sector privado, es necesario aumentar el valor agregado de los ejercicios, y el ataque de nuevos problemas bajo nuevos paradigmas, de modo que se satisfagan sus expectativas en mayor medida.

Así las cosas, en situaciones de riesgo e incertidumbre, el intercambio de conocimiento es fundamental para acelerar el proceso de aprendizaje colectivo entre la experiencia colombiana y la experiencia de países

latinoamericanos, norteamericanos y europeos. Colombia ha aprendido y tiene mucho que aprender todavía de las mejores prácticas internacionales. Pero a su vez, puede mostrar como se organiza un programa de prospectiva en medio del conflicto y la inestabilidad.

En un entorno incierto y conflictivo como el colombiano, el PNP demuestra la utilidad del enfoque basado en el desarrollo de capacidades. Una experiencia semejante es constructiva y demuestra su importancia para producir sentido, y contribuir a proyectar el país hacia un mejor futuro.

CUADRO 34. OBJETIVOS Y PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PNP PARA EL CICLO 2007-2010

Objetivos	Nivel de Resultados	Metas	Principales Actividades	Producto
Visión de País, transición hacia sociedad y economía de conocimiento	Aporte al diseño de políticas públicas nacionales	Meta 1. Realización y socialización de ejercicio sobre desarrollo de sectores estratégicos basados en el conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Ejercicio de exploración sobre sectores estratégicos para la economía colombiana, de profundización y complementación acerca de factores aceleradores de la transición hacia una economía de conocimiento. - Realización de reuniones de socialización del ejercicio en regiones, instituciones y sectores interesados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ejercicio Delphi y ejercicios complementarios realizados y publicados.
	Posicionamiento y liderazgo Internacional	Meta 2 Apoyo a gestión de Programa de Prospectiva Tecnológica del Convenio Andrés Bello y realización de un ejercicio prospectivo de carácter multinacional sobre escenarios de la transformación productiva regional	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de entorno y de políticas públicas pertinentes. - Generación de escenarios del proceso de integración de un espacio común educativo y de ciencia y tecnología - Diseño de Estrategias de transformación productiva y educativa en los países signatarios del CAB - Un evento internacional para la discusión y aprobación del diseño metodológico y la puesta en marcha del ejercicio, incluyendo el componente de consulta regional y los componentes complementarios (metodologías on line, entrenamiento, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Un libro que contiene escenarios de la transformación productiva regional, elaborado con la participación de diversos países, en forma multinacional. - Reunión Internacional de diseño de escenarios. - Seminario abierto al público colombiano - Colaboración con el CAB para la producción del libro del evento

Objetivos	Nivel de Resultados	Metas	Principales Actividades	Producto
	Ejercicios en sectores estratégicos Sistema de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva Entrenamiento y capacitación	Meta 3. Desarrollo de dos nuevos ejercicios de prospectiva científica tecnológica para los Centros de Excelencia. Actividades de retroalimentación y seguimiento de los ejercicios llevados a cabo en 2005-2006.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de Agendas Temáticas de investigación y desarrollo para cada Centro de Excelencia. - Puesta en marcha de sistema de vigilancia tecnológica en cada centro. - Realización de ejercicio de estado del arte, análisis de entorno, análisis de brechas tecnológicas, identificación de escenarios y proyectos de desarrollo 	<ul style="list-style-type: none"> - 2 ejercicios realizados y publicados. - 6 Ejercicios anteriores revisados y actualizados.
	Sistema de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva	Meta 4. Desarrollo de Seis ejercicios de prospectiva en ciencia, tecnología e innovación para las nuevas áreas temáticas de Colciencias	<ul style="list-style-type: none"> - Estado del arte y Análisis de Entorno (Trabajo de Escritorio), Convalidación de los Estados del Arte (Trabajo de Escritorio y convalidación en red) Identificación de Drivers (factores de cambio) y Tendencias: Consulta Extensa a Comunidades (Consejos de Programa, Foros en línea y talleres con investigadores, empresarios, funcionarios públicos y ciudadanos, debates sobre temas en controversia), Escenarios Validación y Priorización de líneas estratégicas en ciencia, tecnología e innovación 	<ul style="list-style-type: none"> - 6 ejercicios realizados y publicados
		Meta 5. Incorporación de la vigilancia tecnológica en los ejercicios de prospectiva científica co-tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y puesta en marcha de 10 ejercicios demostrativos de alto impacto para los centros de excelencia y la áreas temáticas de Colciencias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diez ejercicios de vigilancia tecnológica realizados con Centros de Excelencia y las Areas Temáticas de Colciencias.

