

# Nuevas instituciones para la innovación

## Prácticas y experiencias en América Latina

**Gonzalo Rivas y Sebastián Rovira**  
Editores



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Alianza para la sociedad de la información  
en América Latina y el Caribe - Fase 2

inclusión • innovación • desarrollo



Programa financiado por la Unión Europea



cooperación  
alemana

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

# Nuevas instituciones para la innovación

## Prácticas y experiencias en América Latina

Gonzalo Rivas y Sebastián Rovira  
Editores



Esta publicación fue preparada por funcionarios y consultores de las instituciones participantes: Sebastián Rovira, Oficial de Asuntos Económicos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), quien contó con la colaboración de Daniela Montiel y Stephany Scotto, y Gonzalo Rivas, Presidente del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad de Chile (CNIC). Los estudios que han permitido la elaboración del libro han sido realizados por consultores nacionales.

Este documento ha sido realizado con la ayuda financiera de la Unión Europea, a través del Programa Alianza para la Sociedad de la Información (@LIS2), ejecutado por la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL.

Asimismo, para la edición y publicación de este documento se contó con el apoyo financiero del proyecto Innovación en el contexto del cambio climático: fomento a las pymes, ejecutado por la CEPAL en conjunto con la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ) y financiado por el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ).

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la organización.

## Índice

Prólogo .....	9
I. Reformas a la institucionalidad de apoyo a la innovación en América Latina: antecedentes y lecciones de estudios de caso .....	11
A. Introducción.....	11
B. Antecedentes .....	12
1. Tendencias históricas del apoyo público a la innovación en América Latina .....	12
2. Capacidades tecnológicas en América Latina .....	14
C. Institucionalidad para la CTI en América Latina .....	16
1. Institucionalidad y dirección del apoyo a la innovación.....	17
2. Elaboración y aplicación de las políticas de innovación .....	18
3. Avances en políticas selectivas de apoyo a la innovación.....	20
D. Reformas a la institucionalidad de apoyo a la innovación: enseñanzas de los estudios de caso.....	23
E. Conclusiones: principales lecciones y enseñanzas de las reformas emprendidas en países latinoamericanos .....	26
1. ¿Qué nos enseñan las reformas emprendidas? .....	27
Bibliografía .....	33
II. Argentina: experiencias de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y al desarrollo tecnológico .....	35
A. Introducción.....	35
B. La política científica y tecnológica en la era de la industrialización sustitutiva de importaciones (ISI) .....	36
C. Crisis del modelo económico y su impacto en la institucionalidad de ciencia y tecnología.....	38
D. El origen de las políticas de apoyo a la innovación tecnológica: la Ley 23.877 de Promoción y Fomento a la Innovación Tecnológica .....	40
E. La creación del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) .....	41
F. La reforma de la institucionalidad de 1996: la creación de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnología, y la reforma y democratización del CONICET .....	44
G. Reforma y democratización del CONICET .....	47
1. Las condiciones de materialización de la reforma .....	49
2. Los límites estructurales de la reforma .....	50
H. Crisis y fin del modelo económico de apertura .....	52

I.	El sendero evolutivo de la reforma institucional en ciencia y tecnología. La nueva política industrial y de tecnologías de frontera: <i>software</i> , nanotecnología y biotecnología .....	54
J.	La creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y su impacto en la institucionalidad. Los incentivos a la asociatividad.....	56
K.	Creación de los fondos sectoriales .....	57
L.	Desarrollo de plataformas tecnológicas y otros instrumentos promocionales.....	59
M.	Estructura y evolución de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica .....	61
N.	Los resultados de la reforma.....	67
O.	La consolidación de la reforma .....	69
P.	Proyección de los cambios y los nuevos retos del sistema de apoyo a la innovación .....	71
	1. Los problemas de orden de magnitud de los esfuerzos en innovación .....	71
	2. Los problemas de articulación y coordinación de las políticas de innovación .....	72
	3. Las limitaciones de los incentivos fiscales de fomento de la innovación.....	73
	4. Las limitaciones de los instrumentos crediticios .....	73
	5. El limitado desarrollo de los sistemas de capital de riesgo.....	74
	6. Problemas de agencia.....	74
Q.	Reflexiones finales .....	75
	Bibliografía .....	76
	Anexo .....	79
III.	Brasil: experiencias de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y el desarrollo tecnológico .....	85
A.	Introducción.....	85
B.	El Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Brasil desde sus inicios .....	86
	1. La reforma de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Brasil.....	96
	2. Creación de los fondos sectoriales .....	100
	3. Los instrumentos de financiamiento .....	109
C.	Análisis de la aplicación de los recursos del FNDCT, a partir de los fondos sectoriales.....	117
D.	Consideraciones finales: lecciones de la experiencia brasileña .....	124
	Bibliografía .....	129
IV.	Un mecanismo inédito de fondo público regional para la innovación y desarrollo tecnológico en Chile: el caso de Innova Bío Bío .....	131
A.	Introducción.....	131
B.	Contexto general: desempeño histórico y políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en Chile .....	132
C.	Contexto económico regional.....	134
D.	Antecedentes relativos al origen y creación de Innova Bío Bío.....	137
E.	Establecimiento y puesta en marcha del Comité Innova Bío Bío .....	140
F.	Misión, oferta y estructura organizativa de Innova Bío Bío .....	143
G.	Evaluaciones, resultados alcanzados y perspectivas.....	148
H.	Hitos, avances y retrocesos en la trayectoria de Innova Bío Bío.....	151
I.	Factores críticos para el desarrollo y sostenibilidad de la iniciativa .....	154
J.	Lecciones aprendidas .....	155
	Bibliografía .....	156
V.	Reformas de la institucionalidad para la innovación: el caso colombiano .....	159
A.	Introducción.....	159
B.	Antecedentes .....	161
C.	El diagnóstico que dio la reforma.....	168
D.	La reforma .....	174
E.	Los logros de la reforma .....	177
F.	Los vacíos de la reforma.....	182

G.	El proceso posreforma .....	183
H.	Conclusiones, algunas lecciones aprendidas .....	189
	Bibliografía .....	190
VI.	Superando el síndrome de Sísifo: la experiencia del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT 1) en el Perú .....	193
A.	Introducción .....	193
B.	Diagnóstico de la situación actual .....	194
1.	Crecimiento y vulnerabilidad .....	194
2.	Conocimiento e innovación: una ventana de oportunidad .....	195
3.	Desempeño en ciencia, tecnología e innovación .....	196
4.	Desafío e intentos de respuesta .....	199
C.	El programa de ciencia y tecnología (FINCyT 1) .....	201
1.	Antecedentes .....	201
2.	Objetivos y componentes de FINCyT .....	201
3.	Ejecución de FINCyT 1 .....	203
4.	Algunos resultados de la ejecución de FINCyT 1 .....	210
D.	Empujando la piedra cuesta arriba: obstáculos y limitaciones .....	213
E.	Comentarios finales .....	216
	Bibliografía .....	218
VII.	Políticas públicas y reformas institucionales en el sistema de innovación de Uruguay .....	221
A.	Introducción .....	221
B.	La Situación de partida .....	222
1.	El archipiélago institucional .....	222
2.	Escasa demanda de ciencia y tecnología proveniente del empresariado nacional .....	226
3.	La magra inversión nacional, pública y privada en Actividades de Ciencia y Tecnología .....	227
4.	Inexistencia de un plan director de CTI .....	227
C.	El Proceso de la reforma .....	229
1.	El gabinete de innovación y su equipo operativo .....	230
2.	Los tres ejes de trabajo en paralelo del EO-GMI .....	231
D.	El despliegue de la ANII (2007-2011) y de otros programas .....	239
1.	Portal TIMBO .....	239
2.	CVuy: presentación electrónica de hoja de vida .....	240
3.	El Sistema Nacional de Investigadores (SNI) .....	240
4.	Reproducción del Capital Humano (el Sistema de Becas y los programas de posgrados y de Formación Técnica Terciaria) .....	242
5.	Fondos horizontales y sectoriales .....	245
6.	Los instrumentos para la innovación empresarial .....	247
7.	Promoción de inversiones productivas vinculada con I+D+i .....	248
8.	Parques industriales y tecnológicos .....	249
E.	Logros y algunos indicadores de resultados .....	250
1.	La evaluación del diseño institucional implementado .....	250
2.	Fortalezas y debilidades emergentes en el despliegue de los instrumentos .....	251
F.	Conclusiones y reflexiones finales .....	253
1.	El punto de partida .....	253
2.	La reforma .....	254
3.	Apuntes para una evaluación .....	255
4.	Los instrumentos desplegados .....	256
5.	La subsecuente maduración institucional .....	256
6.	Lecciones aprendidas .....	257
	Bibliografía .....	257

**Cuadros**

CUADRO 1	ETAPAS DE DESARROLLO DE LA AGENCIA .....	63
CUADRO 2	MONTOS ADJUDICADOS POR LA ANPCyT, PERÍODO 2009-2011 .....	64
CUADRO 3	TIPOLOGÍA DE INSTRUMENTOS.....	65
CUADRO 4	MONTOS ADJUDICADOS POR LÍNEA DE FINANCIAMIENTO .....	66
CUADRO A.1	FONARSEC, EJEMPLOS DE PROYECTOS FINANCIADOS .....	79
CUADRO A.2	FONTAR, FINANCIAMIENTO DIRECTO (SUBSIDIO) A EMPRESAS.....	80
CUADRO A.3	FONTAR, INSTRUMENTOS DE CRÉDITO INDIVIDUAL.....	80
CUADRO A.4	FONTAR, INSTRUMENTOS ASOCIATIVOS DE SUBSIDIO Y SUBSIDIO + CRÉDITO .....	81
CUADRO A.5	PROGRAMAS DE APOYO A LAS PYMES.....	82
CUADRO 5	PRINCIPALES INSTITUCIONES DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN, DÉCADAS DE 1950-1970 .....	90
CUADRO 6	PRINCIPALES INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN PARA EL APOYO INDUSTRIAL, DÉCADA DE 1970 .....	91
CUADRO 7	EL NUEVO MARCO JURÍDICO Y LAS MODIFICACIONES RECIENTES.....	99
CUADRO 8	FONDOS SECTORIALES: LEGISLACIÓN Y RECURSOS .....	102
CUADRO 9	MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO PARA INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN: PRINCIPALES CATEGORÍAS Y MODALIDADES .....	110
CUADRO 10	FNDCT: RECAUDACIÓN DE LOS FONDOS SECTORIALES, PERÍODO 1999-2011 .....	117
CUADRO 11	FNDCT: RECAUDACIÓN DE LOS FONDOS SECTORIALES, POR FONDO, PERÍODO 1999-2011 .....	118
CUADRO 12	FNDCT: ASIGNACIÓN DE LOS RECURSOS PARA PROYECTOS Y BECAS, PERÍODO 1999-2011 (VALORES CORRIENTES).....	120
CUADRO 13	FNDCT: VALOR MEDIO DE LOS PROYECTOS, SEGÚN LA CATEGORÍA DEL PACTI, PERÍODO 1997-2011 (VALORES CORRIENTES) .....	121
CUADRO 14	FNDCT: VALOR MEDIO DE LOS PROYECTOS FINANCIADOS, POR AÑO (VALORES CORRIENTES) .....	121
CUADRO 15	FNDCT: DISTRIBUCIÓN DE LA DOTACIÓN PRESUPUESTARIA ANUAL PERÍODO 2006-2011 (VALORES CONSTANTES DE 2011, IGP-DI).....	123
CUADRO 16	EVOLUCIÓN DE LA DIVERSIFICACIÓN REGIONAL DE LA CARTERA EXPORTADORA.....	135
CUADRO 17	DECLARACIONES DE FIN, MISIÓN Y PRODUCTO ESTRATÉGICO DE INNOVA BÍO BÍO .....	143
CUADRO 18	LÍNEAS DE FINANCIAMIENTO INNOVA BÍO BÍO, PERÍODO 2001-2009.....	144
CUADRO 19	COLOCACIONES ANUALES INNOVA BÍO BÍO, SEGÚN NATURALEZA DE BENEFICIARIOS, PERÍODO 2001-2011 .....	153
CUADRO 20	COMPOSICIÓN DE LA CARTERA POR CONVENIO DE PROGRAMACIÓN. APORTES INNOVA BÍO BÍO Y CONTRAPARTIDA DE BENEFICIARIOS, PERÍODO 2001-2011 .....	153
CUADRO 21	INDICADORES DE RESULTADOS DE PROYECTOS EMPRESARIALES (PARA UNA MUESTRA DE 13 PROYECTOS).....	212
CUADRO 22	RESUMEN DE DESAFÍOS Y RESPUESTAS .....	216
CUADRO 23	ESQUEMATIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES EVENTOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL URUGUAY POSDICTATORIAL.....	228
CUADRO 24	EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO TOTAL EN ACTIVIDADES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, POR PERÍODO 2005-2010 Y PRINCIPALES INSTITUCIONES.....	233
CUADRO 25	MODALIDADES DEL SISTEMA NACIONAL DE BECAS .....	243
CUADRO 26	ANII: PROGRAMAS DE POSGRADOS Y FORMACIONES TÉCNICAS TERCIARIAS EN ÁREAS PRIORITARIAS APOYADAS.....	244
CUADRO 27	FONDOS HORIZONTALES Y SECTORIALES.....	245
CUADRO 28	PROGRAMAS EMPRESARIALES .....	247

**Gráficos**

GRÁFICO 1	ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA Y BRECHAS DE PRODUCTIVIDAD DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE.....	15
GRÁFICO 2	INVERSIÓN EN I+D POR SECTOR DE FINANCIAMIENTO, AMÉRICA LATINA Y OCDE .....	15
GRÁFICO 3	EVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS ADMINISTRADOS POR LA AGENCIA .....	64
GRÁFICO 4	PARTICIPACIÓN RELATIVA DE CADA FONDO EN LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS DE LA ANPCyT .....	65
GRÁFICO 5	PARTICIPACIÓN RELATIVA DE CADA LÍNEA EN LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS.....	66
GRÁFICO 6	INVERSIÓN EN I+D+I .....	67
GRÁFICO 7	FNDCT: RECURSOS EJECUTADOS DE LOS FONDOS SECTORIALES, POR FONDO, PERÍODO 1999-2012 (VALORES CORRIENTES).....	119
GRÁFICO 8	FNDCT: VALOR CONTRATADO Y DESEMBOLSADO, POR CATEGORÍA DEL PACTI, PERÍODO 1999-2011 (VALORES CORRIENTES) .....	120
GRÁFICO 9	FNDCT: DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LOS VALORES CONTRATADOS, PERÍODO 1999-2011 .....	122
GRÁFICO 10	EVOLUCIÓN DE LAS OPERACIONES DE CRÉDITO CONTRATADAS, EN NÚMERO Y VALOR CORRIENTE, PERÍODO 1999-2010 .....	122
GRÁFICO 11	EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LA REGIÓN DEL BÍO BÍO EN EL PIB REGIONALIZADO, PERÍODO 1995-2009 .....	135
GRÁFICO 12	PRESUPUESTO DE COLCIENCIAS 1980-2010.....	168
GRÁFICO 13	EVOLUCIÓN DE LA INVERSIÓN EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN COMO PORCENTAJE DEL PIB, 2006-2011 ....	169
GRÁFICO 14	PRESUPUESTO DE INVERSIÓN DE COLCIENCIAS COMO PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO GENERAL DE INVERSIÓN DE LA NACIÓN, 2006-2011 .....	170
GRÁFICO 15	INVESTIGADORES ACTIVOS, 2006-2010.....	170
GRÁFICO 16	PRODUCCIÓN BIBLIOGRÁFICA DE AUTORES VINCULADOS A INSTITUCIONES COLOMBIANAS EN REVISTAS INDEXADAS EN <i>WEB OF SCIENCE</i> , 2006-2010 .....	171
GRÁFICO 17	COEFICIENTE DE INVENCIÓN, 2006-2010 .....	172
GRÁFICO 18	SOLICITUDES Y CONCESIONES DE PATENTES DE COLOMBIANOS ANTE OFICINAS INTERNACIONALES, 2006-2010 .....	172
GRÁFICO 19	INVESTIGADORES DEL SIN, POR ÁREA Y NIVEL .....	241

**Recuadros**

RECUADRO 1	LA IMPORTANCIA DE LA DÉCADA DE 1950 PARA LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA BRASILEÑA.....	88
RECUADRO 2	LA REFORMA DEL ESTADO DE MEDIADOS DE LOS AÑOS NOVENTA.....	96
RECUADRO 3	LEY DE INNOVACIÓN.....	100
RECUADRO 4	EL FUNTTEL Y LA CLÁUSULA DE INVERSIONES DEL 10%.....	106
RECUADRO 5	FACTORES DE ÉXITO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE INNOVA BÍO BÍO .....	139
RECUADRO 6	ELEMENTOS CLAVES PARA IMPULSAR LA CTI EN ENTIDADES REGIONALES .....	142
RECUADRO 7	MODELOS DE GOBERNANZA DE INNOVA BÍO BÍO.....	148
RECUADRO 8	PRINCIPALES LOGROS DEL PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (FINCyT 1) (CONTRATO DE PRÉSTAMO N° 1663/OC-PE ENTRE EL GOBIERNO DEL PERÚ Y EL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO) .....	210
RECUADRO 9	RECOMENDACIONES GENERALES DEL INFORME DE EVALUACIÓN FINAL DEL PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (FINCyT 1) .....	211
RECUADRO 10	PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD (FINCyT 2) ...	212



**Diagramas**

DIAGRAMA 1	MODELO LINEAL DE LA INNOVACIÓN .....	13
DIAGRAMA 2	MODELO DE INNOVACIÓN NO LINEAL .....	13
DIAGRAMA 3	ESTRUCTURA DEL MINCYT .....	61
DIAGRAMA 4	ESTRUCTURA DE LA ANPCyT .....	62
DIAGRAMA 5	EVOLUCIÓN DE LAS LÍNEAS DE FINANCIAMIENTO .....	63
DIAGRAMA 6	LA NUEVA ESTRUCTURA DE GOBERNANZA DEL FNDCT .....	108
DIAGRAMA 7	EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE INNOVA BÍO BÍO .....	147
DIAGRAMA 8	POLÍTICA DE COMPETITIVIDAD NACIONAL.....	175
DIAGRAMA 9	ARTICULACIÓN POLÍTICA DE LA INSTITUCIONALIDAD PÚBLICA PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN .....	179
DIAGRAMA 10	INSTITUCIONES Y MECANISMOS DE EJECUCIÓN DE POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA.....	179
DIAGRAMA 11	EL ARCHIPIÉLAGO INSTITUCIONAL .....	223
DIAGRAMA 12	ESQUEMA DE NUEVO DISEÑO INSTITUCIONAL: ROLES Y ÁMBITOS DE LOS DISTINTOS ACTORES (LEY 18.084) .....	231
DIAGRAMA 13	ESQUEMA DE LOS TRES BLOQUES DE ACCIONES .....	235
DIAGRAMA 14	ÁRBOL DE OBJETIVOS DEL PENCTI.....	238

## Prólogo

En los últimos años hemos asistido a un reposicionamiento de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) como factor fundamental del desarrollo en la agenda política de los países de América Latina y el Caribe. Elemento que, sin embargo, no se condice con el peso o el rol que tienen estos componentes en la política, el financiamiento y en la institucionalidad al interior de los mismos.

Si bien la región presenta un alto nivel de heterogeneidad respecto a su compromiso con la CTI, la visión sobre la relevancia de la economía del conocimiento, al parecer, ha quedado más en el discurso que en acciones concretas, lo que no le ha permitido avanzar en la generación de nuevo conocimiento así como en la definición de nuevas tecnologías y el desarrollo de la ciencia, lo que en definitiva llevaría al surgimiento de sectores nuevos o sustancialmente transformados.

Esto abriría nuevos espacios para que los países refuercen su competitividad con base en ventajas competitivas dinámicas, es decir con base en el conocimiento, la innovación, el desarrollo de nuevas tecnologías y equipos, y donde el cambio estructural y la diversificación productiva sea uno de los resultados que permita definir una estrategia de competitividad auténtica, sostenible, inclusiva y de largo plazo. Esto en contraposición a lo que ha ocurrido en muchos de los países de la región durante un largo período de tiempo, donde las fuentes de la competitividad se han basado en los bajos costos de los factores de producción, la disponibilidad de ciertas materias primas o en factores geográficos, o sea que ha tenido su fuente en ciertas ventajas comparativas estáticas, dando como resultado una competitividad espuria, de corto plazo, sin lograr aumentos de productividad.

Un país o región que identifique como prioridad aumentar su productividad y avanzar en la definición de una estrategia de competitividad sostenible y basada en el conocimiento debe reconocer la importancia y el rol fundamental de la política pública para facilitar la incorporación del progreso técnico y la innovación, así como para conformar sociedades más inclusivas. La mera identificación no es suficiente; sino que se debe actuar en consecuencia.

Para que la competitividad sea entendida en su concepción sistémica, se deben incorporar una serie de elementos al análisis que permitan reconocer sus diferentes dimensiones tanto en la empresa, la industria o región, como en el país (ámbito económico y social), y en la interacción entre los anteriores niveles. Así, es necesario identificar las fortalezas y debilidades que enfrentan nuestros países en un mundo cada vez más globalizado y donde la ciencia, la tecnología y la innovación juegan un rol cada vez más protagónico en las posibilidades de innovar y competir.

El conocimiento y la innovación son fenómenos con características únicas (altamente complejos, caracterizados por procesos de prueba y error, que pueden generar rendimientos no decrecientes, y que involucran una gran incertidumbre así como significativos costos de generación e importantes externalidades, entre otros). Todos estos factores ponen de manifiesto el rol y la importancia que tiene la política pública y el Estado para darle sostenibilidad al proceso de generación de conocimiento, al desarrollo científico-tecnológico y a la innovación.

Por lo tanto, para comprender mejor las posibilidades de contar con los agentes, instrumentos y mecanismos necesarios que permitan tener un verdadero sistema nacional de innovación (SNI), es importante entender qué es lo que ocurre con, por lo menos, tres elementos: los sistemas de incentivos, las instituciones y las relaciones entre los agentes que componen el sistema.

El presente libro “Nuevas Instituciones para la Innovación: prácticas y experiencias en América Latina” constituye un esfuerzo inédito en la región por abarcar estos temas, a partir de la propia experiencia de quienes participaron en diversas etapas del proceso de la transformación de algunas instituciones de apoyo a la CTI en países de la región.

Con este documento, que se realizó gracias al apoyo financiero de la Unión Europea, a través del Programa “Alianza para la Sociedad de la Información (@LIS2)”, y de la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ) a través del Proyecto “Innovación en el contexto del cambio climático: fomento a las pymes”, ambos ejecutados por la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL, y en el cual participaron importantes expertos de la región, se espera contribuir al debate sobre la necesidad de repensar las instituciones, los sistemas de incentivos de apoyo a la CTI, así como sobre la urgencia de constituir verdaderos SNI.

Mediante el análisis de algunos de los procesos de reforma institucionales llevados a cabo en el pasado reciente se extraen algunas lecciones y enseñanzas que puedan ser útiles no solo para quienes buscan impulsar este tipo de procesos, sino también para los propios países que las han implementado ya que, una de las lecciones que se desprenden de los estudios es que, existe una necesidad prácticamente continua de generar ajustes y de fortalecer la institucionalidad de los sistemas nacionales de innovación. El conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación son fenómenos que están en permanente cambio y evolución y que por lo tanto su desarrollo depende de las posibilidades de ir ajustando las instituciones que los impulsan. Éstas constituyen, en América Latina y el Caribe, verdaderos estandartes, o talones de Aquiles, en las posibilidades de transitar por senderos de desarrollo inclusivos.

# I. Reformas a la institucionalidad de apoyo a la innovación en América Latina: antecedentes y lecciones de estudios de caso

*Gonzalo Rivas  
Sebastián Rovira  
Stephany Scotto*

## A. Introducción

Las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) han logrado ocupar una posición de relevancia en las estrategias y políticas de desarrollo de los países de América Latina. Sin embargo, y a pesar de que los países de la región en los últimos años han presentado avances en materia de su institucionalidad en CTI, esta ha sido muy heterogénea, y aún en muchos casos los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) se encuentran en sus incipientes etapas de desarrollo.

Asimismo, el bajo nivel de inversión en actividades de innovación es un fenómeno característico de las economías de América Latina. Al comparar los resultados en materia de CTI de la región con los países más desarrollados se evidencian diferencias sustanciales, que lejos de ir disminuyendo, se han ido acrecentando en el tiempo. Pero, más preocupante aún es su escaso dinamismo y el hecho de que dichas brechas se han ensanchado respecto a otras economías emergentes, particularmente aquellas del continente asiático.