continúa...

Objetivos	Nivel de Resultados	Metas	Principales Actividades	Producto
		Meta 6. Adquisición e implementación de software y bases de datos especializadas	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de mapas tecnológicos a partir de patentes, artículos y otras fuentes de información 	<ul style="list-style-type: none"> - Software y bases de datos adquiridos.
	Entrenamiento y capacitación	Meta 7. Diseño y ejecución de tres cursos anuales de Formación de alto nivel	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de puntos de referencia mundiales identificación, selección y compra de herramientas de software y bases de datos especializadas. - Realización de convenios con Universidades para el uso de bases de datos especializadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tres cursos anuales realizados (1 de prospectiva tecnológica, 1 de vigilancia tecnológica, 1 de prospectiva en cadenas productivas)
Formación de Formadores y Aproximación Social de Conocimiento Prospectivo	Difusión y comunicación	Meta 8. Publicaciones de materiales producidos por el Programa (Ejercicios, entrenamiento, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Cursos de alto nivel obligatorio para el área de excelencia o el sector estratégico que lleve a cabo un ejercicio. - Cada curso formará 25 formadores mediante actividades teóricas, prácticas y elaboración de casos. - Cada formador estará en capacidad de diseñar, ejecutar y evaluar un ejercicio prospectivo, adecuado a su sector de referencia - Desarrollo de textos y materiales de trabajo adaptados a las necesidades colombianas, necesarios para la labor pedagógica en Cursos, Talleres y Seminarios de sensibilización. 	<ul style="list-style-type: none"> - Memorias de dos eventos anuales de puesta en común, seguimiento y evaluación de ejercicios de prospectiva. - Edición de cuatro textos selectos sobre materiales del Programa - Edición de serie de entrenamiento y divulgación de ejercicios prospectivos

BIBLIOGRAFÍA

Agosin, Manuel & Saavedra, Neantro (1998) *Sistemas Nacionales de Innovación. ¿Qué puede América Latina aprender del Japón?*, Dolmen Ediciones, Santiago de Chile.

Apuzzo, Gian Matteo, Bruno Maltoni and Moreno Zago (1999) “Futures studies”, *Programma tecnologie e futuro*, Quaderno, No. 1, Milan, Instituto di Sociologia Internazionale.

Barré, Raymond (2000) *Le foresight britannique. ¿Un nouvel instrument de gouvernance?*, *Futuribles*, Janvier.

Beck, Ulrich (2000) *La società del rischio*, Carocci Editore, Roma.

Bell, Wendell (1997) *Foundations of futures studies*, Transaction Publishers, London.

Berger, Gastón (1964) *Phénoménologie du temps et prospective*, Presses Universitaires de France, Paris.

Bestuzhev–Lada, Igor (1994 “La lunga, lunga strada degli studi sul futuro”, A cura di Masini, Eleonora, “La Previsione. Idee, Protagonisti, Nodi Problematici”, *Futuribili*, No. 1.

Blackman, C., Scapolo, F., Fleissner & Moncada, Pietro (1999) “With the benefit of foresight”, *Foresight*, Vol. 01, N. 04, august.

Bourgeois, Philippe (2001) *Technology foresight for strategic decision making*, Regional Conference on Technology Foresight for CEE and NIS countries, Viena, ONUDI.

Cabello, Cecilia; Scapolo, Fabiana; Sorup, Per & Weber, Matthias (1996) Previsión e innovación: el papel de las iniciativas a nivel europeo, The ITPS Report, N. 7, september.

Cabrera, Rafael (2003) La experiencia del Uruguay, Presentación en Seminario Internacional sobre Programas Nacionales de Prospectiva Tecnológica e Industrial, Colciencias, Bogotá.

Castro Díaz–Balart, Fidel (2002) Ciencia, Innovación y futuro, Grijalbo, Barcelona.

Castro, Antonio Gomes de, et al (2006) Cadenas Productivas: Marco Conceptual para apoyar la Prospección Tecnológica, en: La prospectiva tecnológica e industrial: contexto, fundamentos y aplicaciones, Medina Vásquez y Rincón Bergman (eds), Colciencias–CAF, Bogotá.

CGEE–Centro de Gestão e Estudos Estratégicos em Ciência, Tecnologia e Inovação (2005) Uma Visão das Atividades Prospectivas no CGEE, Dalci Maria dos Santos, Outubro.

Chica, Ricardo y otros (1996) Estudio Nacional sobre Determinantes del Crecimiento de la Productividad. DNP, Colciencias, Fonade. Documento resumen, pag.8.

Coates, Vary (1999) Technology forecasting and assesment in the United States: statistics and prospects, Futures Research Quaterly, Fall.

Coelho, G.M. (2003) Prospeccao tecnológica: metodologias e experiências nacionais e internacionais, INT/FINEP/ANP, Rio de Janeiro.

Colciencias–Fundacion Social (2002) Agendas Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sur Colombiano, Mimeo.

Colciencias (2005) Pacto Nacional por la Innovación, Colciencias, Bogotá.

Colciencias (2004) “Determinación de áreas estratégicas para la puesta en marcha de la Política de Centros de Investigación de Excelencia”, Documento Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CNCYT, 03, Bogotá.

Colciencias (2004) “Direccinamiento Estratégico 2003–2006”, Bogotá, septiembre.

Colciencias (2002) Vigía: Prospectiva Tecnológica e Industrial Para Colombia, Borrador para discusión, versión 0.5, Bogotá, D.C.

Corporación Andina de Fomento (2004) Reflexiones para retomar el crecimiento. Inserción internacional, transformación productiva e inclusión social, CAF, Caracas.

Cristo, Carlos (2000) Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica - Industrial, Secretaría de Tecnología Industrial, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Brasilia.

Cruz Caruso, Luiz; Bastos Tigre, Paulo (2005) Modelo SENAI de Prospecao, Documento Metodológico, CINTERFOR–Oficina Internacional del Trabajo–CNI–SENAI, Papeles de la Oficina Técnica No. 14. Montevideo.

CYTED (2003) Discussion Final I Jornada Iberoamericana de Vigilancia y Prospectiva Tecnológica, Santa Cruz De La Sierra, 31 Marzo – Abril 4, 2003

Dagnino, Renato & Thomas, Hernán (1999) S&T forecasting in Latin America: The democratization scenario and the research community role, Technology foresight: A UNIDO-ICS initiative for Latin America and the Caribbean, Workshop, Trieste.

Day, Goerge; Shoemaker, Paul & Gunther, Robert (2001) Gerencia de tecnologías emergentes, Wharton-Vergara, Buenos Aires.

Departamento Nacional de Planeación (2003) Construcción de un futuro para Colombia desde sus territorios, Memorias Seminario Nacional, DNP – UNDP – ACCI – CAF, Bogotá.

European Foresight Monitoring Network Mapping (2005) Cómo los gobiernos usan la Prospectiva (patrocinantes, audiencia, resultados & métodos). Informe preparado por Popper, Rafael; Keenan, Michael and M. Butter; Instituto Prest, Universidad de Manchester, Manchester.

Eyzaguirre, Marcel, Rodríguez y Tokman (2005) Hacia la Economía del Conocimiento: El Camino para Crecer con Equidad en el Largo Plazo, Estudios Públicos, No. 97.