La necesidad de dar mayor importancia a la generación y difusión del progreso técnico para sustentar el desarrollo de la región fue puesta de relieve ya en la década de los 50 cuando en varios países se crearon los consejos científicos y centros de investigación, donde se buscaba, a través del progreso técnico, salir de la condición periférica de dependencia (CEPAL-OCDE, 2011). Al abrirse las economías de la región a partir de los años ochenta, aumentó la importancia de la economía del conocimiento y la innovación cobró un rol central como motor del crecimiento. Sin embargo, mientras otros países asumieron con energía y compromiso el desafío y han logrado insertarse en la economía del conocimiento, acortando las brechas tecnológicas y productivas con las economías desarrolladas, los países latinoamericanos han sido más lentos en el proceso de *catching-up*.

Actualmente, se ha ido tomando conciencia sobre la necesidad de incrementar el apoyo público para promover la innovación en el continente; de esta manera diversos países han emprendido reformas institucionales con el fin de generar o fortalecer su capacidad de acción en este terreno. Estos procesos tienen peculiaridades propias en cada caso, y los arreglos establecidos difieren de país en país. Esto da cuenta de que no existen políticas ni recetas únicas sino que, por el contrario, las políticas y arreglos institucionales deben considerar las características económicas, políticas y sociales de cada país.

El análisis y comprensión de dichas reformas y experiencias pueden ser de suma utilidad para otros países de la región, pues en todos los casos hubo que enfrentar oposiciones, construir alianzas, y lidiar con obstáculos. En consecuencia, puede ser una contribución importante analizar cuáles han sido los factores que han permitido que ciertos países hayan logrado generar avances institucionales significativos en este campo, así como las dificultades que tuvieron que enfrentar en sus procesos de reforma.

Este capítulo se divide en cuatro secciones, además de esta introducción. En la primera sección se presentan brevemente algunos elementos que dan cuenta de los antecedentes, tendencias históricas y capacidades tecnológicas de la región. La segunda sección se concentra en la institucionalidad y reformas al financiamiento de la ciencia, tecnología e innovación existentes en América Latina. Mientras que la tercera sección se centra en las reformas a la institucionalidad de CTI. Finalmente, en la cuarta sección se exponen algunas conclusiones y principales lecciones y enseñanzas de las reformas emprendidas en seis países de la región.

## **B. Antecedentes**

### **1. Tendencias históricas del apoyo público a la innovación en América Latina**

La evolución de las políticas de innovación en la región ha estado marcada por la influencia de sucesivos paradigmas económicos.

La experiencia en el diseño y ejecución de las políticas de innovación en América Latina se remonta hacia la década del 50. Hacia fines de la década, en varios países de América Latina, las políticas se orientaron al diseño y a la creación de organismos públicos, orientados a la producción, difusión y promoción del desarrollo científico como de la investigación básica y aplicada (CEPAL, 2002).

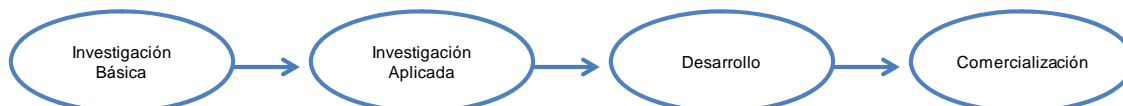
A partir de este momento surgen los consejos científicos en varios países de la región. Por ejemplo, en Brasil se crea en 1951 el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), en el caso de Argentina en el año 1958 se crea el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), mientras que en año 1967 se crea en Chile la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT). Estos consejos, entre otros objetivos fundamentales, tenían como finalidad la creación de institutos de investigación, así como la promoción y el sustento de proyectos de investigación.

En ese entonces predominaba una visión de la innovación como un resultado prácticamente lineal. Este proceso comenzaba con la investigación científica básica, a partir de la cual se daba paso a la investigación aplicada, para luego desarrollar los productos y posteriormente comercializarlos (diagrama 1), desde una óptica que privilegiaba la oferta. Esta visión orientó las intervenciones que se efectuaron en la región desde fines de los años 50 hasta inicios de los años 80, las cuales se volcaron fundamentalmente a fortalecer las capacidades científico-tecnológicas de los países.

Asimismo, durante este período fueron creadas empresas públicas e instituciones de apoyo a la investigación científica y tecnológica en sectores específicos y estratégicos para el desarrollo industrial de los países, como energía, transporte, servicios e industrias especializadas en química de base y acero (CEPAL, 2002). A este proceso de apoyo a la investigación científica y tecnológica, se sumó la participación del sector público en la formación y capacitación del capital humano, imprescindible para dar sustento al sistema institucional creado (Calza, Cimoli y Laplane, 2009).

En esta instancia se adoptó una mirada determinista de la innovación tecnológica, donde el avance científico por sí mismo daría lugar a la innovación tecnológica. Así, las empresas tuvieron una participación muy poco activa —a excepción de las pertenecientes a los sectores estratégicos— en la demanda por modernizar el sector productivo. Desde el sector público, en la creación y desarrollo de la institucionalidad creada, no se incorporaron políticas orientadas a la coordinación de los distintos agentes de los sistemas nacionales de innovación, generando como consecuencia una baja adaptabilidad de la institucionalidad a las demandas del sector productivo.

**DIAGRAMA 1  
MODELO LINEAL DE LA INNOVACIÓN**

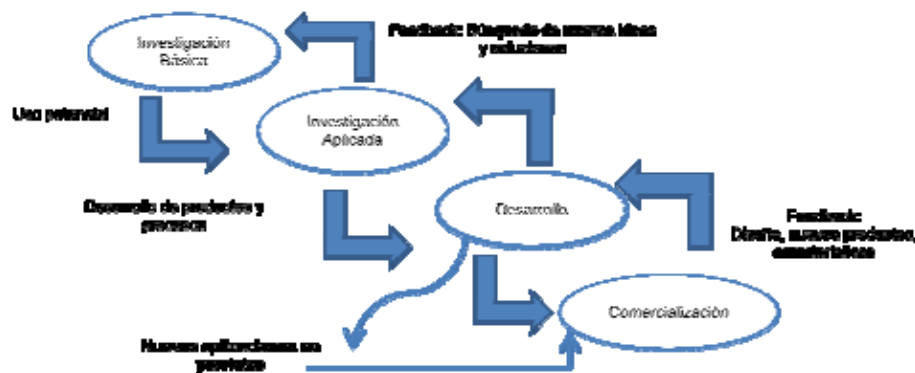


Fuente: Elaboración propia.

Agotado este modelo, hacia fines de la década de los 80 y principios de la década de los 90 se introducen una serie de reformas pro mercado siguiendo los lineamientos económicos liberales del Consenso de Washington, instaurando reformas estructurales con gran énfasis en la apertura comercial. De esta manera, las políticas se centraron en un modelo lineal de demanda, donde se mantiene la concepción determinística de la innovación, pero ahora es el sector privado quien se visualiza como motor del desarrollo de la ciencia y tecnología, minimizando el papel del Estado, que pasa a tener como rol fundamental la identificación de las necesidades del mercado para ajustar las políticas necesarias que den respuesta a dichas demandas.

Ambos modelos de oferta y demanda han sido criticados como guía de política por su mirada lineal (o secuencial) de la actividad innovadora. En contraposición, se ha ido consolidando una perspectiva más integral para orientar las intervenciones públicas en este campo, en la cual el dinamismo que alcanza la innovación en una sociedad resulta tanto de las capacidades disponibles como de la densidad de las relaciones que se establecen entre los distintos actores. En esta perspectiva, las vinculaciones entre las distintas etapas del desarrollo científico-tecnológico y la innovación son mucho más difusas, existiendo un proceso iterativo de idas y vueltas, de vinculación y articulación entre las mismas. El sector productivo, las universidades y centros de investigación y las instituciones gubernamentales se complementan en el proceso de innovación y, en la medida en que se acrecientan sus interacciones, se incrementa el aprendizaje de los agentes involucrados y se desarrollan más capacidades en el sistema (diagrama 2).

**DIAGRAMA 2  
MODELO DE INNOVACIÓN NO LINEAL**



Fuente: Elaboración propia.

Este último enfoque, más alineado con una visión sistémica de la innovación, ha ido abriéndose camino como marco de la intervención pública en algunos países. Sin embargo, esta concepción no determinística de la innovación necesita ser acompañada de políticas públicas, mediante las cuales se fomente la vinculación y difusión del conocimiento entre los distintos actores que componen los SNI. De esta manera, es necesario reforzar las competencias existentes y crear otras nuevas dentro de las instituciones de CTI, así como fomentar espacios de diálogo y articulación entre el sector productivo, los centros de investigación, las universidades, el sector público y la sociedad civil, lo que no ha ocurrido, al menos de forma masiva, en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe.

## 2. Capacidades tecnológicas en América Latina

Bien sabido es que los procesos de generación, difusión y apropiación del conocimiento y capacidades tecnológicas son factores claves para lograr transitar por senderos de desarrollo sostenido de largo plazo, con inclusión social y sustentabilidad ambiental (CEPAL-SEGIB, 2009).

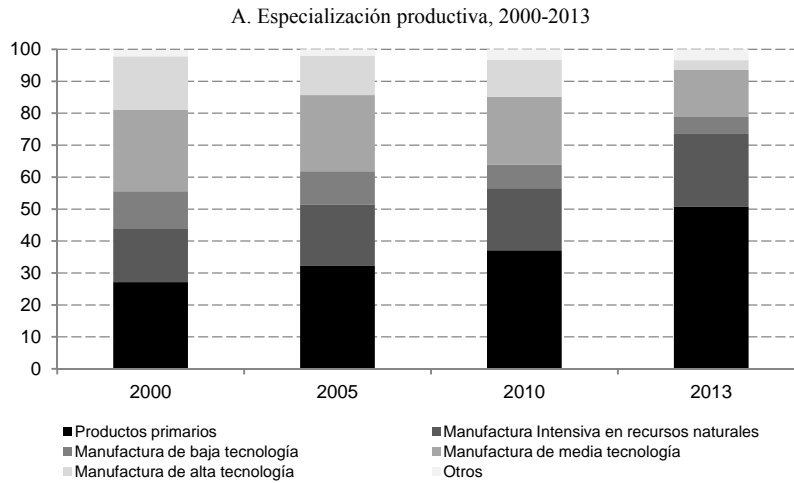
Si bien América Latina y el Caribe ha avanzado en la construcción de las capacidades científico-tecnológicas, la región aún presenta grandes rezagos en esta materia, sobre todo en comparación con países desarrollados y otros países emergentes. Si bien las escasas capacidades tecnológicas de la región pueden ser explicadas, en cierta medida, por la estructura económica y productiva y por su consecuente escaso dinamismo en materia de innovación, es importante identificar qué otros elementos pueden estar limitando las capacidades de innovar de la región. En este sentido el análisis de las características institucionales, de las que nos ocuparemos a lo largo del presente libro, parece ser un factor fundamental para su comprensión.

Antes de adentrarnos en la revisión de las principales características de la institucionalidad de la CTI en la región; vale la pena, analizar brevemente algunas variables que permiten dar cuenta de la situación en la que se encuentra América Latina en materia de CTI. En este sentido, la región se distingue por presentar un patrón de especialización marcado por el gran peso de las exportaciones en sectores de bajo contenido tecnológico y un bajo posicionamiento en las cadenas globales de valor, lo cual refleja el alto grado de dependencia en materia de ciencia, tecnología e innovación.

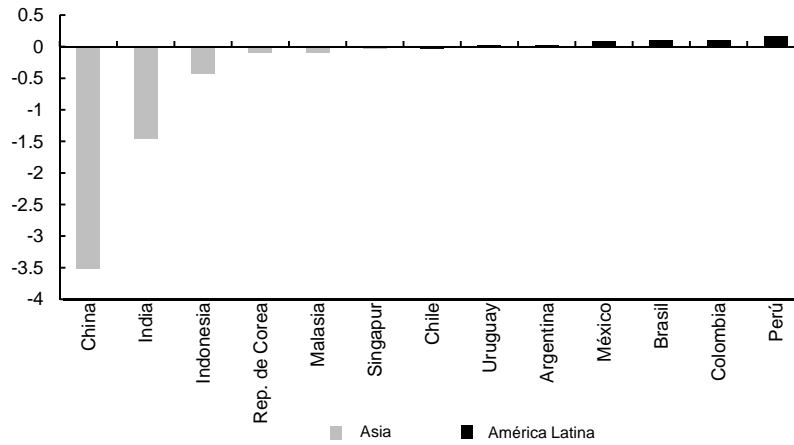
Asimismo, los países de la región presentan una baja inversión en actividades de ciencia y tecnología. Si comparamos la inversión en investigación y desarrollo (I+D) de los países de América Latina con los países de la OCDE se pueden observar grandes rezagos. Incluso si comparamos a Brasil, país que presenta el mayor esfuerzo tecnológico en la región, con el promedio de la OCDE, observamos que aún se encuentra lejos de la frontera tecnológica internacional. Esto, indudablemente, se relaciona con la importante brecha de productividad de América Latina y el Caribe respecto a los países de mayor desarrollo, la que, lejos de reducirse, se ha ensanchado en los últimos años; comportamiento muy disímil al observado en varios países asiáticos donde la brecha de productividad se ha reducido fuertemente.

Otro factor que merece una atención especial es el hecho de que las fuentes de financiamiento de la I+D por sector son muy dispares. Mientras que en los países de América Latina es el sector público el que realiza la mayor parte de la inversión, en los países desarrollados es el sector privado quien lidera la inversión, lo que pone de manifiesto un bajo nivel de compromiso por parte del sector productivo de la región con la innovación y el desarrollo científico-tecnológico.

### GRÁFICO 1 ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA Y BRECHAS DE PRODUCTIVIDAD DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

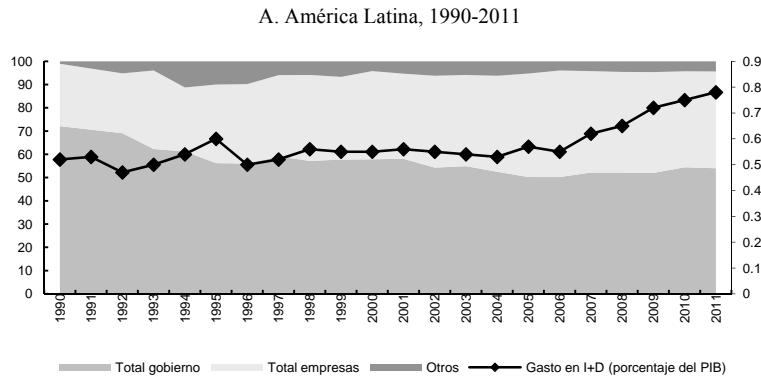


B. Cambios en las brechas de productividad, países seleccionados de Asia y América Latina respecto a Estados Unidos, 1980-2011



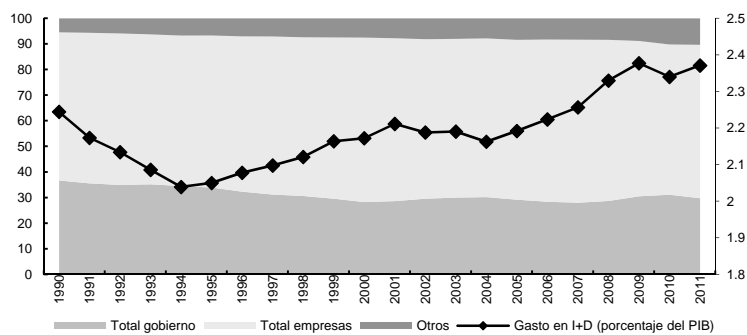
Fuente: Elaboración propia con base en CONTRADE, WDI, CEPALSTAT y OCDE-CEPAL-CAF, 2013.

### GRÁFICO 2 INVERSIÓN EN I+D POR SECTOR DE FINANCIAMIENTO, AMÉRICA LATINA Y OCDE





## B. OCDE, 1990-2011



Fuente: CEPAL-OECD, 2012.

### C. Institucionalidad para la CTI en América Latina

En el caso de los países de la región, históricamente, la gestión de los organismos encargados de las políticas de ciencia, tecnología e innovación ha estado afectada por la inestabilidad institucional así como por aspectos relativos a la asignación presupuestaria. En este sentido, el presupuesto destinado al desarrollo científico y tecnológico, así como el destinado al apoyo a la innovación empresarial no han sido identificados como factores trascendentales dentro de las estrategias de desarrollo de los países, respondiendo, por lo general, más a iniciativas de corto plazo que a una política de Estado. Por lo tanto, la disponibilidad de los fondos ha quedado supeditada a la prioridad que cada gobierno de turno asigne a la CTI, o incluso al remanente presupuestario que quedase luego de asignar fondos a las partidas consideradas como prioritarias. Todo esto ha tenido consecuencias importantes sobre la claridad y sostenibilidad de las políticas a lo largo del tiempo, así como sobre la eficacia de éstas.

Sin embargo, en los últimos años los países de la región han llevado adelante reformas que asignan a la CTI un rol más relevante en la estructura organizacional del Estado. Asimismo, las instituciones han incorporado una mirada sistémica de la innovación, donde los distintos actores de los sistemas nacionales de innovación interactúan y se vinculan. Así, también ha surgido la idea que los procesos de innovación no son lineales y que por lo tanto la interacción de políticas de oferta con políticas de demanda son un ingrediente esencial para potenciar las posibilidades de innovar y de competir de las empresas, los sectores y la economía en su conjunto.

Si bien las políticas de innovación han ganado relevancia en la estructura organizacional a través de las reformas instauradas en varios países de América Latina, en muchos casos las políticas de CTI han estado subordinadas a otras políticas económicas y dependencias gubernamentales.

El éxito de las políticas requiere de un proceso continuo de ensayo y error, donde su éxito no es determinado ex-ante. De esta manera, al momento del diseño de las políticas de CTI, es necesario consolidar una estructura sólida, una coherencia temporal y una coordinación entre las políticas a diferentes niveles de manera que estas continúen en el tiempo y sean transversales a otras políticas públicas y a otros organismos del Estado.

La coherencia temporal de las políticas es clave para una adecuada institucionalidad que favorezca la innovación y la creación de un sistema de innovación virtuoso, con una gran densidad de conexiones e interrelaciones entre los actores, que fomente la generación, difusión y apropiación del conocimiento. Por lo tanto, para diseñar e implementar una adecuada política de ciencia, tecnología e innovación es necesario desarrollar una adecuada institucionalidad, que brinde a la política de CTI un nivel jerárquico adecuado, así como una perspectiva de largo plazo de las políticas y coordinación y transversalidad con otras políticas públicas, especialmente con las políticas industriales y educativas.

## 1. Institucionalidad y dirección del apoyo a la innovación

En general, en la región, la innovación no aparece hoy como un componente central de las políticas de crecimiento y competitividad y desarrollo de los países, lo que se refleja tanto en los recursos que se destinan a promoverla, como en el espacio que ocupa en la agenda de la política pública.

Las características del conocimiento y el desarrollo científico-tecnológico (no rivalidad, altos costos de producción, rendimientos no decrecientes, alto nivel de incertidumbre, entre muchos otros) hacen que el Estado deba jugar un rol activo en el desarrollo de capacidades, de generación de incentivos y en muchos casos, en la provisión de recursos para que ésta ocurra. Sin embargo, la política pública enfrenta al menos tres retos para poder actuar con efectividad en este campo.

En primer lugar, el carácter sistémico de la innovación plantea el reto de la articulación y gobernabilidad de múltiples agentes que operan con objetivos y lógicas de acción que pueden ser muy diversas, dependiendo de su horizonte de acción, relación con el mercado, naturaleza y objetivos. Salvo los agentes públicos, los actores que participan de este proceso no se encuentran bajo la esfera de comando y control de la acción pública, sino que reaccionan procesando los incentivos que enfrentan, lo cual introduce una complejidad adicional a la formulación de las intervenciones.

En segundo lugar, los ámbitos relevantes de intervención son muy amplios, abarcando desde aspectos financieros hasta normativos e incluyendo, en muchos casos, dimensiones sectoriales muy específicas, y que muchas veces se entrecruzan con otros ámbitos de acción.

En tercer lugar, la naturaleza cambiante de los retos que se van enfrentando y los plazos relativamente largos que transcurren para que se materialicen los efectos de las iniciativas conllevan el desafío adicional de promover la coherencia de las políticas en el tiempo.

La complejidad de estas tareas hace imprescindible generar una institucionalidad que dé soporte a un mayor nivel de esfuerzo financiero destinado a promover la innovación, que permita coordinar decisiones que se toman en diversos espacios del Estado y que a la vez ayude a que las políticas sean consistentes en el tiempo.

En los últimos años varios países de América Latina han experimentado avances en este plano siguiendo una variedad de opciones de arreglos institucionales. Para extraer lecciones de las experiencias, se distinguen tres niveles de análisis: estratégico, político y de implementación<sup>1</sup>. En el primer caso, se trata de evaluar si existen los mecanismos que permitan establecer una orientación de largo plazo a los esfuerzos colectivos y que dicha orientación sea utilizada efectivamente como guía en la formulación de las políticas. En el ámbito de la política, interesa discernir cómo se definen y coordinan las decisiones, cuál es el alcance de las mismas y si hay una clara definición de responsabilidades y atribuciones. Finalmente, importa conocer si se dispone de capacidades especializadas en el diseño e implementación de las intervenciones.

La institucionalidad que corresponde a estos tres niveles no agota la riqueza institucional de un sistema nacional de innovación, pero constituyen las bases sobre las cuales puede generarse una acción pública efectiva, que permita desarrollar en toda su complejidad dicho sistema.

Lograr que la innovación se constituya en un factor efectivo de competitividad requiere de un esfuerzo sostenido en el tiempo. Sin embargo, la persistencia de la acción pública en este campo se ve dificultada, entre otros aspectos, por los retos mencionados.

Más allá de los distintos modelos de gobernanza que existen en la región, existe un acuerdo, cada vez más extendido, sobre la importancia de promover la innovación para impulsar la competitividad y el desarrollo. El reto es lograr que esa creciente valoración se traduzca en políticas consistentes a lo largo del tiempo, lo cual a su vez demanda que existan ciertos niveles mínimos de

---

<sup>1</sup> Sobre esta aproximación al análisis institucional de las políticas de desarrollo productivo ver Rivas (2010).

acuerdo sobre el rol que debe y puede jugar el sector público en este plano. En este sentido es necesario y fundamental consolidar la institucionalidad creada.

## 2. Elaboración y aplicación de las políticas de innovación

Los primeros esfuerzos por establecer una autoridad de política para la ciencia, tecnología e innovación en América Latina fueron realizados a partir de los años 60 con el establecimiento de los consejos científico-tecnológicos. En varios casos se definió por ley que estas entidades desempeñaran el rol de organismo rector de la CTI. Esta asignación de responsabilidades era tributaria de la visión lineal de la innovación que confería el rol fundamental en el proceso a la investigación científica y tecnológica y donde las empresas eran meras adoptantes de los nuevos desarrollos. A medida que la comprensión de la innovación como un fenómeno complejo y sistémico fue ganado terreno, y que los países comenzaron a desplegar un mayor nivel de iniciativas en este campo, se ha ido generando una evolución hacia la definición de autoridades de mayor nivel político, con responsabilidades ampliadas y de mayor alcance desde el punto de vista de sus ámbitos de injerencia. Asimismo, progresivamente se ha ido favoreciendo así un proceso de especialización en tareas propias de este ámbito, como la generación de normativas, el establecimiento de prioridades, y la coordinación y supervisión de las intervenciones.

Las formas de elevar la relevancia política de la innovación han sido diversas. Solamente a modo de ejemplo, Argentina, Brasil y Costa Rica, han establecido Ministerios de Ciencia y Tecnología e Innovación; Chile ha creado un Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC); Uruguay estableció el Gabinete Ministerial de la Innovación (GMI), cuya presidencia recae en el Ministro de Educación y Cultura del país. Las capacidades están relacionadas con la posibilidad de influir en la asignación de recursos públicos que se destinan al área y al valor agregado que pueden aportar al sistema por la vía de formular políticas que se basen en una buena gestión de información y conocimiento especializado.

También las dificultades que encuentran para ejercer la labor de coordinar los esfuerzos públicos son similares, pues en ningún caso las autoridades ministeriales encargadas de promover la innovación pueden concentrar bajo su mando todos los ámbitos de política que son relevantes para su tarea<sup>2</sup>.

Una forma de promover un mayor grado de articulación de los esfuerzos de los distintos actores en función de objetivos comunes ha sido el uso de planes nacionales de ciencia, tecnología e innovación. El uso de esta herramienta es cada vez más extendido en la región. Los planes pueden hacer un aporte importante para guiar las acciones de los gobiernos, en la medida que su confección sea asumida tempranamente al inicio de los mandatos, que establezca prioridades claras, que las propuestas tengan respaldo presupuestario, que existan indicadores de verificación asociados a los objetivos establecidos, y que existan mecanismos efectivos de seguimiento. Todos factores que muchas veces no son considerados en los planes o estrategias para el desarrollo de la CTI en los países de América Latina y el Caribe.