Finnish Parliament, Committee for the Future (2000) Statement of the Committee for the Future, Council of State report on the Commission communication. Helsinki

Forero, Clemente (2000) De la trampa al desarrollo endógeno: limitaciones y potencial de la comunidad científica colombiana, Colombia, Ciencia y Tecnología, Vol. 18, N. 4, oct-dic.

Fukasaku, Yukiko (1999) Technology foresight and sustainable development in some OECD countries, Futures Research Quarterly, Fall.

Gavigan, James; Ducatel, Ken; Scapolo, Fabiana et al (2002) The role of foresight in the selection of research policy priorities. Conference Proceedings, European Commission–IPTS –JRC, Reporte EUR 24406, Seville.

Gavigan, James & Scapolo, Fabiana (2001) Foresight and the Long-Term View for Regional Development, The IPTS Report, N. 56.

Gavigan, James & Scapolo, Fabiana (1999) “A comparison of national foresight exercises”, Foresight, Vol 01, No. 06, december; 495-517.

Georghiou, Luke (1996) The UK Technology Foresight Programme, Futures, Vol. 28, N. 4.

Godet, Michel (2004) Creating futures. Scenario Planning as a Strategic Management Tool, Economica, London.

Godet, Michel.(1997) Manuel de prospectiva stratégique. Vol. 1 Une discipline intellectuelle. Vol. 2 L’art et la méthode”. Dunod Ed., Paris.

Gómez, Diego (2006) Las oportunidades están por crear. Suplemento sobre “Innovación y desarrollo empresarial, Especial sobre Transformación Productiva, Diario Portafolio, 31 de marzo.

Gómez, Diego (2005) Hacia una sociedad del conocimiento. Construcción del desarrollo desde el aprendizaje la innovación y el emprendimiento. Documento de Trabajo, Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial, Colciencias.

Gómez, Diego (2004) Colombia 9000.3–Construcción de lo posible, Ecsim, Medellín.

Gómez, Diego (2002) Reflexiones iniciales y propuesta del proyecto Colombia 9000.3. Construcción de lo posible. Un marco prospectivo para el desarrollo del país, en “La industria colombiana ante los desafíos del futuro”, Programa de Prospectiva Tecnológica e Industrial, Ministerio de Desarrollo de la República de Colombia, Bogotá.

Gómez Villasante, David & Bernal, Henry (2004) Plan de Acción Conjunta en Ciencia y Tecnología de los países del Convenio Andrés Bello, Comisiones Técnicas, Convenio Andrés Bello, Bogotá.

González, Hernando & Acosta, Jaime (2003) Documentos de trabajo, Proyecto “Construcción de una visión de Colombia desde los Territorios, Departamento Nacional de Planeación – CAF, Bogotá.

Guerra de Mesa, Maria del Rosario (2004) Modelar el futuro 2015. Decisiones en ciencia y tecnología, República de Colombia, Tertulia Presidencial, Bogotá.

Guerrero, Pablo; Martín, Juan & Zovatto, Daniel (2005) Las visiones de país importan: Lecciones de experiencias exitosas de desarrollo, Banco Mundial–CEPAL– IDEA, San José de Costa Rica.

Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social ILPES (2003) Bases conceptuales para el ciclo de cursos sobre gerencia de proyectos y programas”, Serie Manuales N° 24 (LC/L.1883–P; LC/IP/L.224), Santiago de Chile.

Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (2001), “Seminario de alto nivel sobre las funciones básicas de la planificación. Compendio de las experiencias exitosas”, Serie Seminarios y Conferencias N° 8 (LC/L.1544–P/E), Edgar Ortegón compilador, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mayo.

Keenan, Michael (2003) Rationales for foresight and international experiences, PREST, University of Manchester.

Keenan, Michael (2001) Planning and elaborating a technology foresight exercise, Regional Conference on Technology Foresight for CEE and NIS countries, ONUDI, Viena.

Keenan, Michael (1999) "Role and effects of foresight in the United Kingdom". In: Technology foresight: A UNIDO-ICS initiative for Latin America and the Caribbean, Workshop, Trieste, Italy; 7-9 december

Krugman, Paul (1999) *Internacionalismo Pop*, Editorial Norma, Bogotá; pág. 201 y pág. 211.

Krugman, Paul (1997) *The Age of Diminished expectations*. MIT Press, Boston; pag. 11

Leone, A. (1999) "Experiencias sobre prospectiva tecnológica en América Latina". In: Technology foresight: A UNIDO-ICS initiative for Latin America and the Caribbean, Workshop, Trieste, Italy.

Linstone, Harold and Hariolf Grupp (1999) "National technology foresight activities around the globe: resurrection and new paradigms". In: *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 60, No. 1, January.

Loveridge, Denis (1999) *Foresight: A course for sponsors, organisers and practitioners*, 19-23 july, Manchester.

Mari, Manuel (2005) *Escenarios y visiones sobre estrategias de desarrollo desde la perspectiva del Sistema Científico y Tecnológico Argentino*, Borrador de trabajo, Plan Argentino de Ciencia y Tecnología, Buenos Aires.

Mari, Manuel (2003) *Materiales de curso de Prospectiva*, I Jornada Iberoamericana de Vigilancia y Prospectiva Tecnológica, Santa Cruz de La Sierra, 31 Marzo–Abril 4.

Martin, Ben (2001) *Technology foresight in a rapidly globalizing economy*, Regional Conference on Technology Foresight for CEE and NIS countries, ONUDI, Viena.

Martino, Joseph (1972) *Technological forecasting for decision making*, Elsevier, New York.

Masini, Eleonora (2000) *Penser le futur*, Dunod, Paris.

Masini, Eleonora (1993) *La previsión humana y social*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.

Medina Vásquez, Javier (2005a) *Por una prospectiva para entornos inestables, inciertos y altamente conflictivos: La experiencia del Programa Colombiano de Prospectiva Tecnológica e Industrial*. Conference Proceedings The Fistera Conference, IST at the Service of a Changing Europe by 2020: Learning from World Views, European Union - IPTS, 16 -17 June, Seville.

Medina Vásquez, Javier (2005b) *Tecnología con visión de futuro*, en “Encuentro CAF por la competitividad”, Corporación Andina de Fomento, Caracas.

Medina Vásquez, Javier (2003) *Visión compartida de futuro*, Programa Editorial Universidad del Valle, Cali.

Medina Vásquez, Javier (2003) *Crisis de sentido y construcción de alternativas: El rol del pensamiento estratégico y de largo plazo en el enredo colombiano*, Programa “Diálogos Estratégicos, Colciencias, Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia, Santa Fé de Bogotá, en prensa.

Medina Vásquez, Javier (2002) *Los estudios de Previsión Tecnológica en el mundo contemporáneo y la iniciativa de ONUDI para Latinoamérica y el Caribe*. En: *La industria colombiana ante los desafíos del futuro*, libro que compila las ponencias presentadas en el “Seminario de Análisis de Estudios Prospectivos realizados en Colombia sobre el sector industrial”, Ministerio de Desarrollo Económico - Universidad Externado de Colombia, Santa Fé de Bogotá, 24 y 25 de enero, 2002.

Medina Vásquez, Javier (2001) *Experiencias significativas en pensamiento a largo plazo a nivel mundial*, Seminario de alto nivel sobre las funciones básicas de la planificación y experiencias nacionales exitosas, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), La Habana, noviembre, 2000.

Medina Vásquez, Javier (2000) “*Función de pensamiento de largo plazo: acción y redimensionamiento institucional del ILPES*”, Cuadernos del ILPES, N. 46.

Medina Vásquez, Javier & Ortegón, Edgar (2006) *Manual de Prospectiva y Decisión Estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe*, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social – Comisión Económica para América Latina, Serie Manuales, No. 51, Santiago.

Medina Vásquez, Javier & Ortegón, Edgar (1997) *Prospectiva: Construcción social del futuro*, Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES) Universidad del Valle, Cali, 1997; 372 pp.