Desde el punto de vista de su formulación e implementación, las políticas de innovación enfrentan tres retos fundamentales en la región: i) mejorar las capacidades e información para la toma de decisiones; ii) ampliar su alcance sectorial; e iii) incorporar las herramientas de política pública utilizadas.

La mayoría de los países de la región no cuenta con mecanismos que permitan generar y procesar información para alimentar el proceso de toma de decisiones en el ámbito de la innovación.

---

<sup>2</sup> Un problema de los Ministerios de Ciencia y Tecnología es precisamente que se agregan a las entidades ya existentes, por lo que normalmente se conforman en base a las atribuciones que pueden absorber de instituciones ya existentes. En consecuencia, se puede ganar en elevar la importancia de la CTI, pero los costos de coordinar también se incrementan.

Ciertamente, es un signo alentador que aquellos países que han asumido un mayor grado de compromiso de la política pública en este ámbito han ido fortaleciendo sus capacidades técnicas y la generación de insumos para la toma de decisiones (CEPAL-OCDE, 2011). Así, por ejemplo, cinco países —Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Uruguay— realizan de manera periódica encuestas para medir el nivel y prácticas de innovación de las empresas. Asimismo, en todos estos países se han realizado evaluaciones de impacto para medir el desempeño de instrumentos de intervención pública. Por otra parte, también han creado o fortalecido sus equipos con profesionales especialistas para apoyar la formulación, implementación y seguimiento de las políticas. En esa línea se destaca particularmente el caso de Brasil que, además de los profesionales del Ministerio, cuenta con el aporte del Centro de Gestión de Estudios Estratégicos (CGEE), entidad autónoma afiliada al Ministerio especializada en la realización de estudios en el ámbito de la innovación<sup>3</sup>.

Sin embargo, aun considerando los avances mencionados, los niveles de generación de información y la disponibilidad de capacidades para el análisis de ámbitos más específicos de intervención, se encuentran aún lejos de los estándares que tienden a prevalecer en la mayor parte de los países de la OCDE.

Los países que se encuentran más avanzados en la implementación de políticas de apoyo a la innovación deben continuar perfeccionando la recolección de datos y la generación de información en las áreas tradicionales de la ciencia, la tecnología y la innovación, pero también precisan desarrollar nuevas capacidades que les permitan ir ampliando el alcance de las políticas de innovación.

A medida que la innovación se ha ido posicionando como factor clave de la competitividad, los países más avanzados de la OCDE han ido adoptando un enfoque de política que incorpora a un número creciente de entes públicos a la tarea de promover la innovación (OCDE, 2007). Este enfoque, conocido como de “gobierno completo” (*whole of government*), es coherente con la visión sistémica de la innovación que reconoce que ésta última es resultado de la interacción de un conjunto de condiciones que remiten a áreas diversas de la política pública que deben ser articuladas para poder producir los resultados deseados.

De esta forma, las políticas y planes en sectores tan diversos como la energía, el medio ambiente o la salud han pasado a incorporar explícitamente la innovación como parte de su diseño, al igual que ámbitos más transversales de política como son el tratamiento de las inversiones extranjeras, la política industrial o incluso la misma política macroeconómica. Esta mirada más amplia sobre la forma que la política pública incide en la innovación se ha reflejado asimismo en una extensión de las herramientas utilizadas para promoverla. En particular, ello se verifica en el campo de las definiciones en los campos normativos y regulatorios.

Un factor, entre otros, especialmente relevante es la vinculación entre diferentes dependencias, instituciones y políticas públicas. Así por ejemplo, por la vía del establecimiento de los Fondos Sectoriales y de la articulación entre los objetivos de su política industrial y de innovación, Brasil es el país de América Latina y el Caribe que más ha avanzado hacia una aproximación más comprehensiva de la política pública en este campo. Sin embargo, en la región aún predomina una visión más restringida, focalizada y compartimentada en las intervenciones en el campo del desarrollo de las capacidades científico-tecnológicas y del estímulo a la demanda de las empresas.

Queda en consecuencia, un amplio campo para avanzar, en aspectos de diversa índole: regulatorios, institucionales, de políticas, de instrumentos de apoyo a la CTI y de asignación de recursos.

---

<sup>3</sup> El CGEE cuenta con más de treinta investigadores senior y realiza estudios que van desde la prospectiva tecnológica sectorial hasta evaluaciones de instrumentos y políticas. Ver [www.cgee.org.br](http://www.cgee.org.br).

### 3. Avances en políticas selectivas de apoyo a la innovación

Las empresas se encuentran al centro del proceso de innovación, por lo que uno de los objetivos principales de las políticas públicas es lograr extender y profundizar la práctica de la innovación en el universo empresarial. De esta manera resulta clave en la aplicación de las políticas de innovación y de desarrollo productivo diseñar mecanismos de financiación a la innovación, especialmente en aquellos países donde el sector productivo se encuentra menos familiarizado con estos procesos (CEPAL-OCDE, 2011).

Las políticas de innovación implementadas en la región se han caracterizado en lo fundamental por tener una orientación a favor de intervenciones horizontales o neutras desde el punto de vista sectorial, siendo los subsidios a la demanda empresarial el principal mecanismo de intervención.

El predominio de este enfoque ha sido criticado en base a dos consideraciones (Cimoli, Ferraz y Primi, 2005). En primer lugar, se plantea que dado que la posibilidad de obtener apoyo reposa en la iniciativa de los potenciales beneficiarios, se genera un sesgo a favor de aquellos que tienen capacidades más desarrolladas, lo que puede conducir a profundizar la heterogeneidad prevaleciente en la estructura productiva. En segundo lugar, se argumenta que las intervenciones no ayudan a generar una masa crítica de capacidades en ningún sector, lo que atenta contra las posibilidades de impulsar un proceso de transformación de la estructura productiva que promueva su tránsito hacia actividades de mayor valor agregado.

La objeción tradicional a una aproximación más selectiva de la política pública es que el Estado no tiene las condiciones para suplantar al mercado en la dirección en que deben asignarse los recursos, por lo que sus intervenciones sólo deben apuntar a mejorar las condiciones generales para posibilitar un mayor nivel de innovación.

Aunque en la región el debate sobre este tema ha tendido a cargarse de tintes marcadamente ideológicos, en la práctica la tendencia que puede observarse es que a medida que los países han ido avanzando en sus intervenciones también han ido incorporando iniciativas con mayores grados de direccionamiento. Si bien los factores ideológicos han jugado un papel en impulsar o frenar esta orientación en casos particulares, más relevante en posibilitar una acción selectiva parece ser el proceso de aprendizaje del aparato público. De esta forma, se puede decir que las políticas de innovación han seguido un patrón evolutivo que se caracteriza por intervenciones que aumentan su complejidad a medida que se van desarrollando capacidades.

Las intervenciones de carácter más selectivo pueden asumir distintos niveles de direccionamiento o discrecionalidad, por lo que brevemente se mencionaron algunas variantes que han sido aplicadas en la región.

Un primer tipo de intervenciones selectivas son aquellas que se realizan en el propio marco de los Fondos Tecnológicos mediante el establecimiento de algunos sectores priorizados y/o convocatorias orientadas. Esta práctica es hoy bastante común en la mayoría de los países que cuentan con Fondos Tecnológicos, particularmente cuando son relativamente pequeños, pues se busca evitar que los recursos se diluyan excesivamente y se busca mejorar la efectividad de la promoción de las ayudas disponibles. La operación de esta forma de acción selectiva no requiere de esfuerzos especiales por parte del agente público, y tiende a convivir con ventanillas disponibles para proyectos que provienen de sectores no priorizados.

Un tipo de intervención más compleja es aquella que busca promover la generación de consorcios o acuerdos entre centros de investigación y empresas a fin de acometer actividades de I+D relevantes para la competitividad de los negocios<sup>4</sup>. En estos casos ya no se financia un proyecto puntual, sino que una verdadera agenda de investigación que se construye en el diálogo entre las

<sup>4</sup> Con diferencias en sus modalidades de aplicación los consorcios han sido una herramienta usada en Argentina, Brasil, Colombia, Chile y México.

firmas y los diversos entes de investigación, pero en el que el liderazgo es asumido por el sector empresarial involucrado.

Estructurar un consorcio es una labor difícil, pues es preciso poner de acuerdo a actores que operan con lógicas y objetivos distintos, como las empresas y los investigadores, e identificar temas de investigación que sean relevantes, pero que a la vez permitan la participación de todos los actores empresariales en el conocimiento generado.

La revisión de la experiencia de formación de consorcios en América Latina (Álvarez et al, 2010) muestra la importancia de que exista un agente público con conocimiento de la problemática sectorial que, más allá del aporte de recursos financieros, juegue un rol activo en promover la alianza entre el sector privado y el de investigación. Sin esa contraparte activa, es muy difícil que prosperen iniciativas que son muy complejas de estructurar. En ese sentido, este tipo de programas requiere justamente un alto grado de direccionamiento para que se puedan existir resultados positivos.

Versiones bastante más ambiciosas de intervenciones selectivas han sido impulsadas por ejemplo, por parte de Chile, desde una lógica de clúster, y por Brasil, con una mirada sectorial. La distinta suerte que han corrido es ilustrativa de las condiciones requeridas para que estas iniciativas puedan tener impacto.

En el año 2005 se promulgó en Chile una ley que estableció un canon de pago obligatorio a todas las explotaciones mineras de cobre, el royalty minero. Con el fin de apoyar el desarrollo de alternativas sustentables de generación de riqueza, que eventualmente reemplacen a la actividad minera cuando los yacimientos se agoten, se decidió destinar los recursos recaudados a promover la innovación y la competitividad. En este marco, se constituyó un consejo con participación pública, empresarial y académica que planteó una estrategia para guiar estos esfuerzos en base a la generación de una mirada de largo plazo de los retos del país. La estrategia planteó la necesidad de una acción más selectiva en el direccionamiento del apoyo público, y se propuso priorizar 11 sectores de modo de constituirlos en verdaderos clúster que ayudaran a impulsar su competitividad.

La experiencia tuvo una corta vida, pues a partir del año 2010 se eliminó el criterio de selectividad para orientar los recursos, por considerar que con ello se suplantaban las señales que emergen del funcionamiento del mercado. El corto tiempo de vigencia de la iniciativa impide hacer una evaluación de su impacto, pero es posible desprender algunas lecciones. Una de ellas es que las mesas de dirección superior de los clúster tendieron a volcar su atención de manera preferente a problemas coyunturales o a buscar superar trabas administrativas o normativas que afectaban el desarrollo de los negocios. Los temas vinculados a los retos en el plano de la innovación tuvieron por lo general un rol menor en las agendas de intervención, y fueron más bien el resultado de la participación de los agentes públicos encargados del fomento de la ciencia y la tecnología. De ahí entonces que la mayor contribución del enfoque seguido fue permitir una mayor focalización de los recursos públicos, particularmente los destinados al desarrollo de la investigación científica y tecnológica.

Por otra parte, la priorización de algunos clúster no significó la eliminación de los instrumentos de carácter horizontal, ni una asignación forzosa de recursos a favor de empresas o entidades. Las intervenciones continuaron realizándose mediante el financiamiento a proyectos o programas evaluados en función de sus méritos y monitoreados en sus avances. La diferencia es que se fortalecieron los equipos humanos de las instituciones de apoyo para poder desarrollar una acción de promoción dedicada y entablar un diálogo de alto nivel con los actores de los clúster priorizados. De esta forma, más que una intervención destinada a suplantar al mercado en la “selección de ganadores”, las intervenciones apuntaron a generar condiciones más propicias para que surgieran y prosperaran más rápido empresas en sectores seleccionados.

En cuanto a los Fondos Sectoriales (FS) en Brasil, estos presentan un grado de selectividad ciertamente mayor que el de la iniciativa de apoyo a clúster de Chile, pero tampoco en este caso se eliminan las intervenciones horizontales y hay un privilegio aún mayor a la generación de bienes públicos en las acciones financiadas.

Los FS fueron introducidos en la región por Brasil y se han transformado en el principal instrumento de apoyo a la innovación en el país a nivel federal. El esquema de FS puesto en práctica en Brasil tiene tres características destacables:

- i) Primero, se establece un mecanismo legal que asegura la estabilidad del financiamiento de las actividades de apoyo a la innovación.
- ii) Segundo, todos los Fondos cuentan con un sistema de planificación y gestión de los proyectos que se basa en la participación de los actores relevantes, incluyendo representantes de universidades, de centros de investigación y del sector productivo.
- iii) Tercero, a través de los Fondos se financia de manera complementaria investigación básica y aplicada, y aunque no se aportan recursos directamente a empresas (para lo cual existen otros mecanismos de carácter horizontal), se estimula el desarrollo de proyectos que las incorporan como aliadas (OCDE, 2006).

Al margen de la contribución financiera a favor del apoyo a la innovación que ha significado su creación, los FS han tenido el mérito de establecer la necesidad del diálogo entre las autoridades y empresas sectoriales con actores directamente ligados a las actividades científico-tecnológicas, sacando a éstas últimas de su tradicional aislamiento y favoreciendo el proceso global de formulación de la política de innovación al ampliar su alcance y el de los responsables de su ejecución (Pacheco, 2005).

La revisión de estas experiencias de focalización que se han implementado en la región muestra que los aspectos institucionales y de capacidad de aprendizaje tienen un rol muy relevante al momento de analizar las posibilidades de avanzar hacia políticas de apoyo a la innovación más sofisticadas.

Un primer aspecto a considerar, es que las intervenciones selectivas exigen capacidades sustancialmente superiores de parte del sector público que las intervenciones horizontales. El mayor reto que enfrenta el sector público cuando pone en práctica instrumentos horizontales, es que sean diseñados de modo que los incentivos logren movilizar a los usuarios en la dirección deseada. La acción selectiva plantea al menos dos retos adicionales:

- i) El agente público debe disponer de un conocimiento profundo de la realidad del sector en que busca actuar, así como de las tendencias que están influyendo su desarrollo. Sin un conocimiento permanentemente actualizado no se pueden identificar adecuadamente ni los cuellos de botella ni las oportunidades del sector, ni se puede establecer un diálogo relevante con el sector privado.
- ii) Por otra parte, la acción selectiva involucra la necesidad de invertir esfuerzos en articular actores diversos para que actúen en función de objetivos comunes. No sólo hay que ayudar a identificar espacios de colaboración entre las empresas, sino también lograr la articulación y cooperación entre la academia y el sector productivo.

Otro aspecto a considerar es el alcance del enfoque selectivo. El enfoque seguido por los países que han avanzado en esta línea, sugiere un mayor grado de pertinencia de acciones selectivas en el desarrollo de capacidades y en acciones con alto contenido de bien público, incluyendo tareas de articulación. La selectividad permite concentrar recursos escasos en algunas áreas para poder alcanzar masa crítica, lo cual de otro modo es muy difícil dado el alto costo que involucran las inversiones para poder desarrollar capacidades de punta en una actividad determinada. Vista de esta forma, la selectividad no se opone a la horizontalidad, sino que la complementa, tal como se plantea en el caso de la política de innovación seguida en Brasil.

Las políticas selectivas de apoyo requieren de una institucionalidad sólida, de una coherencia temporal y presupuestaria, así como de una coordinación y transversalidad de las políticas públicas.

## **D. Reformas a la institucionalidad de apoyo a la innovación: enseñanzas de los estudios de caso**

Las políticas de innovación requieren, entre otros aspectos, fomentar e impulsar capacidades en ciencia y tecnología, de modo de incentivar la cooperación y la vinculación entre el sector productivo, la academia y el sector público. Para lograrlo, es fundamental que los países cuenten con sólidas capacidades institucionales en todos los niveles gubernamentales.

En este sentido, los países de América Latina han avanzado en la modernización del Estado para la innovación en cuatro áreas principales (CEPAL-OCDE, 2011):

- i) introducción de modelos de política pública enfocados en el fortalecimiento de los sistemas nacionales de innovación;
- ii) nuevos modelos de gobernanza para la formulación de estrategias orientados a la generación de espacios de negociación y coordinación entre los distintos niveles de gobierno (coordinación vertical y horizontal);
- iii) nuevos instrumentos de políticas, entre los cuales destaca la introducción de nuevos mecanismos de financiación y de apoyo a la transferencia tecnológica; y
- iv) el fortalecimiento de las capacidades institucionales a nivel técnico y de gestión de política, como por ejemplo la creación de unidades de inteligencia estratégica para la definición de estrategias y evaluaciones de impacto.

### *Introducción de modelos de política pública enfocados en el fortalecimiento de los sistemas nacionales de innovación*

En los últimos años, América Latina ha acumulado importantes experiencias, logrado avances en el diseño de las políticas, aunque con menor frecuencia en su ejecución. Asimismo, ha introducido reformas institucionales para la gestión de las políticas de innovación, pero con ritmos y logros dispares.

Recientemente, los países han avanzado hacia modelos de políticas de innovación más elaborados y que se concentran en las interacciones entre los sectores científico y productivo, así como en asociaciones público-privadas. Las instituciones responsables de la formulación de políticas para la innovación, al igual que otros órganos gubernamentales, han reformado su gestión, lo cual ha tenido consecuencias positivas, que quedan de manifiesto en las distintas reformas analizadas en este libro.

### *Avance hacia nuevos modelos de gobernanza*

La necesidad de dar un mayor impulso a la innovación ha sido planteada desde hace tiempo en varios países de la región. Las debilidades institucionales en materia de ciencia, tecnología e innovación, limitan y dificultan el alcance y el impacto que puedan tener las políticas de innovación.

En general la dimensión institucional es a menudo poco considerada al momento de debatir sobre los retos en el área de la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación en América Latina. Sin embargo, al no disponer de un entramado institucional adecuado, las posibilidades de plasmar en realidad las iniciativas se vuelve una tarea que demanda grandes esfuerzos, pero que genera escasos réditos. El Estado juega un papel insustituible en crear capacidades, articular y vincular a los distintos agentes, en establecer sistemas nacionales de innovación virtuosos, así como en crear mecanismos de apoyo y fomento a la innovación.

La variada institucionalidad sobre la cual recaen las políticas de ciencia, tecnología e innovación en la región se traduce en la gran heterogeneidad existente en cuanto a la fortaleza de las instituciones dentro de la estructura gubernamental de los países y en los resultados de dichas políticas en la región.



Varios países han progresado fuertemente en la creación de una nueva institucionalidad, dando mayor gobernanza y fortaleciendo la capacidad del Estado en materia de CTI. Así, países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú y Uruguay han dado grandes saltos. En el caso de Argentina se ha creado el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT). Uruguay ha creado la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y el Gabinete Ministerial de la Innovación (GMI). En el caso de Colombia, se ha realizado una reforma a la institucionalidad de la CTI, brindándole una mayor relevancia a COLCIENCIAS. En tanto que Perú ha creado el Fondo de Innovación, Ciencia y Tecnología (FINCYT) con el fin de apoyar el desarrollo científico y tecnológico del país. Por su parte Brasil ha realizado reformas a los instrumentos de financiación de la CTI mediante la creación de los Fondos Sectoriales. En el caso de Chile, el ejemplo sobre la creación de Innova Bío Bío, pone de manifiesto que se ha avanzado hacia una mayor descentralización a la institucionalidad de la CTI en el país. Todos estos casos, que serán analizados a lo largo del presente libro, son experiencias a partir de las cuales es interesante reflexionar sobre la necesidad de contar con estructuras organizativas empoderadas y que respondan a las lógicas y requerimientos de la CTI de hoy día.

Los países que presentan un alto desempeño en el campo de la innovación poseen sistemas poblados por una multitud de organismos —públicos, privados y/o de naturaleza mixta— que ayudan a vincular de manera efectiva a los distintos agentes de los SNI entre sí, con el fin —entre otros— de generar y difundir conocimiento.

Estas funciones son desempeñadas de manera no excluyente, por cámaras empresariales, institutos tecnológicos, unidades de vinculación tecnológica, parques tecno-industriales, fundaciones, centros regionales, entre tantos otros. La actividad de estas entidades contribuye, por ejemplo, a establecer puentes de comunicación efectiva entre las necesidades de las empresas y la oferta de conocimiento especializado de la academia o de instituciones de investigación.

En el contexto latinoamericano, Brasil es el país donde la institucionalidad de CTI es la más densa, compleja e intensa, no solo en la cantidad de organismos que la componen, sino que también en las interacciones entre estos. Brasil es uno de los cinco países de América Latina y el Caribe que cuenta con un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI), a dicho ministerio se suman otros organismos con los cuales el MCTI presenta una fluida articulación de sus políticas, como es el Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior, el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP) y el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), entre muchos otros (CEPAL-OCDE, 2011).

### *Nuevos instrumentos de políticas y financiación a la transferencia tecnológica*

La experiencia de países que han avanzado en el desarrollo científico y tecnológico evidencia que para reducir la brecha tecnológica es necesario lograr la combinación de varios instrumentos de financiamiento con diferentes modalidades de créditos, así como otorgar subsidios directos e indirectos e incentivos fiscales.

Una combinación adecuada permite no solo apoyar la modernización generalizada del sector productivo, sino que también apoyo a las empresas que presentan restricciones en cuanto al acceso al financiamiento (como ser las pymes) así como dar impulso a nuevos sectores considerados prioritarios. En este sentido, no existe una combinación óptima de incentivos, sino que la combinación de instrumentos más adecuados dependerá de las prioridades estratégicas y tecnológicas del país, las características de su sistema tributario, la situación fiscal, entre muchos otros factores.

La carencia de entidades que cumplan funciones de conexión en los sistemas nacionales de innovación es una de las razones que puede contribuir a explicar por qué son pocas las empresas innovadoras de la región que usan apoyos públicos, así como el bajo nivel de vinculación entre el sector productivo y la academia. Es, asimismo, uno de los factores que explica las dificultades que han enfrentado las entidades públicas para implementar iniciativas más complejas de fomento a la

innovación, como, por ejemplo, la formación de consorcios tecnológicos entre empresas y entidades de investigación tecnológicas para la realización de programas de I+D.

Con el fin de superar las dificultades mencionadas, recientemente se han desarrollado algunas experiencias exitosas en la región. Un ejemplo de ello es la recientemente creada MEI (Movilización Empresarial por la Innovación) en Brasil. Se trata de una iniciativa coordinada por la Confederación Nacional de la Industria (CNI), y es formada por líderes empresariales de las mayores empresas brasileras (alrededor de 70) o multinacionales con sede en Brasil (Petrobras, Ultra, Kablin, Embraer, IBM, 3M, etc.), que tiene como objetivo fundamental aumentar el número de empresas innovadoras y mejorar el sistema brasileño de innovación. La MEI trabaja con temas de financiamiento para la innovación, políticas sectoriales (ej. químicos renovables), atracción de centros de I+D, equilibrio entre los institutos de ciencia y tecnología públicos y privados en la ley de innovación, articulación institucional, necesidad de planes políticos de largo plazo, incentivos fiscales en la *lei do bem*, sistema de innovación para promoción de innovaciones disruptivas, internacionalización de empresas, etc.

Asimismo, otra iniciativa que puede resultar interesante son los núcleos estaduais de innovación, cuyo objetivo es crear una comunidad de empresas innovadoras, sensibilizando la gestión corporativa con el tema de la gestión de la innovación y entrenar a las empresas para mejorarla. Los núcleos prestan asistencia en la elaboración de planes de negocios, diseminación de referencias de innovación, ofrecen servicios técnicos de apoyo en I+D, divulgan casos de éxito y fortalecen la comunidad de empresas innovadoras. Los núcleos son creados con cooperación de instituciones sectoriales (por ejemplo la Asociación Brasileña de Maquinarias y Equipos, ABIMAQ), universidades y entidades del sistema (como ser el Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial, SENAI).

Las nuevas agendas sectoriales y reformas institucionales han fomentado la creación de nuevos mecanismos de financiamiento, como son los Fondos Sectoriales, muy utilizados en países como Argentina, Brasil y México.

La introducción de dichos fondos y nuevas formas de financiamiento requieren de nuevas capacidades institucionales para gerenciar la compleja cooperación entre sectores público y privado así como la selectividad sectorial de las políticas.

Dada la complejidad de la innovación y el cambio técnico, para facilitar su generación y desarrollo no es suficiente con solamente diseñar mecanismos de incentivo financiero a la innovación; sino que es necesario además apoyar la colaboración y facilitar la circulación y aplicación del conocimiento en los sistemas productivos, brindar recursos financieros acordes y estables en el mediano y largo plazo.

Junto al diseño de nuevos y mejores instrumentos de política, es fundamental aumentar las capacidades institucionales para evaluar los incentivos y programas de fomento, considerando una adecuada flexibilidad para reaccionar ante las condiciones cambiantes del entorno donde operan, el impacto que puedan generar las políticas así como considerar la adicionalidad de los incentivos creados.

Por otro lado, existen debilidades relacionados al diseño de instrumentos de política. Algunos de las mayores dificultades radican en la escasa capacidad de planificación (y su consecuente asignación de recursos en base a evaluaciones de corto plazo), de seguimiento y evaluación, así como una escasa retroalimentación entre el diseño, rediseño e implementación de los programas e instrumentos.

### *Fortalecimiento de las capacidades institucionales*

Como se evidencia en las reformas analizadas en este libro, los países de América Latina están avanzando hacia nuevos modelos de gobernanza de la CTI así como en el aprendizaje del diseño y la aplicación de políticas de innovación.

Más allá de las diferencias en los niveles de complejidad y robustez de los SNI de los países, la fragilidad institucional es una severa limitante para expandir el esfuerzo de promoción de la innovación. Aun si los gobiernos tienen la posibilidad de destinar más recursos al área, es difícil obtener resultados en ausencia de medidas que fortalezcan el entramado institucional de los sistemas de innovación. Ello

requiere, en primer lugar, la disposición de los gobiernos a invertir en el desarrollo de capacidades en el sector público para poder llevar adelante el diseño y la implementación de políticas y programas de fomento. Pero, para que los recursos canalizados tengan los resultados esperados, también es necesario apoyar el desarrollo de entidades especializadas (no necesariamente públicas) que colaboren en la ejecución de las iniciativas impulsadas y ayuden a vincular actores que no se conectan espontáneamente.

Hacer realidad los propósitos de conceder a la innovación un pilar del desarrollo en el continente requiere que los países sumen esfuerzos. En ese contexto, las experiencias vividas por aquellos países que ya han avanzado en generar reformas puede ser una fuente de enseñanza que no debiera desaprovecharse.

Asimismo, es importante impulsar y mantener iniciativas concretas que faciliten el intercambio de experiencias y buenas prácticas, como son algunos diálogos que hoy existen en la región a nivel político, como lo es el “Mecanismo de Cooperación para el Diálogo Regional en Ciencia, Tecnología e Innovación” impulsado y firmado entre los ministerios y agencias de ciencia y tecnología de algunos países de la región en noviembre 2008. En el marco de este convenio de cooperación nace la “Escuela de Gestores de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación”, inaugurada en el año 2010. Esta instancia de diálogo de políticas de CTI es realizada anualmente desde el año 2010 entre la CEPAL y la Cooperación Alemana (a través de la GIZ), mediante la cual se propone facilitar la capacitación del capital humano de los países de la región en los temas contemporáneos y en los nuevos desafíos de la gestión de CTI, buscando mejorar las condiciones institucionales requeridas para tornar el ambiente de innovación más dinámico, sustentable e inclusivo<sup>5</sup>.

Uno de los grandes desafíos por delante para la región es continuar fortaleciendo las capacidades y la institucionalidad, así como un mayor vínculo entre quienes diseñan e implementan las políticas e instrumentos de apoyo a la CTI. La experiencia muestra que no solo es necesario un buen diseño de las políticas, sino que también es necesario invertir en la creación de las capacidades en todos los niveles de gobierno, especialmente cuando se introducen nuevas medidas de política pública y reformas institucionales.

## **E. Conclusiones: principales lecciones y enseñanzas de las reformas emprendidas en países latinoamericanos**

El objetivo de analizar algunos de los procesos de reforma institucionales llevados a cabo en el pasado reciente en la región es poder extraer lecciones que puedan ser útiles para quienes buscan impulsar este tipo de procesos. En ese sentido, los principales beneficiarios de las enseñanzas obtenidas debieran ser los actores de aquellos países que aún no han emprendido reformas significativas. Sin embargo, una de las lecciones que se desprenden de los estudios, es que existe una necesidad prácticamente continua de generar ajustes y de fortalecer la institucionalidad de los sistemas nacionales de innovación, por lo que los resultados del estudio debieran ser también relevantes para los analistas y tomadores de decisiones de los propios países en que se realizaron los estudios.

Los casos seleccionados para el análisis corresponden a experiencias de reformas llevadas a cabo en Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Perú y Uruguay. Ciertamente no se trata de un listado exhaustivo de todas las iniciativas de esta naturaleza que han tenido lugar en los últimos años en la región, pero tienen la virtud de ilustrar una amplia variedad de objetivos y de mecanismos de implementación que han caracterizado los cambios que han sido impulsados. La diversidad de modelos o arquitecturas institucionales, antes que la uniformidad, parece ser la norma al momento de describir la situación de los países de América Latina. Por otra parte, se trata de esfuerzos que parten

<sup>5</sup> <http://escueladegestores.giz-cepal.cl/>.

de escenarios con distinto nivel de desarrollo y que también difieren en la ambición del alcance y profundidad de los cambios, de modo que las enseñanzas que se pueden derivar son útiles para países que se encuentran en distintos grados de avance en el desarrollo de sus sistemas institucionales.

En el caso de Argentina, el artículo analiza el largo proceso de reformas que tienen como elementos claves en la década de los 90 la creación de una agencia especializada para el apoyo de la ciencia, la tecnología y la innovación y de una secretaria para el área en el Ministerio de Educación, y que desemboca en el año 2008 en la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT).

El análisis de la experiencia de Brasil concentra su foco en la creación de los Fondos Sectoriales. A través de esta iniciativa el país ha logrado asegurar una fuente continua de recursos para fomentar la innovación tanto a nivel de sectores estratégicos, como a nivel transversal, pero ha sido también un mecanismo que ha permitido generar espacio de interacción y trabajo conjunto entre el sector público, el sector privado y la academia. Asimismo, los fondos sectoriales suelen ser parte de la explicación del gran avance que el país ha presentado en los últimos años en materia de CTI.

En cuanto a los elementos centrales de la reforma realizada en Colombia destacan el otorgamiento del rango de Departamento Administrativo a COLCIENCIAS, y la creación del Fondo Francisco Javier Caldas. El rango de Departamento le permite a COLCIENCIAS disponer de un mayor margen de maniobra y estar representado en el gabinete ministerial, mientras que el Fondo Francisco Javier Caldas se crea para canalizar recursos para fomentar la CTI en el país.

En el caso de Chile, la experiencia de reforma que se analiza es un esfuerzo inédito de impulsar la descentralización del fomento a la innovación a través de la gestación de una agencia en la Región del Bío Bío. Esta entidad —Innova Bío Bío— fue creada en el año 2001, en virtud de un acuerdo entre el gobierno regional y la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), por lo que cuenta ya con más de una década de vida. Dado el alto nivel de centralismo en materia de CTI que caracteriza a los países de la región, este caso permite obtener una mirada sobre los retos involucrados cuando se trata de impulsar la descentralización en el ámbito de las políticas de innovación.

En el caso de Perú, desde hace ya un buen tiempo que el país viene registrando un gran aumento de su producto bruto interno. En este contexto, la puesta en marcha del FINCYT a partir del año 2008 ha sido visto como el germen de una nueva institucionalidad para el sector en el país.

Finalmente, se analiza el proceso de reformas impulsado en Uruguay desde el año 2005 en adelante. En éste destacan la creación del Gabinete Ministerial de la Innovación (GMI), de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), la creación del Sistema Nacional de Investigadores y la puesta en marcha de algunos centros de investigación de envergadura. En muy poco tiempo Uruguay no sólo ha elevado de manera considerable los recursos destinados a apoyar las actividades de ciencia, tecnología e innovación, sino que ha logrado poner en funcionamiento un sistema institucional absolutamente renovado e inédito para la región.

## **1. ¿Qué nos enseñan las reformas emprendidas?**

Cada experiencia analizada contiene su propia riqueza en materia de enseñanzas y lecciones. No obstante, a pesar de su diversidad, es posible destacar algunos rasgos comunes que es interesante resaltar y comentar con mayor detenimiento.

### *Naturaleza de los objetivos perseguidos*

En todos los casos el motivo central de los cambios promovidos fue generar un incremento en el apoyo público a la innovación, pero los objetivos específicos de las reformas buscaron generar las condiciones para dar viabilidad a este propósito y para poder imprimirle dirección al mayor esfuerzo realizado.

La necesidad de contar con organismos que permitan canalizar de manera adecuada recursos para promover la innovación, aparece como un tema central en los procesos de reformas

institucionales de algunos países de la región. Sin embargo, la generación de este tipo de entidades no es neutral desde el punto de vista del funcionamiento de los sistemas de innovación, sino que responde al interés explícito de cambiar sus formas de operación, a través de la modificación de los mecanismos de entrega de la canalización de los recursos públicos.

Una vez establecidas, las nuevas instituciones adquieren vida propia ampliando progresivamente sus líneas e instrumentos de intervención, convirtiéndose así en actores claves de los respectivos sistemas nacionales de innovación. De hecho, a medida que su personal adquiere experiencia, en todos los casos se intentan desarrollar iniciativas más complejas. Un ejemplo típico es tratar de moverse desde el financiamiento de proyectos individuales con objetivos acotados a promover programas de I+D más abiertos y que involucren el establecimiento de alianzas entre actores diversos.

Sin duda, la nueva institucionalidad creada dinamiza el funcionamiento de los sistemas de innovación, pero a la vez plantea un nuevo dilema, el cual es el de la conducción de la política de innovación. En efecto, al concentrar el manejo de los recursos, ciertas instituciones disponen de una gran capacidad para influir en el comportamiento de los actores y en la definición de las líneas de desarrollo del conocimiento del país. En ausencia de actores que tengan la autoridad para definir sus orientaciones (es decir que actúen como “principal”), se genera el riesgo de que las entidades a cargo de la implementación de los instrumentos en la práctica sean quienes definan la dirección de la política de innovación del país.

En el caso de Brasil, los Fondos Sectoriales promueven la innovación en sectores estratégicos del país, y aseguran un flujo permanente de recursos para ese propósito, su puesta en marcha ha redundado en un espacio de encuentro entre representantes del mundo empresarial, de la academia, de las autoridades políticas de los sectores y de los encargados del ámbito de la ciencia, tecnología e innovación. Así, si bien los recursos de los Fondos son manejados por la FINEP, las decisiones estratégicas sobre sus usos son discutidas en un marco de participación mucho más amplio. La generación de estos espacios de participación y de encuentro de actores, que previamente tenían escasa interacción, ha sido sin duda uno de sus resultados más interesantes, pues ha generado incentivos para que nuevos agentes se involucren en el campo de la innovación.

Un fenómeno similar se puede apreciar en la experiencia de Innova Bío Bío, aunque en este caso es a nivel regional y no sectorial. En este caso, es la máxima autoridad regional la que, con un notorio menor grado de participación de actores empresariales y académicos que en el caso brasilero, asume la dirección estratégica de la entidad.

El proceso de reforma en Chile mediante la creación de Innova Bío Bío representa ciertamente una reforma importante para el país. Junto al motivo común de movilizar nuevas fuentes de recursos financieros para canalizar a favor del fomento a la innovación, una de las razones principales para impulsar la iniciativa, fue evaluar la factibilidad de avanzar hacia un mayor grado de descentralización en ésta área de política. Lo anterior, en atención a las dudas que existían tanto sobre las capacidades locales para gestionar autónomamente los instrumentos de apoyo, como sobre los riesgos de captura de recursos por parte de grupos de interés regionales. Estos temores se encuentran presentes en muchos países, y son parte de las barreras que limitan la transferencia de mayores atribuciones a los gobiernos regionales en esta materia. En ese sentido, el diseño de la institucionalidad regional contempló la participación de representantes del nivel central de CORFO en las instancias directivas y de asignación de recursos, así como la integración de empresarios regionales destacados a fin de minimizar tales riesgos. Estas medidas parecen ser parte de las razones del buen desempeño mostrado por Innova Bío Bío. No obstante, el modelo no ha sido luego replicado en otras regiones, lo que revela la fuerza de las tendencias centralistas.

No es de extrañar que, salvo contadas excepciones, a nivel de las regiones o provincias la descentralización no ha sido un factor relevante en las políticas de CTI de los países de la región. De hecho, habitualmente las políticas de promoción científico-tecnológica y de innovación no han sido consideradas en los debates sobre traspaso de atribuciones o desarrollo de capacidades a nivel regional o provincial sino que por el contrario, las políticas de CTI suelen caracterizarse por ser centralizadas.

Por otra parte, la separación entre los roles de dirección política y de implementación de los programas e instrumentos de apoyo fue explícitamente buscada en las experiencias de Argentina y Uruguay<sup>6</sup>. En el primer caso, con el establecimiento inicialmente de una Secretaría de Ciencia y Tecnología bajo el Ministerio de Educación y luego con la creación del MINCYT. Mientras que en el segundo caso la separación se traduce con la formación del Gabinete Ministerial de la Innovación y la creación de la ANII. Dicho Gabinete cumplió muy bien su rol de dirección en las fases de instalación de la nueva institucionalidad de apoyo a la innovación. Sin embargo, el reto es consolidar esta nueva institucionalidad.

En el caso de Colombia, el proceso fue exactamente inverso, pues al promoverse la elevación de COLCIENCIAS al rango de Departamento Administrativo se produjo una fusión de los roles de conducción política y de implementación. Una adecuada institucionalidad con estas características, debe contar con los mecanismos necesarios, para no arriesgar que la implementación termine dominando otras áreas de la institución, y se pierdan algunas de las funciones primordiales, como ser la definición de las políticas y estrategias de largo plazo para impulsar la CTI.

### *Los obstáculos a las reformas*

En principio es difícil pensar que intentos por fortalecer las capacidades institucionales para promover la ciencia, la tecnología y la innovación puedan enfrentar barreras y encontrar férreos opositores. Después de todo, es un área cuyo desarrollo suscita un consenso generalizado. Los relatos sobre las experiencias de reforma muestran una realidad muy distinta, en todos los casos los cambios enfrentaron resistencias, y en ocasiones bastante fuertes.

Evidentemente, hay situaciones de resistencia que son bastante obvios, como aquellas que se producen porque se afecta directamente la posición de poder de algún grupo en particular. Más allá de estas, emergen otro tipo de resistencias basadas en argumentos que más bien cuestionan el sentido de las reformas. Sin perjuicio de que tras ellas también se escondan intereses específicos, es importante identificar estas líneas argumentativas, pues las experiencias analizadas sugieren que inevitablemente alguna surge a la palestra.

Cabe notar que en todos los casos, los procesos de cambio fueron acompañados de un incremento sustancial de los recursos destinados a la CTI. Sin embargo, la mayor disponibilidad de financiamiento se tradujo en el establecimiento de un mayor grado de dirección y orientación estratégica para guiar su asignación. Por otra parte, al incorporar la innovación como objetivo de política, se amplió el abanico de potenciales receptores de apoyo, integrando de manera central a las empresas como beneficiarias de los programas.

Estos movimientos dieron lugar a reacciones opositoras, aunque no necesariamente se experimentaron con la misma intensidad en cada país.

Una primera línea de oposición apunta al cambio de paradigma que se plantea al establecer la innovación como objetivo de la política pública en lugar del enfoque tradicional hacia el desarrollo científico-tecnológico. Desde algunos sectores de la comunidad científica se argumenta que con ello se pavimenta el camino para disminuir el apoyo a la investigación —particularmente la investigación básica—, pues en la asignación de recursos se privilegiarían criterios utilitarios o mercantiles, lo cual redundaría en que los recursos se destinasen exclusivamente a labores de transferencia y adaptación tecnológica o a investigaciones que conduzcan a resultados directamente aplicables por las empresas. Sin embargo sin una expansión de las capacidades de investigación no puede producirse un avance genuino en materia de innovación en un país. En escenarios en que los recursos son normalmente relativamente

---

<sup>6</sup> Cabe mencionar que tanto en Brasil como en Chile esta separación también existe a nivel nacional, pero no fue el objetivo de las experiencias de reforma analizadas. En Brasil hay agencias especializadas en el apoyo a la innovación empresarial (FINEP) y en apoyar la investigación (CNPq), por sobre las cuales hay un Ministerio de Ciencia y Tecnología. En Chile ocurre lo mismo con CORFO, bajo la tutela del Ministerio de Economía y con CONICYT, bajo la del Ministerio de Educación.

escasos, la discusión termina por establecer como objetivos prácticamente contrapuestos el desarrollo científico y el fomento de la innovación, cuando, por el contrario, éstas deben ir de la mano y complementarse.

Si bien este planteamiento es en buena medida tributario de una concepción lineal del proceso innovador, lo cierto es que por la vía de extremar la crítica hacia la falta de conexión que ha existido entre el mundo de la investigación y las necesidades del sector productivo, en muchos casos la argumentación a favor de las reformas pro-innovación ha pecado de sustituir una visión que privilegia el desarrollo de la oferta por una que deposita todo el valor en los impulsos generados desde la demanda.

Las experiencias de Argentina, Brasil y Uruguay, ponen de manifiesto la importancia de generar canales permanentes de comunicación entre los equipos reformadores y la comunidad científica. En todos estos casos las reformas se inspiraron en visiones integrales sobre el desarrollo de la innovación, por lo que las iniciativas no descuidaron el apoyo a la formación de recursos humanos ni a la investigación científica. Pero estas intenciones no se hacían patentes para la comunidad científica, hasta el momento en que no se abrían canales de participación para involucrarlos en la discusión sobre los alcances de las reformas. En esa línea, destaca el uso que se hizo en Uruguay de la elaboración del Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI) como espacio de socialización y discusión de los reales alcances de la reforma.

### *Alianzas y apoyos para las reformas*

Los estudios dan cuenta de que en algunos casos las reformas fueron empujadas por grupos relativamente pequeños que estaban convencidos de su necesidad. El ejemplo extremo es el caso de Colombia, en el que, la intervención de dos parlamentarios fue clave para empujar y dar viabilidad a los cambios. Asimismo, la creación de Innova Bío Bío en Chile responde básicamente a un acuerdo que involucró a las máximas autoridades de CORFO y de la Región del Bío Bío y que contó con la anuencia del Ministerio de Finanzas.

En Uruguay, la necesidad de emprender una reforma comprehensiva que permitiera dar un salto sustantivo en el fomento a la ciencia, tecnología e innovación había sido planteada en diversos estudios y formaba parte integral del programa de gobierno del partido triunfador de las elecciones del año 2004. El alto grado de consenso en los integrantes del nuevo equipo de gobierno, sobre la naturaleza de los cambios que se buscaba impulsar, posibilitó que se desarrollara un proceso rápido y fluido de implementación, en el marco de un apoyo bastante transversal. Como señala el autor del estudio, este logro no es ajeno a que la reforma incluyó iniciativas que consideraron los intereses y expectativas de los diversos agentes del sistema.

Por su parte, en el caso de Brasil, la existencia de un Ministerio de CTI, el cual fue adquiriendo progresivamente mayor peso político, así como de agencias especializadas en el apoyo a la actividad científica y a la innovación (CNPq y FINEP), otorgó un soporte más sólido al proceso de generación de los Fondos Sectoriales.

### *Resultados y límites de las reformas*

De las reformas instauradas se reportan evaluaciones positivas. En particular, se destaca el impacto de la instalación de las agencias especializadas y/o de los fondos. Al disponer de dichas agencias, los países cuentan con entes que pueden operar de manera más flexible que las entidades ministeriales y con equipos profesionales que tienden a ser más estables que aquellos que laboran en los ministerios (Angelelli et al, 2006).

Dentro de los resultados obtenidos, vale la pena llamar la atención sobre tres de ellos:

En primer lugar, en todos los casos se reporta un incremento muy significativo de la actividad pública de apoyo a actividades de ciencia, tecnología e innovación. Al disponer de estas entidades el Estado cuenta con vehículos adecuados para canalizar recursos hacia el sector, particularmente por la vía del financiamiento a proyectos. A medida que se adquiere experiencia, se va incrementando el

número de usuarios y se amplía el espectro de los instrumentos que se ponen a disposición, buscando así satisfacer necesidades más diversas.

En segundo lugar, en varios de los trabajos los autores presentan evidencia del positivo impacto que han tenido los instrumentos y programas puestos en marcha en el desempeño de los beneficiarios. Estos impactos se reflejan tanto en el ámbito de la actividad científica y de investigación, como en el de las empresas. En el primer caso, se da cuenta, por ejemplo, de un incremento en la cantidad de publicaciones en revistas indexadas, mientras que en el segundo la evidencia indica que las empresas apoyadas aumentan los recursos destinados a innovar y que su esfuerzo se ve recompensado —en promedio— por resultados diferenciales positivos al nivel de sus ventas.

Los antecedentes entregados muestran que las entidades de fomento creadas en el marco de las reformas han establecido buenos procesos de evaluación y selección de proyectos. Los resultados logrados en materia de impacto, son también una muestra de que en su operación han predominado criterios técnicos, pues de haberse impuesto otro tipo de consideraciones no se podría exhibir dicho desempeño.

En tercer lugar, los nuevos entes surgidos se han constituido en verdaderos animadores de la innovación en sus respectivos países (o a nivel local, como es el caso de Innova Bío Bío). Sobrepasando con creces el rol de ser meros agentes que traspasan financiamiento a firmas e investigadores, las agencias y fondos han desarrollado esfuerzos para establecer capacidades de análisis y monitoreo del funcionamiento de los sistemas de innovación, han avanzado en la profesionalización de sus recursos técnicos así como han invertido en generar mejores sistemas de información, y así contribuir a perfeccionar el proceso de toma de decisiones políticas en ésta área, y sobre todo han estimulado las conversaciones y debates sobre innovación, logrando acercar la temática a un espacio de mayor relevancia en la discusión pública.

Sin perjuicio de los buenos resultados obtenidos, en algunos casos se revelan indicios de un cierto agotamiento del impulso por continuar perfeccionando y profundizando la institucionalidad. Brasil se presenta como la principal excepción a esta tendencia. El hecho de contar con un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación es, sin duda, parte de la explicación, pero con dos calificaciones. En primer término, es importante tomar en consideración que se trata de una repartición que ya cuenta con casi treinta años de existencia, a través de los cuales ha ido acrecentando progresivamente su influencia en el sistema político del país<sup>7</sup>. En segundo término, cabe destacar que en el escenario brasilero hay una pluralidad de entidades públicas de primer nivel que pugnan por jugar roles de liderazgo en la promoción de la innovación. Es el caso, por ejemplo, del Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior (MDIC) o del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), solo por nombrar algunos de los más relevantes. Si bien esta proliferación de actores tiene el inconveniente de generar cierto nivel de desorden en el funcionamiento del sistema público, a la vez tiene el mérito de motivar un grado de competencia entre las entidades, lo cual otorga mayor grado de dinamismo al debate sobre estos temas en Brasil respecto de otros países de la región.

En definitiva, como hemos visto a lo largo del presente capítulo, y resulta de los estudios a nivel de los países, las políticas públicas juegan un papel relevante para el impulso e incentivo a la innovación, especialmente en los países de América Latina, donde existe una gran especialización productiva en sectores con baja demanda de conocimiento.

A pesar de los aspectos positivos que se observan en materia de cambios y reformas a la institucionalidad de la CTI en la región, aún subsisten importantes desafíos por delante en esta materia.

Se hace urgente el incremento en la inversión en actividades de ciencia y tecnología y en I+D. La región se encuentra muy rezagada no solamente respecto a las economías más desarrolladas como

<sup>7</sup> Este avance, desde una débil posición inicial, es bien documentado por los autores del estudio del caso brasileño y sirve para poner en perspectiva la contribución del Ministerio equivalente en Argentina, el cual se encontraría en una fase temprana de despliegue de su potencial.



las de la OCDE, sino también con respecto a otras economías en desarrollo, como ser las economías del sudeste asiático. En este sentido es imperativo no solamente consolidar y aumentar el compromiso del sector público en las políticas de innovación sino que también es necesario lograr un mayor compromiso del sector privado tanto con la innovación como con la transformación productiva de la región (CEPAL-OECD, 2011). Así, cobran especial relevancia las instituciones que logren impulsar un mayor vínculo entre la academia y las empresas y trabajar sobre mecanismos que permitan profundizar la sensibilización del sector productivo sobre la relevancia de la innovación como herramienta fundamental para competir y cerrar brechas de productividad.

No obstante la incorporación de la innovación como herramienta fundamental de las agendas de desarrollo de la región y de las reformas brevemente analizadas en el presente capítulo, los países deben avanzar en la definición de sus propios modelos de gobernanza y fortalecimiento de la institucionalidad de ciencia, tecnología e innovación. Es necesario que los países avancen en la consolidación de políticas públicas que sean capaces de articular, difundir y fortalecer los procesos de innovación y de conocimiento. Asimismo, y a pesar de que algunos países han avanzado en este aspecto, es importante y necesaria la creación de una institucionalidad sólida en la materia, capaz de diseñar e implementar políticas públicas transversales y articuladas. A pesar de que en la región se está consolidando el proceso de elaboración de las encuestas de innovación, es imperativo que se continúe profundizando en este aspecto.