Medina Vásquez, Javier & Rincón, Gladys (2006) *La prospectiva tecnológica e industrial: contexto, fundamentos y aplicaciones*, Colciencias–CAF, Bogotá.

Medina Vásquez, Javier & Sánchez, Marcela (2006) *Prospectiva y vigilancia tecnológica: enfoques integrados*, Colciencias, Bogotá (en proceso de publicación).

Medina Vásquez, Javier, Rincón, Gladys; Millán, Felipe; Paz, Juan Camilo; Mc Cormick, David (2002) *Propuesta de la Universidad del Valle y el Centro Nacional de Productividad para la Gerencia del Convenio CAF – Colciencias para el desarrollo del Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial*, Cali.

Miles, Ian (2005) *Foresight: un camino de largo aliento*, en “Encuentro CAF por la competitividad”, Corporación Andina de Fomento, Caracas.

Miles, Ian (2005), “Prospectiva en Contexto, Curso Avanzado en Prospectiva Tecnológica”, Programa Colombiano de Prospectiva Tecnológica e Industrial–Instituto PREST, Bogotá, Universidad de Manchester.

Miles, Ian (1999) *Foresight: a course for sponsors, organisers and practitioners*, Manchester, United Kingdom, 19 to 23 July.

Miles, Ian and Keenan, Michael (2004), *Overview of Methods used in Foresight PREST*, Institute of Innovation Research (IoIR), University of Manchester, UK.

Miles, Ian; Keenan, Michael & Kaivo–Oja, Jari (2002) *Handbook of Knowledge Society Foresight*, Prest and Ffrc, October.

Miles, Ian & Popper, Rafael (2004) Recomendaciones al PNP Colombiano, PREST–Policy Research in Engineering, Science and Technology Institute of Innovation Research, Manchester Business School, The University of Manchester.

Millán, Felipe (2002) Colombia: Crecimiento y Productividad, Centro Nacional de Productividad, Cali.

Ministerio de Desarrollo, Colciencias (2001) Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial, Santa Fé de Bogotá.

Montenegro, Santiago & Steiner, Roberto (2002) Propuestas para una Colombia competitiva, Programa Andino de Competitividad Corporación Andina de Fomento, Cede/Uniandes, Harvard, Alfaomega, Santa Fé de Bogotá.

Morin, Edgar (2000) Les sept savoirs nécessaires a l'éducation du futur, Seuil, Paris.

ONUDI (2001) Conclusions and Recommendations, Regional Conference on Technology Foresight for CEE and NIS countries, Viena.

ONUDI- Centro Internacional de Ciencia y Tecnología (2000) Prospectiva Tecnológica en Latinoamérica y el Caribe, Presentaciones Seminario Regional, Montevideo.

ONUDI- Centro Internacional de Ciencia y Tecnología (1999) Proceedings, Technology Foresight: A UNIDO-ICS Initiative for Latin America and The Caribbean, Workshop, Trieste.

Ortegón, Edgar & Pacheco, Juan Francisco (2005) Los sistemas nacionales de inversión pública en Argentina, Brasil, México Venezuela y España como caso de referencia (cuadros comparativos), Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES), Serie Manuales, No 40, Santiago de Chile.

Ortegón, Edgar; Pacheco, Juan Francisco & Prieto, Adriana (2005) Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas, ILPES/CEPAL Serie Manuales 42”. Santiago, 2005; LC/L.2288–P).

Ortegón, Edgar; Pacheco, Juan Francisco, Roura, Horacio (2005) Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social, Area de Proyectos y Programación de Inversiones, Serie Manuales No. 39, Santiago de Chile.

Paillard, Sandrine (2004) Prospective et décision publique : comparaison internationale, Commissariat général du Plan, Paris.

Palop, Fernando y Vicente José (1999) Vigilancia Tecnológica e inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española. Serie Estudios Cotec. Número 15. Fundación COTEC. Madrid.

Popper, Rafael (2006) The Foresight Diamond, PREST– The University of Manchester, book coming soon.