También, y no menos importante, se debe avanzar en el autofinanciamiento de los países para apoyar el desarrollo de la CTI, lo cual aparece aún como una tarea pendiente.

El uso de instrumentos de apoyo a las actividades de CTI, como ser los mencionados Fondos Sectoriales, como ejemplo de fomento y modernización de las políticas de financiamiento a las actividades de CTI, es indispensable. Es necesario que en este proceso de diseño y rediseño, las instituciones encargadas de la promoción de la CTI y demás actores de los sistemas nacionales de innovación interactúen y se articulen.

Los países de la región enfrentan varios desafíos, entre los cuales se puede mencionar la necesidad de corregir las fallas de coordinación, la reducción de la superposición de políticas, el fortalecimiento de la coherencia inter temporal de las políticas así como la construcción de una sólida estructura de toma de decisiones, indispensable para diseñar las instituciones y las políticas de CTI, y robustecer la capacidad de gestión y evaluación de dichas políticas.

A esto se suma la profesionalización y capacitación continua que deben seguir los mandos medios de las instituciones de apoyo a la CTI. Los nuevos paradigmas y desarrollo tecnológicos hacen que cada vez sea más necesaria una mayor velocidad de respuesta a las demandas del mundo productivo y los espacios de vinculación academia-Estado-empresa-sociedad civil se tornan más y más relevantes para poder avanzar por sendas de desarrollo inclusivo y sostenible. En este sentido los diferentes espacios y mecanismos de cooperación regional, como ser las Reuniones Ministeriales de CTI y las Escuelas de Gestores de Políticas de CTI organizadas por la CEPAL y el Diálogo Regional de Políticas de CTI, organizado por el BID, entre otros, constituyen espacios que permiten a los países mejorar sus políticas, instrumentos, diseños institucionales y a su vez aumentar la sensibilidad sobre la relevancia de la CTI para el desarrollo de América Latina y el Caribe.

## Bibliografía

- Alvarez, Roberto; Benavente, Jose Miguel; Contreras, Carmen y Contreras, José Luis. (2010): Consorcios Tecnológicos en América: Una primera exploración de los casos de Argentina, Chile, Colombia y Uruguay. Nota Técnica, Banco Interamericano de Desarrollo e IDRC.
- Angelelli, P., Llisterri, JJ. y Moudry, R. ((2006): “Institutional Capacities for Small Business Policy Development in Latin America and the Caribbean”, Sustainable Development Department, Technical Paper Series. BID.
- Benavente, J.M. y Price, J.J. (2009): “Apoyo público a la innovación empresarial: de FONTEC a nuestros días” en: *Desarrollo Productivo en Chile. La experiencia de CORFO entre 1990 y 2009*. Oscar Muñoz editor. Editorial Catalonia. Santiago.
- Calza, E., Cimoli, M. y Laplane, A., 2009, “El proceso de aprendizaje en el diseño e implementación de las políticas de CTP”, en *Pensamiento Iberoamericano*, Número 5, 2ª época, Madrid.
- CEPAL, 2002, “Globalización y desarrollo”, Santiago de Chile.
- CEPAL-OCDE, 2011, “Perspectivas Económicas para América Latina 2012: transformación del Estado para el desarrollo”, Santiago de Chile.
- CEPAL-OCDE, 2012, “Perspectivas Económicas para América Latina 2013: políticas de pymes para el cambio estructural”, Santiago de Chile.
- CEPAL-OCDE-CAF, 2013, “Perspectivas Económicas para América Latina 2014: logística y competitividad para el desarrollo”, Santiago de Chile.
- CEPAL-SEGIB, 2009, “Innovar para crecer. Desafíos y oportunidades para el desarrollo sostenible e inclusivo en Iberoamérica”. Santiago de Chile.
- Cimoli, M., Ferraz, J.C. y Primi, A. (2005): “Science and technology policies in open economies: The case of Latin America and the Caribbean.” Serie Desarrollo Productivo 165. CEPAL, Santiago.
- López, Andrés (2009): “Las evaluaciones de programas públicos de apoyo al fomento y desarrollo de la tecnología y la innovación en el sector productivo en América Latina. Una revisión crítica.” Nota Técnica Dialogo Regional de Política Red de Innovación, Ciencia y Tecnología. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.
- Mercer-Blackman, V. (2008). “The Impact of Research and Development Tax Incentives on Colombia’s Manufacturing Sector: What Difference Do They Make?” IMF Working Paper WP/08/178.
- OCDE (2006): “Boosting innovation performance in Brazil.” Economics Department Working Paper N° 532. Paris.
- OCDE (2007): *Innovation and Growth: rationale for an innovation strategy*. Paris.
- Pacheco, Carlos A. (2005): Políticas públicas, intereses y articulación política: cómo se gestaron las recientes reformas al sistema de ciencia y tecnología en Brasil. Serie Políticas Sociales 103. CEPAL, Santiago, Chile.
- Rivas, Gonzalo (2010): “Cuándo y cómo intervenir. Criterios para guiar las intervenciones de apoyo al desarrollo productivo.” Notas Técnicas IDB-TN-160 Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.



## II. Argentina: experiencias de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y al desarrollo tecnológico<sup>8</sup>

*Juan Carlos Del Bello<sup>9</sup>*

### A. Introducción

El propósito de este trabajo es analizar la transformación institucional de la política pública argentina de apoyo a la innovación y el desarrollo tecnológico, que tuvo sus orígenes a principios de los años 1990 en el marco de una política económica enmarcada en las recomendaciones del Consenso de Washington<sup>10</sup>.

Previo a los años noventa del siglo pasado, en el marco del proceso de industrialización sustitutiva de importaciones, la política tecnológica enfatizó en la regulación de los contratos de transferencia de tecnología, la creación de instituciones estatales de investigación y servicios tecnológicos a la industria (INTI) y el agro (INTA) y de promoción de la actividad científica

---

<sup>8</sup> Trabajo preparado para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, con la colaboración de Marcos Julián Del Bello, que analizó los instrumentos de apoyo a la innovación de los Ministerios de Industria y Agricultura y preparó los gráficos y cuadros. Se agradece a quienes cooperaron de diversas maneras con este trabajo, en especial a Marta Edith Borda, y a los funcionarios de la ANPCYT: Armando Bertranou, Isabel McDonald, Silvia Oliver y Facundo Laguna, que brindaron información relevante al autor.

<sup>9</sup> Profesor titular concursado, investigador y consultor internacional. Rector de la Universidad Nacional de Río Negro (desde 2008), Miembro de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (200/2005), Director del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2001/2002), Secretario de Ciencia y Tecnología (1996/1999) e Interventor del CONICET (1996/1997), Secretario de Políticas Universitarias (1993/1996), Subsecretario de Estudios Económicos (1991/1993) de la Secretaría de Programación Económica del Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos.

<sup>10</sup> Los fundamentos del Consenso de Washington eran: disciplina fiscal (presupuestos balanceados), liberalización financiera, control de la inflación como parámetro clave de la política económica, apertura de la economía, privatizaciones de empresas públicas y desregulación de los mercados. (Williamson, 1989).

(CONICET) como expresión institucional del enfoque lineal del derrame evolutivo del quehacer científico, como paso previo al desarrollo tecnológico.

En 1990 se dicta la Ley 23.877 de Promoción y Fomento a la Innovación Tecnológica, mientras que en 1994 se constituye el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) y en 1996 se crea la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Estos son los principales hitos de la transformación institucional de la política pública de promoción de la innovación y el desarrollo tecnológico.

En el marco de una política económica diferente a la que rigió en el país en los orígenes de la nueva institucionalidad, a saber: promoción industrial, tipos de cambio múltiples, re-estatización de empresas, apertura comercial administrada y regulación de mercados, desde el año 2005 los recursos de apoyo a la innovación se expanden, al mismo tiempo que se diversifican los instrumentos promocionales, específicamente desde 2007, prolongándose este ciclo de consolidación y profundización hasta el presente.

El trabajo tiene el propósito de analizar las estrategias desarrolladas para implantar la reforma, los apoyos clave que la hicieron posible y los factores decisivos para viabilizarla, así como los límites de la reforma institucional y los retos actuales.

En los primeros acápites se analiza sintéticamente la situación previa a la transformación institucional, remontándonos al período de la industrialización sustitutiva de importaciones cuando se originan las primeras instituciones públicas de ciencia y tecnología.

Luego se incursiona en la transformación institucional de las políticas de innovación. Se describe el proceso de creación de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y se analizan las condiciones de materialización de la reforma institucional. Inmediatamente después se examinan los límites estructurales de la reforma institucional en su etapa fundacional así como el sendero evolutivo de la transformación institucional.

Asimismo, se analiza el proceso de diversificación y expansión de la nueva institucionalidad y las condiciones de contexto económico y de política industrial, así como su consolidación.

Finalmente, se evalúan los resultados y se proyectan los cambios y los nuevos desafíos del sistema de apoyo a la innovación.

## **B. La política científica y tecnológica en la era de la industrialización sustitutiva de importaciones (ISI)**

Se puede afirmar que la política científica tuvo en Argentina su origen con la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) en 1958<sup>11</sup>, en el marco de las propuestas de política científica de la UNESCO y el Departamento Científico de la OEA, que promovían el enfoque de Vannevar Bush en su histórico documento solicitado por el Presidente Roosevelt, “La frontera sin fin” (Bush, 1945). Vannevar Bush sostenía que el progreso científico es esencial, que la clave radica en el capital científico, que la investigación básica estaba relegada en el financiamiento público y que ésta fijaba el ritmo (marcapaso) del progreso tecnológico. Promovía entonces crear un organismo estatal de apoyo a la investigación básica, preservando la libertad de investigación y el impulso al “espíritu científico competitivo” sin rígidos controles.

---

<sup>11</sup> Cabe advertir que el CONICET tuvo como antecedente la Dirección de Asuntos Científicos y Técnicos creada a principios de los años cincuenta por el Presidente Juan D. Perón. Asimismo, dos décadas antes, concretamente a principios de los años 1930, científicos argentinos como Bernardo Houssay propiciaban que el Estado asumiera un papel activo en apoyo a la ciencia local. Esa era la propuesta en 1933 de la Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencias que lideraba Houssay, quien con posterioridad fuera galardonado con el Premio Nobel en ciencias.

Por su parte, la política pública para el desarrollo tecnológico tuvo sus inicios diez años antes, en el Gobierno de Juan Domingo Perón (1945-1955), cuando se comenzaron a desarrollar las primeras estrategias estatales de desarrollo tecnológico nacional: la creación del organismo de energía atómica y la fábrica militar de aviones. Si bien podría haber primado una mirada geopolítica, dicha estrategia era funcional a las políticas de industrialización sustitutiva de importaciones<sup>12</sup>.

Durante el gobierno militar de Pedro E. Aramburu (1955-1958) se crean el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), mediante el Decreto Ley 21.680/56 (diciembre de 1956), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), mediante Decreto Ley 17.138/57, (diciembre de 1957) y el CONICET, mediante Decreto Ley 1.291 (febrero de 1958). Arturo Frondizi asume la Presidencia de la Nación en mayo de 1958, y es durante su mandato cuando se despliegan esos organismos. Es la etapa del modelo desarrollista, basado en la promoción de la industria pesada, la exploración y explotación del petróleo y la generación de energía nuclear para alcanzar independencia energética.

El CONICET no fue ajeno a la ola de creación de organismos similares en otros países de la región, como ser el CONICYT de Uruguay (1961), de Venezuela (1968) y Chile (1967); COLCIENCIAS (1968) de Colombia y el CONACYT (1970) de México. Todos calcados de la matriz del “enfoque lineal ofertista” de Vannevar Bush: el progreso tecnológico es un “subproducto”, un resultado natural de la investigación científica<sup>13</sup>.

Asimismo, el INTA desempeñaba un papel muy importante en el desarrollo y difusión de tecnologías agronómicas para la producción agropecuaria, mientras que el INTI ocupaba un papel muy subalterno en el desarrollo tecnológico industrial (normas técnicas, metrología y servicios técnicos), en virtud de que el modelo de la ISI se centraba en el uso de tecnologías extranjeras.

La importación de tecnologías extranjeras se viabilizaba a través de la Inversión Extranjera Directa (IED) y los contratos de licencias de patentes, marcas y *know how*. El enfoque dominante de la política pública a escala nacional y regional, consistía en la regulación de la IED y los contratos de transferencia de tecnología<sup>14</sup>, para limitar la remisión de utilidades y royalties al exterior.

A nivel sectorial, la industria farmacéutica y la energía atómica transitaron un sendero tecnológico importante. La industria farmacéutica estaba amparada en una ley de patentes de invención que no protegía el patentamiento de medicamentos<sup>15</sup>, por lo cual empresas nacionales innovadoras desarrollaron procesos de fabricación alternativos a los protegidos por patentes para producir medicamentos<sup>16</sup>.

Por su parte, la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) alcanzaba logros en el dominio tecnológico del ciclo de combustibles y en la desagregación del paquete tecnológico de centrales de potencia con base en uranio natural y agua pesada como refrigerante del reactor. Las externalidades del desarrollo nuclear fueron significativas en desarrollar proveedores locales del sector de la metalmecánica, a partir del papel destacado de Jorge Sábato, quien al frente del Departamento de Metalurgia (1955-1970) de la CNEA crea el Servicio de Asistencia Técnica a la Industria (SATI), bajo el enfoque de la desagregación del paquete tecnológico.

<sup>12</sup> A partir de 1949, Perón impulsa la fabricación de aviones de caza retropropulsados (Artopoulos A. 2007) y en mayo de 1950 se crea la Comisión Nacional de Energía Atómica.

<sup>13</sup> Para consultar varios análisis críticos al enfoque de Bush de recomienda la lectura de las opiniones de Juan Jacques Salomón, David Hart, Andrew Jamison, Renato Dagnino y Javier Ordoñez, en Redes (1999).

<sup>14</sup> La regulación de los contratos de transferencia de tecnología se desarrolló en línea con los acuerdos de Cartagena del Pacto Andino de los años 1960, específicamente la Resolución 24.

<sup>15</sup> Las políticas de no proteger con patentes los medicamentos también fueron impulsadas por el Pacto Andino, a través de la Resolución 88.

<sup>16</sup> La industria farmacéutica argentina alcanzó el desarrollo relativo más alto de la región, incursionando en la fabricación de principios activos por síntesis química.

En el escenario de la ISI se desarrollaron modificaciones y mejoras de tecnologías de producto y procesos, que han sido reseñados en la literatura como *learning by doing* (Katz, 1973; 1996), y la industria local de bienes de capital registró un gradual desarrollo, tanto para el sector nuclear, como para otras industrias, incluyendo la producción local de máquinas y herramientas de control numérico computarizado.

Cabe destacar que a principios de los años 1960 se incorporó al *set* de incentivos fiscales de promoción del desarrollo de la industria local, la desgravación del impuesto a las ganancias por actividades de innovación. Poco tiempo duró ese intento de política pública en razón de las prácticas extendidas de evasión impositiva. Masivamente los industriales declaraban a la agencia fiscal que realizaban actividades innovativas, lo cual derivó en la pronta desaparición de este primer instrumento de política pública horizontal de fomento a la innovación tecnológica.

En paralelo, el CONICET promovía la investigación científica en las Universidades, hasta que el golpe militar de 1966 frustró el desarrollo evolutivo de una universidad de investigación<sup>17</sup>.

En 1969 la dictadura militar del General Onganía crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) como organismo de política científica y tecnológica, y la Secretaría de Ciencia y Técnica (SECYT), como organismo de elaboración de políticas y planificación científica y tecnológica, siguiendo otra vez las recomendaciones de los organismos internacionales especializados, y en línea con la creación del organismo de planificación económica (Conglomerado Argentina Destino Educativo (CONADE)). Es la hora de los inventarios de recursos científicos y la identificación de la función “ciencia y tecnología” en el presupuesto de la administración pública. En 1971 la SECYT elabora el primer Plan Nacional de Ciencia y Tecnología (1971-1975), que planteaba entre sus objetivos pasar del 0,27% de inversión en ciencia y tecnología respecto del PBI en 1970, al 0,64% en 1975 y al mítico 1% en 1980, meta aún no alcanzada y que ha figurado hasta ahora en todos los planes de ciencia y tecnología.

El CONACYT desaparece en la estructura orgánica funcional del Estado en 1973 y la SECYT se transforma en el organismo nacional de política científica y tecnológica del país, del cual depende el CONICET.

### **C. Crisis del modelo económico y su impacto en la institucionalidad de ciencia y tecnología**

La política científica y tecnológica estaba a cargo de figuras emblemáticas de la época dorada de la Universidad de Buenos Aires (1958-1966), como Manuel Sadosky (ex Vicedecano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales) quien asumió la conducción de la SECYT. Formaron parte del equipo de gobierno técnicos y profesionales, quienes fueron parte del equipo de Jorge Sábato, en la CNEA de la época desarrollista (Sábato, 1997). La política sobre importación de tecnología procuraba recuperar los mandatos de la etapa desarrollista, mientras se impulsaba una política tecnológica sectorial en informática y telecomunicaciones y se planteaban lineamientos para un plan de ciencia y tecnología.

<sup>17</sup> En 1961 el CONICET creaba la carrera del investigador científico y tecnológico, en la modalidad de un incentivo económico a los docentes universitarios que investigaban, pero en mayo de 1973, días antes de la finalización del régimen dictatorial se dicta el Decreto Ley por el cual la carrera del investigador pasa a ser un régimen laboral y salarial propio de la institución. El CONICET se fue gradualmente transformando en un organismo mixto, de promoción y ejecución de actividades de investigación, con las lógicas consecuencias de los conflictos de interés y pérdida paulatina de recursos para el financiamiento de proyectos de IyD que ese modelo institucional conlleva. En 1971 ya contaba con 13 institutos, pero la expansión de sus unidades ejecutoras se produce entre 1976/1983. El BID contribuye con recursos de préstamo (Programa BID I) para la construcción de mega institutos propios regionales del CONICET: el CERIDE en Santa Fe, el CENPAT en Chubut, el CAICIC en Usuahia, el CRIBBAB en Bahía Blanca y el CRICIT en Mendoza.

Al mismo tiempo, se impulsaban las actividades de vinculación tecnológica entre los organismos de ciencia y tecnología y la producción, siguiendo el enfoque francés de *valorisation* de la ciencia y la tecnología y casos como el ERVET de la Emilia Romagna en Italia.

Agotado el modelo de la ISI y en el marco de la crisis de gobernabilidad del tercer gobierno peronista, el golpe militar de 1976 constituye la primera experiencia de apertura y desregulación económica, a partir del cual la actividad industrial inicia un prolongado proceso de estancamiento y pérdida de capacidades. Prácticamente coincidente con el ajuste económico y reforma estructural encarada por la Primera Ministra británica Margaret Thatcher en 1979, que modificó el paradigma de intervención estatal: liberalización financiera y apertura indiscriminada de la economía (Maldovan et al, 2011).

La política tecnológica del nuevo modelo consistió en promover la importación de tecnologías de bienes de capital con arancel cero (que impactó de manera destructiva en la industria local de maquinaria y equipos), intangibles a través de contratos de licencia de marcas y patentes de invención sin regulación estatal y la promoción de la inversión extranjera directa sin mayores limitaciones a la remisión de utilidades y royalties al exterior<sup>18</sup>.

El nuevo ciclo dictatorial de 1976-1983 consolidó la universidad profesionalista y el carácter mixto del CONICET, que destinaba el grueso de su presupuesto para sostener la carrera del investigador científico y tecnológico (escalafón propio de investigadores asalariados) y sus institutos y centros de investigación<sup>19</sup>.

Recuperada la democracia a fines de 1983, la Unión Cívica Radical, partido político representativo de la socialdemocracia argentina, asume el primer gobierno democrático e intenta infructuosamente recuperar una trayectoria de desarrollo industrial. Argentina no escapa a la caracterización cepalina de la “década perdida” de los años 1980, signada por la crisis del endeudamiento externo, la baja capacidad de negociación de los Estados latinoamericanos con los acreedores externos y los frustrados intentos de estabilización económica.

La Presidencia de Raúl Alfonsín procuró promover un desarrollo industrial con niveles de protección más razonables en comparación a los aplicados en los años 1960. La política industrial y tecnológica tempranamente procuró focalizar en algunos sectores, como automotriz, telecomunicaciones y electrónica e informática. Se procuró recuperar y relanzar el INTI, mientras que la CNEA concluye la larga etapa del financiamiento privilegiado durante el proceso militar, e inicia un proceso de decadencia que se profundizará con las privatizaciones de los noventa, en un contexto internacional que cuestionaba las centrales atómicas<sup>20</sup>.

En el CONICET se intenta retornar al enfoque original de Bernardo Houssay de los años sesenta, que va en línea con la restitución de la autonomía y autogobierno de las universidades públicas es decir promover la investigación en las universidades, transferir los institutos del CONICET a las universidades nacionales y generar un nuevo instrumento de apoyo a los docentes investigadores universitarios, bajo la sigla “SAPIU”. Asimismo, se promueven las humanidades y

<sup>18</sup> En 1977 se dicta la Ley 21.617 que establece el carácter voluntario de la presentación de los contratos de transferencia de tecnología para su examen por parte del INTI y en 1981 con la Ley 22.426 se liberaliza el registro de contratos de transferencia de tecnología y se autoriza el libre giro de divisas al exterior. En un esquema de desregulación el pago de royalties al exterior llegó a representar el 3,3% de un PBI industrial que registraba una sistemática caída.

<sup>19</sup> Mientras que las universidades públicas reducían significativamente su participación en el presupuesto nacional de ciencia y tecnología, el CONICET ocupaba ese lugar desarrollando su propia estructura institucional. A fines del período dictatorial el CONICET contaba con 116 institutos y 7 centros regionales. El 39% de sus investigadores se desempeñaban en los institutos propios. Entre 1970 y 1981 el CONICET incrementó por 7 veces a valores constantes su presupuesto y 9 veces su número de investigadores.

<sup>20</sup> La construcción de Atucha II se interrumpe, en un contexto internacional crítico a esta fuente de energía, como se reflejó en Italia con el cierre del organismo nacional de energía nuclear y su reconversión en un organismo estatal de tecnología industrial.



las ciencias sociales, obturadas durante la dictadura militar (como lo fue el cierre de la carrera de Sociología). La corriente democratizadora en el CONICET confronta con la corporación de científicos que se había apropiado del organismo durante el proceso militar (Abeledo, 2007)<sup>21</sup>. Asimismo, se plantea un nuevo programa de préstamo con el BID (Programa BID II) para incrementar los recursos destinados al financiamiento de los proyectos de investigación científica, asignados mediante mecanismos competitivos, para transferir tecnologías desarrolladas en los organismos públicos y establecer grandes laboratorios de servicios técnicos, muchos de ellos también localizados en las universidades, denominados LANAIS (Laboratorios Nacionales de Investigación y Servicios).

Se trata entonces de un período de transición entre el modelo de industrialización para el mercado interno, herido de muerte durante la apertura indiscriminada de 1976-1983, y la siguiente década de los años 1990, signada por el Consenso de Washington. La década perdida concluye con la hiperinflación de 1989-1990 y el cambio definitivo del modelo económico.

## **D. El origen de las políticas de apoyo a la innovación tecnológica: la Ley 23.877 de Promoción y Fomento a la Innovación Tecnológica**

Después de varios intentos frustrados de estabilizar la economía en 1989 y 1990, que políticamente implicaran la entrega anticipada del gobierno por parte del Presidente Raúl Alfonsín (radical) al Presidente Carlos Menem (peronista), en 1991 se adopta el régimen de convertibilidad de la moneda, como recurso extremo de estabilización<sup>22</sup>.

Para financiar la actividad económica y el sector público, el gobierno contó con financiamiento internacional. Lanzando al mismo tiempo un plan de privatizaciones de industrias y servicios públicos de propiedad estatal. Entre otras, las empresas de petróleo, de metalurgia, de aviación, de ferrocarriles, de navegación, de subterráneos, de teléfonos, de aguas, de electricidad y de gas fueron vendidas a capitales privados, privatizaciones que se combinaron con una reducción del gasto público. Otro soporte del plan consistió en una gran apertura de la economía: permitir el ingreso de productos finales importados para obligar a la industria nacional a competir, a mejorar su tecnología y abaratar los costos de producción. La disciplina de los precios internos tenía como soporte la apertura comercial y el tipo de cambio fijo (sobreevaluación cambiaria).

El plan tuvo éxito hasta 1996. La inflación se redujo hasta índices del 0%, la actividad económica creció entre un 5% y un 7% anual y también aumentó el consumo. Las grandes industrias renovaron su tecnología y mejoraron su capacidad exportadora.

---

<sup>21</sup> El término “apropiación” no es antojadizo, ya que en efecto los grupos de científicos que condujeron el CONICET en ese período histórico se apropiaron de recursos del Estado para constituir fundaciones que resultaban propietarias de los edificios en los que se desarrollaba la investigación científica.

<sup>22</sup> El Plan de Convertibilidad fijó por ley la equivalencia de un peso y un dólar, garantizada por el Banco Central, punto inicial de un programa de política económica cuyos objetivos principales estaban dados por la estabilización y un proceso de reforma estructural del Estado. El programa se fundamentó en la fijación del tipo de cambio nominal por ley y sólo podía ser modificado por igual procedimiento, mientras que el Banco Central estaba obligado a garantizar la base monetaria con reservas suficientes, en un contexto de total eliminación de restricciones a los movimientos de divisas. Al mismo tiempo, limitó la creación de dinero a los resultados positivos del balance de pagos. La política de ingresos se orientó a eliminar la inercia del proceso inflacionario mediante la prohibición legal de indexar contratos y permitir aumentos salariales sólo fundamentados en incrementos de productividad. Este programa intentó encontrar una salida a la situación de bancarrota, con la economía sumida en una brutal crisis hiperinflacionaria y recesiva.

Con respecto al ámbito científico y tecnológico, al inicio del Gobierno de Carlos Menem, y previamente a la adopción del programa económico de la convertibilidad, en octubre de 1990 se sanciona la Ley 23.877 de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica<sup>23</sup>.

La Ley 23.877 estableció el marco normativo para la promoción estatal a la innovación tecnológica, a través de instrumentos múltiples: subsidios directos, créditos concesionales (incluido el otorgamiento de préstamos a tasa de interés cero) y crédito fiscal, los que serían gestionados a través de un fondo que creaba la ley: el Fondo para la promoción y fomento de la innovación. Los recursos con que se financiarían los proyectos provendrían de las asignaciones que realizaría el Tesoro Nacional a través del presupuesto anual y del recupero de las operaciones crediticias. Además se estableció un sistema de coparticipación de los recursos de la ley entre la Nación y las provincias (25% administrado por la Nación y 75% por las provincias). Para el ejercicio fiscal del año 1991 se afectó el 1% del impuesto al cambio de divisas para financiar los apoyos a la innovación de esta ley, pero con la adopción del régimen de convertibilidad que eliminó los impuestos de afectación específica, los recursos asignados a la Ley 23.877, provinieron desde entonces de rentas generales<sup>24</sup>.

## E. La creación del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR)

En paralelo, a partir de 1991 la Secretaría de Programación Económica del Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos realiza los primeros estudios sectoriales de competitividad y formula una política de impulso a la modernización tecnológica como instrumento de mejora de la productividad y la competitividad, en el marco del programa de convertibilidad. En 1992 dicho ministerio inicia negociaciones con el BID para obtener un préstamo orientado centralmente al financiamiento crediticio para actividades de innovación y modernización tecnológica en el sector productivo. El núcleo central del programa era constituir un fondo para otorgar préstamos para la reconversión tecnológica de las empresas, de esta manera el FONTAR, canalizaría los recursos a través del principal banco estatal, el Banco de la Nación Argentina (BNA).

La formulación del préstamo internacional fue compleja, en virtud de las exigencias del BID (contar con una muestra representativa de operaciones crediticias) y la puesta en marcha también tuvo demoras para cumplir con las condicionalidades previas para el primer desembolso, específicamente el convenio entre el FONTAR y el BNA. Por un lado, fue una de las primeras operaciones crediticias del BID de fomento a la innovación en el marco del cambio de enfoque ya no direccionado a promover la

<sup>23</sup> La ley 23.877 fue promovida por el Diputado Nacional Ing. Jorge Rodríguez, investigador tecnológico del INTA, quien contó con la asesoría del físico Conrado González. Años después, el Ing. Jorge Rodríguez fue designado Ministro de Educación, y durante su gestión se encara la reforma universitaria y, con posterioridad, fue designado Jefe de Gabinete de Ministros del Presidente Menem. Durante esa gestión se crea la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

<sup>24</sup> La Ley 23.877 posibilitó que las provincias argentinas, en un país de organización federal, gradualmente iniciaran un proceso de concientización sobre el papel de la innovación para el desarrollo económico territorial. Esto se verificó en la apertura de unidades operativas en la estructura orgánico funcional de las administraciones provinciales, incluso a nivel de Secretarías de Estado (en la provincia de Córdoba alcanzó el nivel de Ministerio). Los recursos de la Ley 23.877 fueron en el primer año equivalentes a USD 24 millones, de los cuales el 75% fue transferido a las provincias, de manera tal que éstas se encontraron con disponibilidad de recursos para promover la innovación en sus territorios, sin disponer de una estructura que los administrara. Como anécdota cabe citar el caso de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires (el segundo distrito industrial del país) que por ignorancia había imputado esos recursos a una cuenta del hipódromo de Palermo. El Gobierno Municipal crea la Dirección Área de Tecnología (DAT) en la órbita de la Subsecretaría de Industria y recupera los fondos mal imputados. También la ley 23.877 tuvo un papel clave en la conformación de Unidades de Vinculación Tecnológicas (UVT), que operan como “intermediarios” o “facilitadores” del vínculo entre las empresas y grupos de investigación tecnológica. La Ley 23.877 de 1990 estableció que la SECYT fuese la autoridad de aplicación, sin embargo recién entró en operaciones en abril de 1992, cuando la ley fue reglamentada (Decreto 508/92).

ciencia, sino el desarrollo tecnológico y, por otro lado, el BNA no contaba con experiencia alguna en este tipo de financiamiento crediticio a las empresas privadas.

Al programa se lo denominó Programa de Modernización Tecnológica (PMT I), y comprendía dos subprogramas. Uno de apoyo a la innovación tecnológica en el sector privado, a través del financiamiento crediticio (de recupero obligatorio y de recupero contingente) de proyectos presentados por las empresas y el apoyo (también crediticio) a instituciones que prestaran servicios tecnológicos a las empresas, con base en un plan de negocios de recupero de gastos. La unidad ejecutora del subprograma fue el FONTAR, en el Ministerio de Economía. El segundo subprograma consistía en el apoyo a instituciones de investigación públicas o sin fines de lucro, que desarrollaran proyectos asociativos con empresas (privadas y públicas). La unidad ejecutora de este subprograma fue la SECYT/CONICET.

Con la creación del FONTAR, el gobierno pretendía imitar a la Financiera de Estudios y Proyectos (FINEP) de Brasil. Sin embargo, a diferencia de FINEP que otorgaba préstamos directos a las empresas para proyectos de innovación con recursos provenientes del Estado, el FONTAR, al surgir de un proceso de negociación con el BID, tuvo vedada la posibilidad de otorgar créditos en forma directa.

El FONTAR operó en la órbita de la Secretaría de Programación Económica, y su máxima autoridad era un Directorio<sup>25</sup>. El fondo realizaba la evaluación tecnológica y económica de los proyectos y el BNA la evaluación financiera y el riesgo cliente. Los préstamos para modernización tecnológica eran los más ventajosos del mercado financiero, en términos de tasas de interés y plazos de amortización y gracia, con excepción de los créditos directos que otorgó la SECYT a través de la Ley 23.877. El PMT I contaba con tres líneas de financiamiento: Línea 1 de recupero obligatorio, Línea 2 de recupero contingente (repago condicionado al éxito técnico) para los proyectos más innovativos y de mayor riesgo técnico y Línea 3 de crédito a instituciones públicas que brindasen servicios tecnológicos a empresas productivas de bienes y servicios. El BNA asumía el riesgo crediticio, por lo que el FONTAR recuperaba la totalidad de los recursos que repasaba al BNA, generándose por lo tanto un fondo revolvente. El FONTAR otorgó el primer préstamo recién a principios de 1995. Asimismo, el PMT I contempló un subprograma a cargo de la SECYT que consistía en financiar Proyectos de Investigación Tecnológica (PIT) que llevaran a cabo instituciones de investigación en convenio con empresas que iban a poner en práctica los resultados alcanzados.

Desde 1992 la SECYT, con recursos de la Ley 23.877, había otorgado una veintena de créditos directos a empresas y unidades de vinculación tecnológica, a tasa de interés cero y amplios plazos de gracia, con los recursos asignados por el Estado (en 1991) provenientes del mencionado impuesto al cambio de divisas, sin que la Ley 23.877 fuera reglamentada (recién se reglamentó en 1992) y sin haber sido constituido el Fondo para la Promoción y Fomento de la Innovación.

Obviamente había una inconsistencia de la política pública en cuanto a instrumentos crediticios de apoyo a la innovación: dos organismos públicos operando (FONTAR y SECYT) con condiciones muy diferentes. El FONTAR operaba con un banco como intermediario financiero y la SECYT en forma directa como la FINEP de Brasil. En cuanto a los montos de crédito, estos eran mayores en el caso del FONTAR, mientras que las condiciones crediticias eran más favorables en cuanto a garantías y tasas de interés en los préstamos de la SECYT.

<sup>25</sup> Esa dependencia funcional se justificó porque se trataba de una política horizontal que comprendía todos los sectores económicos (agro, industria, servicios). El programa no justificaba crear una nueva unidad en la organización ministerial y la Secretaría de Programación Económica había tenido la iniciativa de formulación de la política. El Directorio del FONTAR lo integraban el Gerente de la casa central del Banco de la Nación Argentina responsable de la operatoria, un Director Nacional de la Secretaría de Programación Económica responsable del proceso de planeamiento, el ex Presidente de la empresa de tecnología INVAP SE, y dos ingenieros muy reconocidos en el campo de la innovación, uno de ellos ex propietario de una empresa metal mecánica proveedora de partes y piezas en la etapa inicial de desarrollo del plan nuclear argentino, luego desactivado.

En paralelo, entre 1993 y 1996 tiene lugar una profunda reforma del sistema universitario nacional, que incluyó la creación de un Programa de Incentivos a los Docentes Investigadores, y se promovió la creación de Unidades de Vinculación Tecnológica en las universidades. Ambos instrumentos de política procuraron mover a las universidades orientadas por un modelo profesionalista de formación de abogados, médicos y contadores, a un modelo de universidad de investigación (humboldtiana)<sup>26</sup>.

Contradictoriamente con las políticas públicas reseñadas, en el CONICET se producía entre 1990 y 1995 una “contrarreforma”, que intentaba retornar al enfoque del organismo público mixto, de promoción y simultáneamente de ejecución de actividades científico-tecnológicas. Se registraba por lo tanto, y como mencionado anteriormente, una profunda inconsistencia de las políticas públicas; existían dos enfoques diferentes: por un lado el de la SECYT y el CONICET, y por otro lado el del Ministerio de Economía (con el FONTAR) y la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU).

La SPU recibe apoyo de los organismos internacionales de financiamiento para promover la reforma universitaria, en este caso del BIRF, que impulsa las políticas de la época: financiamiento universitario con base en criterios objetivos (costo por alumno y tasa de egreso) y contratos programa (financiamiento focalizado a las prioridades de la política pública) a través de mecanismos competitivos. Se crea entonces el Fondo para el Mejoramiento de la Calidad Universitaria (FOMEC) con claro sesgo en favor de las ciencias exactas, naturales y las ingenierías, que asignaba recursos con base en la presentación y evaluación de propuestas<sup>27</sup>.

La política económica de apertura de la economía y el proceso de privatización de empresas de servicios públicos (todo bajo el programa de convertibilidad) promovía la inversión extranjera directa y la desregulación de los contratos de licencia de *know how*, patentes de invención y marcas, entre empresas vinculadas (matriz/subsidiaria). En materia de patentes de invención, Argentina se inscribía en la corriente mundial de tratamiento del tema en el GATT y la Organización Mundial del Comercio (OMC), y por ende fue impactada por el TRIPS aprobado en Marruecos en 1994. En consecuencia, se dictó una nueva ley de patentes de invención (Ley 24.481) que incorporó la protección de los medicamentos. Si bien se estableció un período de transición de 5 años este venció en el año 2000, en línea con el artículo 65 del TRIPS, que además habilitaba las importaciones paralelas (proveedores internacionales). El control del Estado se limitaba a evitar prácticas anticompetitivas, tales como precios excesivos respecto de la media del mercado o negativa a abastecerlo<sup>28</sup>.

También se modifica el marco regulatorio para inversiones privadas en el sector minero, que inicia un desarrollo significativo que se proyecta hasta el presente, con niveles de exportación que superan las de productos tradicionales como los cárnicos. En ese marco se crea el Servicio Tecnológico Minero (SEGEMAR) mediante el Decreto 660 de 1996. Asimismo, se crea la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) mediante Decreto 995 de 1991, que ha tenido un fuerte impacto en el desarrollo nacional de tecnologías satelitales y radares<sup>29</sup>.

---

<sup>26</sup> El físico. Conrado González, que interviniera en la elaboración de la Ley 23.877, estuvo a cargo del Programa de Transferencia y Vinculación Tecnológica de las Universidades.

<sup>27</sup> En 1995 se sanciona la Ley 24.521, aún vigente, que reforma la educación superior argentina, estableciendo un marco regulatorio común para universidades estatales y privadas, la obligatoriedad de la evaluación externa y acreditación de la calidad de carreras que comprometen el interés público, como medicina y las ingenierías, crea la agencia estatal para la calidad (CONEAU) y profundiza la autonomía de las universidades.

<sup>28</sup> También en materia de propiedad intelectual se establecen los derechos de los obtentores de variedades vegetales obtenidas por procedimientos biológicos, sin que ello significara impedir la multiplicación de una variedad para obtener semilla para uso propio. En 1998, se dicta la Ley 11.723 de protección del software, o sea de los programas de computación (versión fuente y versión objeto), en el marco de una política para eliminar la comercialización ilegal de programas informáticos.

<sup>29</sup> Fue designado Presidente de CONAE el Dr. Conrado Varotto, quien había liderado el Instituto de Investigaciones Aplicadas (INVAP) en la CNEA, luego transformada en una sociedad del estado —propiedad del Gobierno de Río Negro y CNEA—, actualmente la principal empresa de tecnología del país. Cabe destacar que Conrado Varotto

## F. La reforma de la institucionalidad de 1996: la creación de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnología, y la reforma y democratización del CONICET

A mediados de 1996 se transfirió la SECYT al Ministerio de Educación, el cual pasó a denominarse Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Se inicia un proceso de transformación de ésta área de la política pública, en el marco de la denominada “segunda reforma del Estado”, para la cual el gobierno había logrado sancionar una ley que daba amplias facultades resolutivas a través del dictado de decretos.

Para la época, el contexto macroeconómico había comenzado a ser desfavorable. Se interrumpe el proceso de crecimiento económico, aumenta la tasa de desocupación y cierran miles de pequeñas y medianas empresas industriales, en el marco de un gradual y sistemático atraso cambiario.

En ese contexto, contradictoriamente, nace la idea de la reforma en el sector de ciencia y tecnología. La idea no estaba socializada, sino que era la inspiración de un grupo pequeño de intelectuales y funcionarios públicos, que cuestionaba la trayectoria lineal del enfoque ofertista de Vannevar Bush, no sólo desde una perspectiva de la teoría económica neoshumpeteriana y evolucionista, sino de la evidencia empírica del exitoso desarrollo industrial y tecnológico del sudeste asiático, que en 1960 registraba menores capacidades científicas locales en comparación a los países de mayor desarrollo relativo de América Latina, como Brasil, México y Argentina. La idea de reforma adhería a una política de “keynesianismo tecnológico”, totalmente disfuncional con el enfoque del Consenso de Washington (Dagnino y Thomas, 1999).

La gestión de la política pública en ciencia del período 1990-1996 era fuertemente cuestionada por amplios sectores de la comunidad científica, particularmente en cuanto a las orientaciones del CONICET a alejarse del sistema universitario. Por otro lado, como se dijo anteriormente, *strictu sensu* no había una política pública consistente de apoyo a la innovación tecnológica, aún cuando por primera vez el país contaba con herramientas legales (Ley 23.877) para desarrollar instrumentos promocionales de financiamiento directo e incentivos fiscales, y además, en el área de programación del Ministerio de Economía, operaba el FONTAR para financiar actividades de innovación y modernización tecnológica.

En julio de 1996, la nueva conducción de la SECyT hace una amplia convocatoria nacional a expertos en competitividad industrial, política científica y tecnológica, e investigadores de jerarquía reconocida, para definir un nuevo rumbo y sendero de desarrollo de la política pública en el sector. A la vez que se hicieron consultas a especialistas de países desarrollados y emergentes, entre ellos expertos de la *National Science Foundation* de EEUU, el Consejo de Investigaciones de Gran Bretaña y un ex Ministro de Industria y Tecnología coreano. El debate se estructuró en las siguientes comisiones: diagnóstico, reingeniería, promoción de la ciencia, promoción de la tecnología, evaluación de la calidad y reglas del juego. Concluyó con el documento de “Bases para la discusión de una política de ciencia y tecnología” (SECyT, 1996), más conocido como el “Libro Blanco” cuyas principales orientaciones de política fueron:

- i) Diferenciar institucionalmente las funciones de definición de políticas, promoción de las actividades de I+D+i, y ejecución de dichas actividades.
- ii) Establecer sistemas de asignación de fondos públicos basados en criterios de transparencia y evaluación externa.
- iii) Distinguir las diferencias entre la política científica y la política tecnológica.

---

sigue ejerciendo la presidencia de ese organismo, con claros resultados exitosos del plan espacial, principalmente en cuanto a su componente satelital.

La necesidad de la reforma resultaba en gran medida de la involución que había registrado en la primera mitad de los años noventa la política científica, y de la necesidad de contar con una política consistente de desarrollo tecnológico nacional. La inspiración del pequeño grupo de especialistas en la materia aprovechó la oportunidad política que se presentó para plantear una reforma integral, no circunscripta a la promoción de la investigación científica y tecnológica.

La oportunidad política para encarar la reforma resultaba del compromiso que tenía el Jefe de Gabinete de Ministros, con la innovación tecnológica, quien había sido investigador del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, autor de la Ley 23.877 de Promoción y Fomento a la Innovación Tecnológica y Ministro de Educación antes de asumir esa Jefatura. En el marco de la segunda reforma del Estado (la primera estuvo asociada a la privatización de empresas públicas) se crea el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, transfiriendo a la SECYT al ámbito del hasta entonces Ministerio de Educación y se convoca al grupo de profesionales especializados del Partido Justicialista, para llevar adelante la reforma. Si esta circunstancia política no hubiera ocurrido, la reforma institucional probablemente no hubiera tenido lugar en ese gobierno.

El diagnóstico que le daba sentido a la reforma era la citada involución del CONICET<sup>30</sup>, y las limitaciones de la política tecnológica: escasa articulación con la política científica e inconsistencias institucionales de la política de promoción de la innovación. Mientras que la reforma universitaria, de raíz humboldtiana iniciada en 1993 convergía con la nueva política de ciencia y tecnología.

En ese marco, a partir de las conclusiones de la consulta al centenar de especialistas, se encara la reforma del sector, la que contaba entonces con el reconocimiento, apoyo y legitimidad dada por ese colectivo de personas. Nunca se había intentado realizar algo similar con anterioridad, pero se contaba con el aval y apoyo incondicional de la Ministra de Educación, Ciencia y Tecnología de la época y del Jefe de Gabinete de Ministros.

La SECYT a lo largo de su historia había dependido en algunas oportunidades del Ministerio de Educación y en otras de la Presidencia de la Nación. Durante el Gobierno del Presidente Raúl Alfonsín dependió del Ministerio de Educación, mientras que durante el primer Gobierno del Presidente Carlos Menem fue una dependencia directa de la Presidencia. De manera similar esto ocurrió anteriormente, desde su creación en 1971 hasta la finalización de la dictadura militar en diciembre de 1983. La dependencia de la Presidencia no resultaba de la jerarquización de la política pública para el sector, sino de los antecedentes científicos o públicos del Secretario de turno. En otras palabras, este fenómeno era una mera circunstancia para nada relacionada con una jerarquización de la política pública de ciencia y tecnología.

Pues bien, entre 1990-1996 la SECYT había dependido de la Presidencia, y además de las inconsistencias con la política del Ministerio de Economía en materia tecnológica se agregaba la inconsistencia de la política universitaria y la política del CONICET. La reforma se realiza en el marco del retorno de la SECYT a jurisdicción del Ministerio de Educación. El traslado al área educativa permitía rápidamente encarar las inconsistencias entre la política del CONICET, como principal organismo de promoción de la ciencia, y la política universitaria, que marchaba en una dirección totalmente opuesta.

En definitiva, un pequeño grupo de personas confluyeron en posiciones clave del Gobierno nacional como la Jefatura del Gabinete de Ministros, las titularidades del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, y de la Secretaría de Ciencia y Tecnología. Asimismo, habían sido protagonistas de la Ley 23.877, de los estudios de competitividad, y de la creación del FONTAR y de la reforma universitaria.

---

<sup>30</sup> La revista de divulgación científica Ciencia Hoy, que refleja el pensamiento de la comunidad científica del CONICET enfrentada con los sectores fascistas del organismo, en sus editoriales de diversos números daba cuenta de la gravedad por la que estaba pasando el organismo (Ciencia Hoy, 1997a, 1997b, 1997c, 1997d, y 1998).

Cabe advertir que reelecto el Presidente Carlos Menem en diciembre de 1995, se desplaza al Ministro de Economía. La nueva conducción de dicho ministerio (a cargo del Sr. Roque Fernández) asume posiciones más ortodoxas y no manifiesta mayor interés en mantener el FONTAR y el Programa PMT I como actividad propia del Ministerio.

El Jefe de Gabinete de Ministros del Presidente Menem, ante el desinterés del Ministerio de Economía por el FONTAR, acompaña la propuesta del nuevo Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de pasar el FONTAR y el PMT I a la órbita de Ciencia y Tecnología. En ese marco, las nuevas autoridades de la SECYT negocian con el BID la reformulación del PMT I. Unificadas las operatorias crediticias del FONTAR y de la Ley 23.877, se logran economías de aglomeración y una mayor eficiencia, liberando recursos del préstamo del BID para encarar la reestructuración del financiamiento de las actividades de investigación científica y tecnológica.

Inmediatamente después de consensuadas las bases de la nueva política científica y tecnológica se elaboran y sancionan dos decretos consecutivos, el Decreto 1660/96 de creación de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) y el Decreto 1661/96 de reforma del CONICET. Ambos, encuadrados en la denominada segunda reforma del Estado, que no requería debate parlamentario, pero sí el apoyo de la Jefatura de Gabinete de Ministros.

La ANPCyT se constituye sobre la base de:

- i) La incorporación del FONTAR proveniente del Ministerio de Economía, con su equipo de conducción y operaciones, fondo al que también se le asignan las responsabilidades operativas de la aplicación de la Ley 23.877 y el subprograma del PMT I denominado PIT<sup>31</sup>, y
- ii) La creación de un nuevo fondo para apoyar la investigación científica y tecnológica, el FONCYT, que esencialmente pretendía emular en su organización y enfoque a la National Science Foundation de los Estados Unidos.

La renegociación con el BID del PMT I consistió en reasignar recursos que estaban destinados a la línea de crédito de recupero contingente del FONTAR al FONCYT, que fue lo que posibilitó la reforma en términos de asignación de recursos económicos. En otras palabras, la financiación de la Agencia provino del programa BID/ PMT I.

La reforma institucional, en cuanto a la política de promoción de la innovación, no tuvo oposición, sino claros apoyos. En particular de las organizaciones empresarias, específicamente de la Unión Industrial Argentina (UIA). Se reservó una posición en el Directorio de la Agencia al responsable de política tecnológica de la UIA, un empresario innovador, el Dr. Jorge Mazza.

Integraron el primer Directorio de la Agencia un ex Subsecretario de Agricultura, Ganadería y Pesca, un ex Secretario de Programación Económica, un científico internacionalmente reconocido de la CNEA, un ingeniero químico de la planta piloto de ingeniería química de la Universidad Nacional del Sur, el Presidente del Foro de Biotecnología, un empresario innovador y Doctor en Química, un ingeniero y empresario y un físico y empresario innovador con patentes de invención registradas, que fuera elegido entre sus pares como Presidente. Esta composición del Directorio de la Agencia revela una fuerte preocupación gubernamental por la innovación.

El Presidente conjugaba atributos de investigador científico, tecnólogo y empresario innovador<sup>32</sup>. En mayo de 1999, al cumplirse los dos primeros años de funcionamiento de la Agencia, la

<sup>31</sup> Uno de los primeros objetivos del FONTAR al incorporarse a la Agencia fue la racionalización de las condiciones del conjunto de los instrumentos que pasaron a depender de él.

<sup>32</sup> Mario Mariscotti había sido investigador de la CNEA y Presidente de la Academia de Ciencias. En ese entonces presidía una empresa familiar innovadora que había desarrollado una tecnología (tomografía de hormigón armado) que patentara en Argentina, EEUU y otros países desarrollados.

mitad de los miembros del Directorio, elegidos por sorteo, fueron renovados, de esta manera comenzó el ciclo de renovación periódica previsto en la norma de creación de la Agencia (Mariscotti, 2006).