Popper, Rafael (2005) Towards a coherent use of foresight methods, COLCIENCIAS Foresight Course 2005, October, Bogotá.

Popper, Rafael & Medina, Javier (2006) Foresight in Latin America . Case Studies: Brazil, Colombia and Venezuela, in “International Handbook on Foresight and Science Policy: Theory and Practice”; PREST Institute - Edward Elgar (book coming soon).

Porter, Alan (2006) Future-oriented Technology Analyses: Established Methods, Georgia Tech & Search Technology, Curso de Alto Nivel sobre “Tecnologías de Análisis de Futuro, Inteligencia Competitiva y Evaluación de Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS–Programa Nacional de Prospectiva, Bogotá.

Porter, Alan. et al. (2004) Technology futures analysis: toward integration of the field and new methods, Technological Forecasting and Social Change, V. 71, No. 3; p. 287–303.

Redrado, Martín & Lacunza, Hernán (2004) Una nueva inserción comercial para América Latina, Documentos de Trabajo, Banco Interamericano de Desarrollo, instituto para la Integración de América latina y el Caribe, Washington–Buenos Aires.

Rodríguez Cortezo, J. (1999) El observatorio de prospectiva tecnológica industrial, una herramienta al servicio de la política tecnológica, Technology foresight: A UNIDO-ICS initiative for Latin America and the Caribbean, Workshop, Trieste.

Roubelat, Fabrice (2002) Méthodologie prospective et recherche en management stratégique, Communication Editée sur le CD Room des Actes de la 7e Conférence de l'AIMS, [http:// www.essca.asso.fr/aims](http://www.essca.asso.fr/aims)

Sánchez, J. Marcela & Palop, Fernando (2002). Herramientas de Software para la práctica de la Inteligencia Competitiva en la empresa. Ed. Triz XXI. Madrid.

Sánchez, J. Marcela (2005a). Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, una herramienta para orientar la estrategia en las organizaciones. Material de Capacitación, Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica, Colciencias, diciembre. Bogotá.

Sánchez, J. Marcela (2005b). Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva como proceso sistemático de la gestión de la información y la innovación. P. 10. En: Portafolio. "Información: Poder de la Innovación". Octubre 21 de 2005. Bogotá. Colciencias.

Santos De Miranda, Marcio; Coelho Massari, Gilda; Dos Santos, Dalci Maria; Fellows Filho, Lélío (2004) Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens, Parcerias Estratégicas 19; dezembro.

Santos De Miranda, Marcio; Dos Santos, Dalci Maria; Coelho Massari, Gilda; Zackiewicz, Mauro; Fellows Filho, Lélío; Morelli Tucci, Carlos Eduardo; Cordeiro Neto, Oscar; De Martino Jannuzzi, Gilberto; de Carvalho Macedo, Isaías (2004) Prospecção em ciencia, tecnologia e inovação: a abordagem conceitual e metodológica do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos e sua aplicação para os setores de Recursos Hídricos e Energia, Parcerias Estratégicas 18; agosto.

Scapolo, Fabiana (2000) Gli studi di Foresight, Corso di Analisi Previsionale, Scuola Superiore della Pubblica Amministrazione - Ministero dell'Interno, Roma.

Self-Rule Network (2005) Glosario de Términos, Documento en preparación.

Senge, Peter; Ross, R.; Smith, B.; Roberts, Ch. & Kleiner, A. (1999) *The dance of change*, Random House, New York.

Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, Pre-Comité Nacional De Prospectiva (2002)

Svensson & Svensson AB (1999) Manual para la realización de una prospectiva tecnológica: documento I: Prospectiva tecnológica: una revisión internacional. Documento II: Modelo de planificación para la elaboración de una prospectiva tecnológica a nivel nacional. *Technology foresight: A UNIDO-ICS initiative for Latin America and the Caribbean*, Workshop, Trieste, Italy; 7-9 december.

Tiihonen, Paula (1998) *What is the Committee for the Future?* Finnish Parliament, Committee for the Future, Helsinki.