La creación del FONCYT fue resistida por los “conicetistas”, quienes se opusieron a la creación del FONCYT, ya que le quitaba al CONICET la herramienta que originalmente había justificado y fundamentado su creación a fines de los años 1950, es decir brindar financiamiento a los investigadores para sus proyectos de I+D. Sea porque sintieron un desgarró a su misión histórica o por la pérdida de poder en la asignación de recursos.

Cabe advertir el conflicto de interés de carácter estructural del organismo que resultaba de asegurar el financiamiento para el pleno funcionamiento del centenar de unidades ejecutoras (institutos y centros) propias, al margen de mecanismos de competencia con evaluación de la calidad intrínseca de los proyectos.

A fin de asegurar la independencia de la ANPCyT respecto de la SECyT, se estableció su carácter de organismo desconcentrado, lo que redundó en una autonomía relativa, inferior a la que rige a los denominados organismos autónomos como el CONICET, el INTA, el INTI y la CNEA, y la conducción asignada a un órgano colegiado de gobierno (Directorio) que designaba entre sus miembros al Presidente<sup>33</sup>. Cabe destacar que el antecedente inmediato de que el nuevo organismo tuviera como máxima autoridad un Directorio, fue el FONTAR y el FOMEC de la SPU, ambos fondos tenían un órgano colegiado de gobierno, con capacidad autónoma para decidir. Por otro lado, el mecanismo de designación de los miembros del Directorio consistió en la preselección por parte de la SECyT y la consulta pública para brindar oportunidades a la sociedad de cuestionar a los candidatos. Este sistema de “audiencia pública” fue pionero en el país y se aplicó en los años 2000 a la reforma judicial, en particular para la designación de los miembros de la Corte Suprema de Justicia. La preselección recayó en investigadores científicos, tecnólogos y empresarios innovadores. Sin embargo, ninguno fue objetado en la instancia de audiencia pública.

El rasgo distintivo de la ANPCyT fue vedarle la posibilidad de crear unidades de I+D+i dependientes. En otras palabras, se trata de un organismo especializado de fomento de la investigación y la innovación, que recoge las buenas prácticas internacionales en la materia y las lecciones aprendidas de la mala práctica del CONICET que, en su desarrollo evolutivo, se había transformado desde un organismo de promoción de la I+D a un organismo mixto de promoción y ejecución.

## **G. Reforma y democratización del CONICET**

Para reformar el CONICET, el gobierno resolvió que el Secretario de Ciencia y Tecnología interviniera el organismo, destituyéndose a su Directorio (órgano colegiado de gobierno).

La intervención del CONICET se extendió por 6 meses y el propósito perseguido fue aplicar las líneas de política del Decreto 1661/96. Primero, la norma rescató las funciones históricas del organismo en el marco de una estrategia de reforma gradual del organismo en paralelo al desarrollo de la ANPCyT, lo cual significaba que tendencialmente el FONCYT se convirtiera en la principal fuente de financiamiento de la investigación científica y tecnológica.

Segundo, democratizar y diversificar la composición del Directorio del CONICET. Cabe advertir que desde sus orígenes el CONICET tuvo un Directorio integrado por científicos reconocidos, con excepción de algunos miembros provenientes de las fuerzas armadas en su etapa inicial, designados por la Presidencia de la Nación. Incluso, durante la dictadura militar de 1976. Ello explica la “contrarreforma” que se impulsó entre 1990 y 1995, que perseguía revertir los cambios estructurales que se impulsaron en el primer gobierno democrático, entre 1984 y 1989.

<sup>33</sup> Desde el año 2001 en adelante se modificó esta práctica, sustituyéndola por la designación del Presidente por parte del poder ejecutivo nacional.



El Decreto 1661/96 estableció un directorio de ocho miembros y un Presidente propuesto por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Los ocho miembros surgirían de ternas de candidatos propuestas al poder ejecutivo nacional. Cuatro ternas resultaban electas por los investigadores activos, en representación de las grandes áreas del conocimiento (ciencias exactas y naturales, ciencias sociales y humanidades, ciencias biológicas y de la salud, y ciencias agrarias, de ingeniería y materiales). Esta composición parcial del Directorio tuvo propósitos democratizadores, ya que la propia comunidad de investigadores, especialmente del CONICET, elegía a sus representantes<sup>34</sup>. Las otras cuatro ternas eran propuestas por el Consejo de Universidades, por organizaciones representantes de la industria y del agro, y los organismos responsables de ciencia y tecnología de los gobiernos provinciales, los cuales se crearon y fortalecieron en el marco de la Ley 23.877. Es decir, una conformación con representación de las comunidades científicas, las universidades, el sector privado y la estructura federal de ciencia y tecnología de la organización del país. La nueva conformación del Directorio incorporaba por primera vez directores no científicos.

La norma también establecía que el Directorio elegiría entre sus miembros un Vicepresidente de Asuntos Científicos y otro de Asuntos Tecnológicos. Se procuraba entonces colocar en un pie de igualdad la “C” de ciencia y la “T” de tecnología, corrigiendo el histórico sesgo hacia la “C”.

En tercer lugar, el Decreto 1661/96 ordenó la clara separación de las responsabilidades de evaluación y gerenciamiento de unidades ejecutoras, con el propósito de evitar conflictos de interés, y asegurar el respeto de los dictámenes de la evaluación por pares, el respeto al pluralismo de las diferentes corrientes de pensamiento, teorías y líneas de investigación, y el reconocimiento de las particularidades propias de la investigación científica por un lado y de la investigación tecnológica por el otro.

Cuarto, se regula el sistema de financiamiento de las actividades de los centros e institutos. Se reduce el financiamiento de investigadores de otros organismos públicos de investigación, a la vez que se promueve que los investigadores del CONICET compitan por recursos del FONCYT.

Quinto, se establecen regulaciones para el funcionamiento de las unidades ejecutoras, previéndose mayoría especial (dos tercios) del Directorio para la creación de nuevas unidades, promoviéndose al mismo tiempo unidades asociadas con otras instituciones; el concurso público y abierto para la dirección de las unidades ejecutoras y la revisión de todas las existentes, con miras a su consolidación, cierre o fusión. La mayoría especial implicó poner límites a la creación de nuevas unidades ejecutoras.

El mandato legal fue de 180 días de intervención (período que se cumplió taxativamente), período en el que se estableció un sistema de gestión del organismo basado en la designación de gerentes de área, y donde se procedió a la democratización de la conducción del organismo, sustanciándose los procesos electorales y de conformación de las ternas, y se reabrió el ingreso de nuevos investigadores y becarios, mediante un sistema transparente de selección con base al mérito de los postulantes y una equilibrada inserción regional.

Por su parte, la SECYT concentró su actividad en la definición de políticas, instrumentos y medidas, y en la elaboración del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología. El primero correspondió al período 1998-2000, y fue el primer plan elaborado en el país que adscribió al enfoque del Sistema Nacional de Innovación (SNI) (Lundvall, 2007). Ese Plan, que fue el segundo de la historia de la ciencia y la tecnología argentina (recordemos que el primero correspondió a 1971), se caracterizaba por su flexibilidad, descentralización y participación, carácter multidimensional y de trienios móviles. En materia de políticas, dicho Plan proponía para el SNI políticas horizontales,

<sup>34</sup> La elección de los representantes de los investigadores por parte de la propia comunidad científica ha tenido un valor estratégico y estructural. Durante toda la historia de este organismo su gobierno estuvo a cargo de científicos, incluidos los períodos dictatoriales. Así la comunidad científica, no sólo registraba las divisiones naturales de pertenencia a diferentes paradigmas, sino también a la adscripción a diversas manifestaciones políticas partidarias e ideológicas. Hasta la democratización del CONICET se suponía que la mera pertenencia a la comunidad científica significaba una representación legítima.

institucionales, sectoriales y regionales. Luego se plantea el Plan 1999-2001 que actualiza las metas del anterior y postula entre los instrumentos de política tecnológica los aportes no reembolsables<sup>35</sup>.

## 1. Las condiciones de materialización de la reforma

La reforma reseñada fue posible por los siguientes factores concomitantes:

- i) La convergencia de un pequeño grupo de personas en posiciones clave del gobierno nacional, con convicción para impulsar una nueva política científica y tecnológica, con eje en el apoyo a la innovación y el papel de las empresas<sup>36</sup>
- ii) Un fuerte liderazgo
- iii) El apoyo incondicional de la Ministra de Educación, Ciencia y Tecnología y el respaldo del Jefe de Gabinete de Ministros de la época, quienes brindaron los apoyos políticos y presupuestarios
- iv) La creación del Gabinete Científico y Tecnológico (GACTEC) que al incorporar los ministros sectoriales a la discusión de la política científica y tecnológica nacional, fue generando gradualmente conciencia de la importancia de la ciencia y tecnología para el desarrollo de cada sector<sup>37</sup>
- v) La renegociación del préstamo BID/PMT que posibilitó financiar el desenvolvimiento de la Agencia en sus orígenes
- vi) La consulta a un amplio abanico de especialistas de diferentes tendencias políticas e ideológicas,
- vii) La adopción del enfoque del sistema nacional de innovación, que posibilitó romper con el enfoque lineal ofertista que promovieran la UNESCO y la OEA en la región en los años 1950 y 1960, originado en el informe de Vannevar Bush, y poner el acento en la innovación tecnológica y no en la investigación básica<sup>38</sup>
- viii) La conformación de un equipo técnico muy competente e intachable en su trayectoria ética, requisito *sine qua non* para administrar recursos públicos bajo la figura de subsidios directos o indirectos al sector privado y,
- ix) Una ingeniería financiera que hizo viable la gestión de recursos económicos.

<sup>35</sup> Chudnovsky (1999) y Chudnovsky y López (1999) dan cuenta de la política tecnológica de la época.

<sup>36</sup> Ya se mencionaron al Jefe de Gabinete de Ministros, la Ministra de Educación, Ciencia y Tecnología, y quien suscribe. Además, cabe señalar al Ing. Armando Bertranou, quien fuera designado por el Presidente Carlos Menem como Presidente del CONICET en los primeros años de la reforma de ese organismo y que actualmente se desempeña como Presidente de la ANPCyT desde la primera presidencia de Cristina Fernández de Kirchner; a la Prof. Isabel Mc Donald, quien fuera Gerente de Desarrollo Científico y Tecnológico del CONICET en la etapa de intervención y democratización de ese organismo, actualmente Directora del FONARSEC; a la Lic. Marta E. Borda que coordinara el PMT-I y fuera Directora General del FONTAR durante los primeros 5 años de vida de ese fondo.

<sup>37</sup> El GACTEC se reunió con cierta periodicidad desde su creación hasta fin de los noventa. Contaba con dos cuerpos asesores, uno científico y otro empresarial. Desde los años 2000 no ha tenido un papel destacado en la política científica y tecnológica.

<sup>38</sup> El enfoque del Sistema Nacional de Innovación se refleja en la operación coordinada del FONCYT y el FONTAR. Si bien el primero sólo tenía como “clientes” a los investigadores, a diferencia del FONTAR que sólo atendía empresas, el FONCYT inició sus operaciones estableciendo prioridades vinculadas a los problemas del desarrollo. Sólo el 25% de los recursos del FONCYT podían dirigirse a investigación básica. El propósito central del sistema de priorización fue revertir la orientación tradicional de la comunidad de investigadores argentinos hacia la investigación básica (40% de las actividades de investigación eran básicas, que se comparaba con un 60% de investigación aplicada y desarrollo experimental) y investigación científica argentina. Las prioridades propendían también a desarrollar áreas de vacancia, además de consolidar otras de pobre desarrollo.

Un párrafo especial merece el último factor. A efectos de la gestión financiera de los recursos económicos canalizados a través del Tesoro Nacional, independientemente si eran de fuente nacional o externa (BID), fue establecer un Fondo Fiduciario en el Banco de la Nación Argentina. Ello fue posible a través de una nueva reglamentación de la Ley 23.877, específicamente del Decreto 1331/97.

El Fondo Fiduciario ha sido desde su creación el intermediario entre los fondos provistos por la Tesorería y los beneficiarios del FONCYT y del FONTAR. Esto facilitó la ejecución presupuestaria. Los presupuestos de la administración pública nacional son anuales y en el supuesto de que los organismos no los utilicen totalmente en el ejercicio anual, deben ser devueltos a la Tesorería Nacional.

En la práctica, las transferencias al Fondo Fiduciario desde una perspectiva presupuestaria habían sido ejecutados, lo cual posibilitaba utilizar los recursos *pari passu* con los requerimientos de desembolso de cada proyecto de investigación o innovación, los que normalmente son plurianuales.

Por otro lado, el Fondo Fiduciario también se nutre de los reembolsos de los instrumentos de crédito, constituyéndose en un fondo revolvente.

Asimismo, la SECYT y la ANPCyT acordaron con el Banco Nación una renta variable, conservadora por los recursos colocados en el Fondo Fiduciario, y además se efectuaron análisis a fines de los noventa que indicaban que la renta generada del fondo equivalía a los gastos de funcionamiento de la ANPCyT.

## 2. Los límites estructurales de la reforma

Entre las debilidades se destaca en primer término la estructura económica del país, caracterizada por un patrón productivo basado en bienes de baja intensidad tecnológica. Luego, es marginal el lugar que ocupa la innovación tecnológica en la mayoría de las empresas y por ende es estructuralmente baja la demanda por recursos humanos de alta calificación para el desarrollo de nuevos productos y/o procesos.

En segundo lugar cabe consignar la disfuncionalidad estructural de las políticas de apoyo a la innovación y la política económica dominante. Si bien el enfoque del Consenso de Washington permitió estabilizar la economía luego de dos años de hiperinflación y aseguró un crecimiento económico significativo hasta mediados de los noventa, también provocó una elevada mortandad de empresas industriales pequeñas y medianas, las cuales habían nacido al amparo de la protección estatal del período de la ISI, lo cual tuvo como consecuencia altos niveles de desempleo. Asimismo, la crisis externa, primero por la retracción de la oferta de crédito internacional a partir de la devaluación mexicana de fines de 1994, de la crisis financiera de Asia de 1997 e inmediatamente después (en 1998) la crisis de la economía rusa, pusieron sobre el tapete la vulnerabilidad del nuevo modelo económico ante perturbaciones externas. El financiamiento externo fue menos fluido y las condiciones para las exportaciones eran menos favorables, estancándose en 1998 y declinando en 1999 por primera vez durante la convertibilidad. Con lo cual la economía ingresó en un cono de sombra desde el año 1998 hasta el 2001<sup>39</sup>.

En 2001 la tasa de desempleo ascendía al 16,4% y se estimaba en más de 4 millones las personas con problemas críticos de empleo.

Además hay que mencionar las difíciles condiciones estructurales en las que se desempeñaba la economía: las condicionalidades de los organismos internacionales sobre la abultada deuda externa y el deterioro de los términos de intercambio.

En la década de los noventa se verificó dinamismo en la incorporación de bienes de capital importados, radicación de filiales de empresas transnacionales y crecimiento de la competitividad. Sin embargo, el patrón de especialización de la economía registraba una exagerada primarización, con escasa participación de bienes diferenciados, si bien el sector manufacturero había recuperado un

<sup>39</sup> Un análisis detallado del desempeño económico de los noventa se presenta en Heymann D. y Kosacoff B. (2000).

ritmo de crecimiento “similar a uno de los mejores ciclos de la etapa sustitutiva de importaciones (tasa de crecimiento promedio anual superior al 8%)” (Maldovan et al, 2011).

Si bien la ISI había contribuido significativamente a la diversificación de la estructura productiva, su orientación mercado internista con elevados niveles de protección no había posibilitado el desarrollo de una industria competitiva a escala mundial. Por su parte, el modelo de apertura económica y la aplicación de los lineamientos ortodoxos del Consenso de Washington tampoco modificaron los problemas estructurales del patrón productivo y competitividad de la economía argentina.

En otro nivel de debilidades, ya no estructurales, sino más bien instrumentales, cabe destacar que la reforma fue apoyada por el BID, pero ello implicó establecer un set de instrumentos promocionales que resultaban de la visión de la época de ese organismo internacional de financiamiento. Las modalidades de financiamiento, como crédito de devolución obligatoria a tasa cero o tasa subsidiada, no podían atenderse con recursos del financiamiento BID, pese a que las autoridades de la SECYT habían evaluado como importantes para empresas pequeñas sin capacidad financiera y/o garantías convencionales, aún cuando proponían buenos proyectos de innovación tecnológica evaluados por técnicos del FONTAR y del Consejo Federal de Ciencia y Tecnología de la Ley 23.877.

El BID incorporó el instrumento de los subsidios directos recién hacia fines de los años noventa, si bien comenzó a apoyar al país en materia de innovación tecnológica en la primera mitad de esa década. El BID entonces aconsejaba que el apoyo a la innovación se hiciera a través del instrumento de crédito de recuperó contingente, que era la “Línea 2” del subprograma de apoyo a la innovación del PMT I. Dado que el Consenso de Washington promovía la privatización de los bancos públicos en la región y la liberalización financiera, el BID no apoyaba la modalidad de crédito directo, tal como lo preveía la Ley Nacional 23.877 de “Promoción y Fomento a la Innovación Tecnológica”. Así, el origen del FONTAR y su evolución no es otra que la propia evolución en el pensamiento de la estructura técnica del BID. Sólo apoyaba un mecanismo de banca de segundo piso (FONTAR) que traspasaba recursos a la banca de primer piso (bancos comerciales). Este instrumento se lo denominó en el PMT “Línea 1: crédito de devolución obligatoria”, rebautizado Crédito a Empresas (CAE) en el segundo préstamo que otorgó el BID para el sector, el PMT-II, en el segundo trimestre del año 1999.

Como el Banco de la Nación Argentina tiene entre sus misiones apoyar el desarrollo productivo, su conducción aceptó ser el operador bancario de la línea de créditos de recuperó obligatorio. Se negoció una tasa de interés preferencial para las empresas en un nivel del 12% anual, cuando las tasas del mercado eran del orden del 16%, además de que los créditos se otorgaban a 9 años con 4 años de gracia. Al asumir el riesgo crediticio el BNA no financiaba proyectos factibles en términos económicos y tecnológicos, según la evaluación del FONTAR, por problemas de garantías. A su vez, lenta pero sistemáticamente la relación entre el FONTAR y el BNA se fue estrechando, verificándose proyectos exitosos de modernización tecnológica, con componentes tangibles e intangibles<sup>40</sup>.

El instrumento de crédito de recuperó contingente mostró su inviabilidad práctica, por la propensión de las empresas a demostrar fracaso en los test de verificación del éxito técnico de los proyectos. Además, ya para entonces el BID adoptaba el instrumento de los subsidios directos, bajo la denominación de Aportes No Reembolsables (ANR), en consonancia con la aceptación por parte de la OMC de admitir que el otorgamiento de subsidios directos a la innovación no implicaba distorsionar el libre comercio internacional.

---

<sup>40</sup> Un ejemplo paradigmático fue un proyecto de la Cooperativa Vitivinícola de Chilecito, en la región del nuevo Cuyo, que posibilitó una reforma estructural de la producción de uva para vinificar por parte de 300 minifundistas, asociados en la Cooperativa, y el desarrollo de una nueva cepa ecotípica de vino ttorrontes, una nueva bodega con equipos de acero inoxidable de fermentación. Hoy esa Cooperativa exporta la mayor parte de su producción y ha logrado ser premiada por el London Wines.

Por otra parte, la escasez del financiamiento de proyectos de investigación durante el decenio 1985-1995, facilitó la rápida colocación de fondos por parte del FONCYT.

Simultáneamente, el FONTAR con recursos presupuestarios de la Ley 23.877 comenzó también a otorgar créditos directos con bajas tasas de interés (alto subsidio en comparación con las tasas de interés de mercado) para proyectos con mayor nivel de innovación: desarrollo de nuevos productos y/o procesos. Estas operaciones de banca de primer piso que se financiaban en el marco de la Ley 23.877 y con recursos del Tesoro Nacional, fueron aceptadas por el BID, en virtud de los menores montos otorgados y la naturaleza más innovadora de los proyectos en comparación con la línea de crédito de recuperativo obligatorio del BNA.

En definitiva, a diferencia de Brasil que tempranamente introdujo subsidios a la innovación mediante créditos a tasa cero, Argentina se vio limitada a introducir desde los inicios de la reforma institucional instrumentos promocionales con altos niveles de subsidio estatal en virtud de que la reforma fue financiada fundamentalmente mediante un programa de crédito externo y el paradigma dominante en el BID era contrario a ese enfoque.

Asimismo, el FONTAR en la Agencia puso en operación el crédito fiscal que había sido habilitado por la Ley 23.877 seis años atrás, específicamente mediante el otorgamiento de certificados de crédito fiscal aplicables a obligaciones emergentes del impuesto a las ganancias. El cupo fiscal establecido por el Ministerio de Economía fue equivalente a USD 20 millones en el primer año, y el diseño del instrumento recogió las mejores prácticas internacionales. Se adoptó un mecanismo similar al que aplicaba Canadá, que limita la apropiación de los beneficios fiscales por parte de las grandes empresas, las que no pueden acceder a más de la mitad del cupo fiscal<sup>41</sup>.

La aplicación del instrumento fue muy exitosa, lográndose un efecto *leverage* importante: si bien las empresas debían ofrecer un mínimo del 50% de aporte de recursos propios para el desarrollo de los proyectos de innovación, la tasa de adjudicación del crédito fiscal fue del 33%, o sea que las empresas beneficiarias aportaban dos tercios del costo de proyectos innovadores.

Hacia fines de los años 1990, además del BNA también comenzó a operar la línea de financiamiento crediticio el Banco de la Provincia de Buenos Aires (BAPRO). Sin embargo, en el marco de la crisis de la economía a partir de 1998, ambas entidades financieras suspendieron de hecho estas operaciones de apoyo a la modernización tecnológica.

Hacia fines del mandato del Presidente Carlos Menem, se formula y negocia un nuevo préstamo con el BID, el PMT-II, que específicamente incorpora los subsidios directos a las empresas innovadoras (ANRs) y ratifica los créditos de devolución obligatoria (Línea 1 del PMT-I) bajo la denominación Crédito a Empresas (CAE). La ANPCyT había entonces diseñado nuevos instrumentos de políticas de apoyo a la innovación, en las postrimerías de la etapa fundacional de la transformación institucional, no como producto de las lecciones aprendidas durante la primera etapa, sino por el cambio de enfoque que adoptara el BID y que permitió ampliar el set de instrumentos promocionales.

## H. Crisis y fin del modelo económico de apertura

El Gobierno del Presidente Fernando de la Rúa (de diciembre 1999a diciembre 2001) continúa manteniendo el régimen de convertibilidad, pese a su claro agotamiento en el marco de fuertes restricciones del financiamiento internacional.

---

<sup>41</sup> Cabe comentar dos aspectos. Primero, el mecanismo de crédito fiscal si bien no se circunscribe a las PYMES, establece un sistema de límites a la apropiación de beneficios por parte de las empresas de gran porte, a diferencia de Brasil que beneficia fundamentalmente a las empresas grandes. Segundo, el mecanismo adoptado en Argentina incluye a las empresas extranjeras como beneficiarias, mientras que en Canadá este beneficio sólo se otorga a las empresas de capital extranjero que establezcan laboratorios de IyD en el país.

El estancamiento de la economía nacional a partir de 1998 que se prolongó dramáticamente hasta mediados de 2002, impactó en el FONTAR, al caer abruptamente la demanda de financiamiento. En el contexto de la crisis final del programa de convertibilidad, las empresas debían privilegiar la atención de la coyuntura.

Sin embargo, durante ese gobierno, en setiembre de 2001 se sanciona la Ley 25.467 de Ciencia, Tecnología e Innovación, que fuera gestado en las postrimerías del Gobierno de Carlos Menem (1998-1999), a partir de negociaciones de la Secretaría de Ciencia y Tecnología con senadores de la Unión Cívica Radical, que luego conformaron la Alianza de gobierno que ganó las elecciones en 1999<sup>42</sup>.

El formato de la Ley 25.467 consolida la estructura institucional creada en los años noventa. Modifica el nombre de la SECYT por el de Secretaría para la Tecnología, la Ciencia y la Innovación Productiva (SETCIP), asegura la existencia del Gabinete Científico y Tecnológico (GACTEC) que también fuera creado en 1996 por Decreto 1273/96, en el ámbito de la Jefatura de Gabinete de Ministros, como responsable de establecer las políticas nacionales, el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y el presupuesto anual de ingresos y gastos. Asimismo, asigna funciones de formulación de políticas, medidas e instrumentos a la SETCIP, y “crea” por artículo 12, la ANPCyT como “organismo desconcentrado dependiente de la SETCIP” (Ley 25.467 de 2001, Artículo 12), con la misión de administrar los “instrumentos para la promoción, fomento y financiamiento del desarrollo científico, tecnológico y de la innovación” (Ley 25.467 de 2001, Artículo 12). En otras palabras, la Ley 25.467 cristaliza la reforma institucional establecida en 1996 a través de decretos del poder ejecutivo.