Unión Europea (2004) *La innovación en una economía del conocimiento, Actividades de la Unión Europea, Síntesis de la Legislación*, noviembre 16. Bruselas.

Urrutia Montoya, Miguel y otros (2002) *El Crecimiento Económico Colombiano en el siglo XX*. Banco de la República, Fondo de Cultura Económica, Bogotá, pag. 15

Wiesner, Eduardo; Garnier, Leonardo & Medina, Javier (2000) *Las funciones básicas de la planificación*, Cuadernos del ILPES, No. 46.

Willis, (1999) *UK Foresight Programme, 1993 to 2000*, Office of Science and Technology, London.

Yero, Lourdes (1997) “Los estudios del futuro en América Latina”. En: *Prospectiva: Construcción social del futuro*, Medina Vásquez, Javier y Ortegón, Edgar ILPES-Universidad del Valle, Cali.

ANEXO

NOTA TERMINOLÓGICA

En el campo de los futuros suelen presentarse controversias sobre la terminología básica, debido a las confusiones semánticas que surgen de las diferentes formas de nombrar los conceptos en las distintas lenguas. Hay que tener en cuenta que acerca del futuro existe una constelación de enfoques diversos que han evolucionado desde la segunda guerra mundial. La familia amplia de estos enfoques se denomina en inglés “Futures Studies”. En español debería decirse también estudios futuros. Pero debido a su difícil asimilación algunos autores prefieren utilizar el término estudios prospectivos en lugar de estudios del futuro.

La familia de los estudios del futuro incluye enfoques como investigación de futuros pronóstico tecnológico, prospectiva, planeación por escenarios, previsión humana y social, estudios globales, estudios de visión, etc. El concepto de *foresight studies* es reciente, tiende a englobar varios enfoques anteriores y puede fecharse alrededor de los años noventa. La voz inglesa *foresight* significa literalmente previsión. Empero “Foresight stu-

dies” ha pasado a designar un modo particular de plantear la previsión, distinta del concepto anterior de *technological forecasting*, ligado al pronóstico, extrapolación de tendencias e identificación de probabilidad de eventos futuros, concentrado en el desarrollo tecnológico y un tanto fuera del desarrollo social correlativo. “*Foresight is not forecasting*”, como dicen los ingleses, la previsión no se reduce al pronóstico.

Por tanto el término “*foresight studies*” en sentido literal, implica un redimensionamiento de la palabra previsión, algo mal vista por los franceses, para quienes previsión es sinónimo de pronóstico (Cfr. Masini, 2000). Como los españoles operan bajo fuerte influencia francesa, gracias a su industria editorial en Latinoamérica se ha heredado una cierta animadversión por la palabra previsión y una preferencia por el uso de la palabra prospectiva.

Hoy en día se reconoce que las prácticas denominadas *foresight* enriquecen la concepción tradicional de la prospectiva, que es anterior históricamente. Por fuerza de la

costumbre en América Latina le llamamos a todo el campo prospectiva y no diferenciamos los enfoques. Ante la costumbre es difícil oponerse. En América Latina se utiliza más prospectiva que previsión, aunque a nivel internacional y en el medio anglosajón hoy en día se habla más de *foresight* que de *prospective*.

En todo caso es vital reconocer que se ha presentado una evolución conceptual de la prospectiva y la previsión. No se trata simplemente de “más de lo mismo”. Dentro de este contexto, el concepto de *foresight*, se entenderá tal y como lo establece la escuela de Manchester, es decir, como un proceso de anticipación de opinión

experta a fin de establecer prioridades frente a presupuestos restringidos en condiciones de competencia internacional, de creación de interfaces con clientes, proveedores, aliados, reguladores, etc., y de creación de significado para clarificar la visión estratégica y reducir la incertidumbre. Otro sentido posible para el concepto de previsión es la propuesta por la Escuela de Previsión Humana y Social (Medina, 2003), quien lo entiende como una perspectiva de investigación concerniente a la evolución futura de la humanidad que permite desarrollar elementos de prevención y construcción de proyectos futuros.