Esta legitimación a nivel de política de estado tiene como fundamento estructural el éxito alcanzado por el FONCYT en la asignación de recursos para investigación bajo criterios transparentes, que sólo toman en cuenta los méritos de las iniciativas de los investigadores, en el marco de la competencia por el financiamiento público. Las universidades públicas, como principales ejecutoras de proyectos de investigación, reconocían este atributo de la reforma institucional. Recordemos que en 1994 se había encarado una política universitaria de apoyo a los docentes investigadores universitarios.

Por otro lado, las organizaciones empresariales también apoyaron la reforma institucional de 1996. En especial las industriales (Unión Industrial Argentina y Confederación General de la Industria), pero también las agropecuarias que si bien no participaban en el gobierno de la Agencia, sí lo hacían en el nuevo CONICET. Cabe advertir que dicho apoyo no fue tan explícito, probablemente porque el segmento de empresarios innovadores no es hegemónico en la conducción de las entidades empresariales.

En otro nivel, la legitimación política de la reforma institucional por parte de un nuevo gobierno políticamente adversario del anterior, obedecería no sólo al convencimiento de que se trataba de una buena política de gobierno que debía pasar a un estatus de política de estado, sino también al respeto de parte de los referentes técnico políticos del nuevo gobierno a quienes habían sido responsables técnicos de la reforma institucional.

La crisis económica y política desemboca en un período turbulento que culmina con la salida estrepitosa del Presidente Fernando de la Rúa en diciembre de 2001. La acefalía presidencial obligó al parlamento a sucesivos interinatos hasta que asume la Presidencia de la Nación el peronista Eduardo

<sup>42</sup> La SECyT impulsaba la cristalización de la reforma en una ley, sin embargo, debido al deterioro de la influencia del Presidente Menem en las postrimerías de su segundo mandato, se adoptó la estrategia de impulsar la reforma con el Senador Humberto Salúm, perteneciente a la Unión Cívica Radical (UCR), que presidía la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Senadores. El Secretario de Ciencia y Técnica acordó con el Senador Salúm el texto de la Ley, que obtuvo media sanción ya en el año 2000. Remitido para el tratamiento del proyecto de ley a la Cámara de Diputados de la Nación, aún cuando ya había cambiado el gobierno nacional, se logró consensuar el proyecto con la Diputada Nacional Adriana Puiggrós, perteneciente al Frente Grande, fuerza política que había constituido la Alianza con la UCR. El respeto mutuo entre Puiggrós y el suscripto posibilitó el acuerdo.

Duhalde por mandato de la Asamblea Legislativa. Eduardo Duhalde gobierna entre enero 2002 a mayo 2003, cuando asume Néstor Kirchner luego de las elecciones presidenciales del mes de abril de dicho año.

La Presidencia de Eduardo Duhalde estuvo signada por el Diálogo Político, a fin de asegurar un acuerdo de gobernabilidad entre los partidos políticos mayoritarios con representación parlamentaria y por las duras condiciones iniciales del cambio del modelo económico instaurado en 1991: la salida del régimen de convertibilidad, la devaluación de la moneda y la pérdida del poder adquisitivo del salario. La moneda nacional se devalúa un 40% frente al dólar estadounidense y se pesifican los contratos y créditos. Luego de un breve período de aumento de la pobreza por ingresos, producto de la devaluación, se inicia un proceso de reactivación y crecimiento económico que se ha sostenido en el tiempo hasta la actualidad.

Ante la crisis bancaria y financiera, el gobierno negocia con el BID la modificación de los reglamentos operativos del PMT-II para posibilitar que el FONTAR actuara como banco de primer piso, modificando la operatoria de los CAE. Surgieron así los Créditos a Empresas para el Financiamiento Precompetitivo (CAEFIPP), que asignaba directamente el FONTAR. En verdad no se trataba de proyectos precompetitivos. CAEFIPP fue el nombre de “fantasía” para identificar esta línea en forma separada de los CAE. Los CAEFIPP tuvieron una importante demanda y reactivaron el financiamiento de proyectos innovativos. Se otorgaban en pesos hasta por un equivalente a USD 700.000, a una tasa de interés fuertemente subsidiada<sup>43</sup>.

El PMT-II posibilitó la diversificación de los instrumentos y la incorporación de los ANR bajo la modalidad del 50% de aportes de las empresas beneficiarias y el mecanismo de reembolso por pago hecho por parte de las firmas beneficiadas.

El trienio 2000-2002 es “para el olvido” en términos de cambio tecnológico, dada la inestabilidad económica y política, la caída del PBI y el agotamiento del programa de convertibilidad.

## **I. El sendero evolutivo de la reforma institucional en ciencia y tecnología. La nueva política industrial y de tecnologías de frontera: *software*, nanotecnología y biotecnología**

En el marco de la nueva política económica que implicó la salida del régimen de convertibilidad a partir de 2002, en un contexto internacional de alza de precios de las exportaciones de *commodities*, que sigue siendo el motor de las exportaciones de la economía nacional, y de la fuerte convicción y voluntad política de renegociación de la deuda externa durante la Presidencia de Néstor Kirchner, el país ha transitado desde 2003 un sendero sostenido de crecimiento económico y bajos niveles de desempleo.

La nueva política económica había modificado la estructura de precios relativos (devaluación mediante) y el nuevo contexto fue favorable a la producción y el empleo.

En el marco de la nueva política económica del Presidente Néstor Kirchner en 2003, con orientación industrial y buenos resultados en materia de crecimiento económico, empleo y solvencia de las finanzas públicas, los instrumentos de apoyo alcanzan una expansión geométrica en términos de recursos, salvo algunas excepciones que se tratarán más adelante (como ser el crédito fiscal).

Asimismo, entre los años 2003 y 2007, el entonces Ministro de Economía, Lic. Roberto Lavagna, promueve políticas sectoriales en los sectores automotriz y de autopartes, y en las áreas de las tecnologías de frontera como ser las TIC, la biotecnología y la nanotecnología.

---

<sup>43</sup> En la formulación y negociación del PMT III, el BID hizo un fuerte cuestionamiento a este instrumento de financiamiento crediticio de primer piso.

En setiembre del año 2004 se dicta la Ley 25.922 de promoción de la industria del software, otorgando a la Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa (SEPYME) la autoridad de aplicación. La promoción de la industria del software incluye incentivos fiscales y subsidios directos a través de la creación de un fondo específico, el FONSOFT, en la ANPCyT<sup>44</sup>. De esta manera se consolida la Agencia.

En ese mismo año, la SETCIP realiza un importante intento de programación y planificación. El más consistente de la década. Este esfuerzo se cristaliza en las “Bases para un Plan Estratégico en CTI para el período 2005/2015” (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, 2005), cuyos principales objetivos son:

- i) Orientación de la I+D, a la resolución de problemas y a la mejora de la calidad de vida y el desarrollo social
- ii) Explotación de los recursos naturales con protección del ambiente
- iii) Fortalecimiento de la innovación y,
- iv) Aumento de la base científica y la capacidad tecnológica.

Las metas 2015 planteadas en las Bases son:

- i) 3 o/oo investigadores sobre la población económicamente activa
- ii) 1% de inversión consolidada en CTI sobre el PBI
- iii) Inversión pública y privada en I+D+i paritaria (50/50)
- iv) Duplicación de la participación de 19 provincias en la inversión total

Las Bases dan lugar al año siguiente al “Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Bicentenario (2006-2010)” (DNPYE-SECyT, 2006), que anticipa la meta del 1% del PIB de la inversión nacional de ciencia y tecnología para el año 2010.

Por otra parte en abril del año 2005 a partir de una nueva iniciativa del Ministerio de Economía, el Poder Ejecutivo crea mediante el Decreto 380, la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN), como entidad privada sin fines de lucro, con el objetivo de fomentar y promover la nanotecnología y la microtecnología a nivel nacional. La FAN desarrolla acciones para apoyar la participación de investigadores, instituciones y empresas, también realiza consultas en la comunidad científica sobre necesidades, oportunidades y estrategias de apoyo y presta información sobre la nanotecnología, su importancia y oportunidades.

Hacia el año 2006, cuando la Agencia cumplía sus primeros diez años de vida, se diseñaron nuevos instrumentos para los cuales se solicitó apoyo nuevamente al BID (PMT-III) y al BIRF.

Luego de un año de formulación, se negocia con el BID el PMT-III, que continúa ampliando los instrumentos promocionales, previa evaluación de la línea de ANRs a través del método econométrico de grupo de control, y constatación del efecto de adicionalidad y no sustitutivo del subsidio directo.

En 2006 se cumplieron los primeros diez años de la creación de la ANPCyT, y la SETCIP organizó un acto y elaboró el documento “10 Años” (Mariscotti, 2006). El documento reseñaba casos de éxito del apoyo de la Agencia a la innovación. A efectos ilustrativos se pueden mencionar al Laboratorio Biológico de Tandil S.A., el cual desarrolló la primera vacuna contra la Trichomoniasis

---

<sup>44</sup> Los principales incentivos son: i) estabilidad fiscal por el término de 10 años; ii) bonos de crédito fiscal intransferibles hasta por el 70% de las contribuciones patronales, aplicables a impuestos nacionales; iii) desgravación del 60% del impuesto a las ganancias determinado en cada ejercicio a las empresas que exporten software y acrediten gastos en IyD y certificación de la calidad; iv) exclusión de restricciones, presentes o futuras, al giro de divisas por importaciones de hardware u otros componentes informáticos, y v) creación del Fondo Fiduciario para el Desarrollo de la Industria del Software (FONSOFT), definiéndose que su autoridad de aplicación fuese la ANPCyT.



Genital Bovina (TGB); Plásticos Dise S.A., que desarrolló íntegramente una máquina coextrusora de 5 capas para la producción de envases de alta barrera al oxígeno destinados al envasado de productos alimenticios; Purissimus S.A., que modernizó tecnológicamente la fabricación simultánea de productos hemoderivados; Giorgi S.A., que desarrolló la sembradora de mayor ancho de labor en el mercado y La Agrícola S.A., que desarrolló nuevos varietales de vino.

En julio de 2007 se dicta la Ley 26.270 de Promoción del Desarrollo y Producción de la Biotecnología Moderna. En este caso se establece que la autoridad de aplicación sea el Ministerio de Economía y Producción, hoy el Ministerio de Industria, siendo los principales incentivos de carácter fiscal<sup>45</sup>. También se contemplan otros incentivos, en especial se faculta al CONICET y otros organismos autárquicos a otorgar licencias sin goce de haberes a los investigadores involucrados en los proyectos promovidos, los cuales se incorporaban a las firmas para su desarrollo.

## **J. La creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y su impacto en la institucionalidad. Los incentivos a la asociatividad**

El 10 de diciembre de 2007 asume la Presidencia de la Nación Cristina Fernández de Kirchner y crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT), asumiendo el cargo el hasta entonces Presidente de la APNCyT, el Dr. Lino Barañao.

La creación del MINCyT fue una sorpresa, ya que lo anunció el día anterior a que asumiera por primera vez el cargo de Presidenta de la Nación y no era un reclamo de la comunidad científica ni de los empresarios.

Influyó en su decisión la participación en una reunión que tuvo en Nueva York, antes de asumir la presidencia, con científicos argentinos radicados en los Estados Unidos de América. Esta hipótesis la confirmó la propia Presidenta en octubre de 2013 cuando presentó el nuevo Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva 2012-2015, bajo la denominación ARGENTINA INNOVADORA 2020 (MINCyT, 2012).

La Presidenta Cristina Fernández de Kirchner, que ejerce el cargo desde diciembre de 2007, (fue reelecta en diciembre de 2011 por otro período hasta ese mismo mes del 2015), es la primera Presidenta de la Nación Argentina que incorpora al discurso político el papel de la innovación tecnológica para la competitividad de la producción argentina. Suele citar y exponer con mucha precisión los casos exitosos de empresas innovadoras, tanto en su performance tecnológica, como en el impacto en la mejora de los niveles de producción y exportaciones. Sus referencias a la competitividad de la producción nacional consideran a la innovación tecnológica como factor clave.

La Presidenta comienza a aplicar el Plan Bicentenario 2006-2010, preparado durante la gestión presidencial de Néstor Kirchner. No sólo el nuevo financiamiento crediticio del BID sostiene la nueva institucionalidad, sino que gradual y sistemáticamente se incrementan los recursos

<sup>45</sup> Los incentivos fiscales de apoyo son: i) amortización acelerada de bienes de capital, equipos especiales, partes o elementos nuevos destinados a los proyectos de inversión; ii) exclusión de dichos bienes en la base imponible del impuesto a la ganancia mínima presunta; iii) devolución anticipada del IVA por las adquisiciones o crédito fiscal contra otros impuestos nacionales; iv) conversión en bonos de crédito fiscal del 50% del monto de las contribuciones a la seguridad social y, v) conversión en bonos de crédito fiscal del 50% de los gastos por contratación de servicios de I+D con instituciones públicas. Los incentivos promocionales se otorgan por concurso público hasta un “techo” que resulta del cupo fiscal anual, hasta un máximo de tres proyectos por año por persona jurídica y uno por persona física. Los criterios de elegibilidad de los proyectos son: impacto tecnológico, cumplimiento de requisitos de bioseguridad, nivel innovativo, impacto económico y social, aumento de la productividad y disminución de costos.

presupuestarios para CTI y se concreta un préstamo del BIRF cuya formulación y negociación se realizó antes del 2007.

El PMT-III se despliega fundamentalmente en la etapa ministerial. Este tercer programa con el BID amplía las líneas de financiamiento crediticio y los aportes no reembolsables y adicionaba el apoyo a actividades de innovación y modernización tecnológica, para la mejora de la competitividad de aglomerados productivos (*cluster*), bajo la denominación de Proyectos Integrados de Aglomerados Productivos (PITEC).

Mientras los instrumentos clásicos apoyaban proyectos individuales de empresas, los PITEC asistían al colectivo de empresas e instituciones de un cluster, las que debían constituir una asociación ad hoc. De esta manera convergían los instrumentos crediticios y de subsidio directo en múltiples acciones.

Cabe señalar que las líneas de financiamiento crediticio se diversificaron, distinguiendo proyectos destinados básicamente a la incorporación de bienes de capital, de otros con mayor contenido intangible, todos con intervención de la banca comercial y el FONTAR como banco de segundo piso. También se intentó, pero sin éxito, desarrollar una línea de crédito mediante la constitución de un “fideicomiso tecnológico” que resultaría del fondeo de la ANPCyT, bancos públicos e inversores privados, que a futuro eliminaría la dependencia del financiamiento externo. No hubo aportes de terceros y por ende desembolsos.

En el período 2006-2008 se otorgaron 315 créditos, por USD 107 millones, de los cuales USD 69 millones fueron aportados por el BID y USD 38 millones provenían de los recuperos de créditos otorgados anteriormente depositados en el Fondo Fiduciario. En el período 2006-2010 se financiaron 1.228 proyectos con ANR, a un promedio de USD 58.000 por proyecto, por un total de USD 71 millones de dólares, que representaron el 35% de los fondos del PMT-III<sup>46</sup>.

Si bien el FONTAR es el fondo que atiende las empresas y por ende los proyectos de innovación tecnológica, el FONCYT, especializado en el financiamiento de proyectos de investigación, también contó desde sus inicios con una línea de financiamiento de proyectos impulsados y ejecutados por instituciones de investigación, que contaran con el aval de las empresas. Un instrumento muy similar al FONDEF del CONICYT de Chile.

## K. Creación de los fondos sectoriales

En paralelo con la negociación del PMT-III con el BID; la SETCIP y la Agencia negociaron con el BIRF durante el año 2007 —previo a la transformación de la SETCIP en Ministerio— el apoyo de un programa de crédito destinado a crear Fondos Sectoriales. El propósito era intentar imitar la experiencia brasileña, que había posibilitado superar el mítico 1% del PBI en ciencia, tecnología e innovación. Las negociaciones iniciadas con el BIRF en la gestión de Néstor Kirchner llegan a buen puerto, y con el apoyo de un préstamo de USD 150 millones, se crea el FONARSEC (Fondo Argentino Sectorial), que se pone en marcha en el año 2009<sup>47</sup>.

El Programa BIRF se orientó a los sectores de alta tecnología (biotecnología, nanotecnología y TIC). Con posterioridad el Gobierno negocia otros préstamos con el BID, que continúa la línea de los PMTs, bajo una nueva denominación (Programa de Innovación Tecnológica —PIT—), orientado a otros sectores. De manera continua el BID ha apoyado las políticas de innovación tecnológica a través de cinco operaciones crediticias sucesivas: PMT I, PMT II, PMT III, PIT I y PIT II.

<sup>46</sup> Un análisis detallado se presenta en Peirano F. (2011).

<sup>47</sup> El autor de este trabajo se desempeñó como Asesor Principal del Secretario Tulio Del Bono para la formulación y negociación de los programas de crédito con el BID y el BIRF.

En tanto, el FONARSEC se inscribe en la nueva política pública de combinar los instrumentos de alcance horizontal con los sectoriales o focalizados en áreas estratégicas. El antecedente que se toma en cuenta son los Fondos Sectoriales que había constituido Brasil, con la gran diferencia que ese país financia cada fondo sectorial con impuestos específicos, mientras que Argentina sólo lo ha hecho a través de programas de financiamiento externo, con una contrapartida nacional proveniente del presupuesto. El FONARSEC “tiene como misión mejorar la competitividad en el sector productivo, contribuir a la solución de los problemas diagnosticados y dar respuesta a las demandas de la sociedad, las empresas y el Estado” (sic).

En la medida que los recursos del FONARSEC provienen de dos organismos financieros internacionales, su organización diferencia los siguientes sectores:

- i) Biotecnología, Nanotecnología y Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, concebidos como plataformas transversales y,
- ii) Agroindustria, Desarrollo Social, Energía, Salud, y Ambiente y Cambio Climático.

El primero grupo corresponde a los denominados Fondos Tecnológicos Sectoriales (FTS), y son financiados por el BIRF, mientras que los segundos se denominan Fondos de Innovación Tecnológica Sectorial (FITS) y son financiados por el BID.

Cada fondo sectorial está identificado y realiza convocatorias específicas:

- Fondo Sectorial de Biotecnología (FSBIO)
- Fondo Sectorial de Tecnología Informática y de Comunicaciones (FSTIC)
- Fondo Sectorial de Nanotecnología (FSNANO)
- Fondo de Innovación Tecnológica Sectorial Agroindustria (FITS Agroindustria)
- Fondo de Innovación Tecnológica Sectorial Salud (FITS Salud)
- Fondo de Innovación Tecnológica Sectorial Desarrollo Social (FITS Desarrollo Social)
- Fondo de Innovación Tecnológica Sectorial Energía (FITS Energía)
- Fondo de Innovación Tecnológica Sectorial Ambiente y Cambio Climático (FITS Ambiente y cambio climático).

El Fondo Sectorial de Biotecnología ha promovido el desarrollo de vacunas y proteínas recombinantes (subsidiados directos por USD 17 millones) y generó una línea FSBIO-Agrobiotecnología, destinada a la promoción para el mejoramiento de la competitividad de la cadena láctea.

El FSTIC apoya el desarrollo de tecnologías de aplicación general y con potencial impacto en áreas productivas.

El FITS Agroindustria, ha apoyado el proyecto de aprovechamiento agroproductivo de fibra fina de camélidos; la producción e innovación en el área de alimentos funcionales y un proyecto para lactosueros.

El FITS Salud, ha apoyado en el ámbito de la Agencia Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnologías Médicas (ANMAT) un centro dedicado a la evaluación y control de productos biológicos, biotecnológicos, radiofármacos y terapias avanzadas; proyectos de desarrollo de técnicas de diagnóstico temprano de Chagas congénito; estrategias de diagnóstico de patógenos bacterianos asociados a diarreas con fines de control y prevención, y el desarrollo de nuevos procesos de gestión en salud pública mediante el aprovechamiento de la telemedicina en el marco del Hospital Garrahan.

El FITS Desarrollo Social ha apoyado un proyecto de aprovechamiento sustentable de fibra fina de camélidos por parte de pequeños productores, y el proyecto de derecho de acceso a bienes básicos (como ser agua para el desarrollo).

El FITS Energía, ha apoyado proyectos para el uso y aplicación de energía solar (Central Solar Térmica); la creación de un Centro Electrotécnico de Investigación y Ensayos; el desarrollo y fabricación de aerogeneradores de alta potencia; mejoras de materias primas y procesos para la producción de biocombustibles y la generación de energía térmica, mecánica y eléctrica a partir de biomasa.

Para comprender el orden de magnitud, desde su puesta en marcha en 2009, el FONARSEC adjudicó USD 41.4 millones en FTS y USD 23 millones en FITS.

Además, el FONARSEC administra otros instrumentos con recursos del préstamo del BIRF, a saber:

- i) Programa de Formación de Gerentes y Vinculadores tecnológicos (GETEC), mediante el cual apoya consorcios de universidades para la formación de especialistas en Gerenciamiento Tecnológico y Cursos de Actualización Profesional (CAP).
- ii) PRIETec, destinado a financiar Proyectos de Infraestructura y Equipamiento Tecnológico<sup>48</sup>.
- iii) EMPRE-Tecno, para impulsar la mejora de las condiciones para el desarrollo de nuevas Empresas de Base Tecnológica (EBT).

## **L. Desarrollo de plataformas tecnológicas y otros instrumentos promocionales**

Por otro lado, como se mencionó a propósito de los FITS, en 2007-2008 se acordó con el BID financiar un programa que diera continuidad a las políticas desarrolladas por los PMT-I, PMT-II y PMT-III. Dicho programa se enmarcó en la modalidad del BID conocida bajo la sigla CCLIP (Línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión), y la nueva “saga” de operaciones se denominó Programa de Innovación Tecnológica (PIT)<sup>49</sup>.

Los nuevos programas PITs reeditaron y “rebautizaron” instrumentos anteriores de la “saga” de los PMTs, tales como ANR Consejerías Tecnológicas y FIT-AP (Aglomerados Productivos) antes PITEC, y ampliaron el set de instrumentos y líneas de financiamiento:

- FIT-PDP: Desarrollo de proveedores de grandes empresas (tractoras o líderes) de las cadenas de valor agroindustria, industria, minería, productos farmacéuticos y veterinarios y TIC (identificado con la sigla FIT-PDP).
- FIT-AP: Apoyo a los siguientes aglomerados productivos: tealero, vitivinícola, maquinaria agrícola, forestal, farmacéutico, metalmecánico, salmónidos, biocombustibles y apícola.
- ANR Internacional.
- ANR Recursos humanos altamente calificados en empresas.

<sup>48</sup> Parcialmente, con recursos de esta línea de financiamiento se construyeron los modernos edificios del Ministerio (rojo) y la Agencia (blanco), en las ex Bodegas Giol en la zona de Palermo. Alberga además a 14 Institutos Internacionales Interdisciplinarios para la Innovación. La segunda etapa de la obra que inició en 2012 prevé la construcción del edificio del CONICET, un museo interactivo y un auditorio.

<sup>49</sup> El primer préstamo en el marco del CCLIP fue llamado Programa de Innovación Tecnológica (PIT-I), por USD 100 millones de crédito, de los cuales a la fecha se ha adjudicado un 60%. El segundo tramo (PIT-II) fue de USD 200 millones de crédito que iniciara su ejecución en 2011 (40% ejecutado) y el tercer tramo (PIT-III) de USD 180 millones recién está iniciando.

- PPL: Apoyo a Plataformas Tecnológicas a través de la constitución de unidades con tecnología de frontera y personal altamente especializado, dedicadas a proveer productos y servicios científicos y tecnológicos avanzados, altamente especializados, necesarios para grupos de investigación de excelencia y para empresas de base tecnológica.

Los PPL en funcionamiento son:

- Plataforma para el desarrollo de nanobiomateriales y dispositivos
- Consorcio argentino de tecnología genómica
- Plataforma de células madre reprogramadas humanas (PLACEMA)
- Centro de Bioinformática de Argentina

También con el PIT-II se realizan obras de infraestructura (PFICYT), de unidades ejecutoras del CONICET.

A efectos de superar problemas de coordinación, se estableció la coordinación ejecutiva de proyectos con financiamiento externo, creando una unidad organizativa nueva bajo dependencia de la Presidencia de la Agencia.

Por su parte, el FONSOFT que inició actividades en el año 2006, continuó desarrollando las convocatorias de ANRs, FONSOFT 2009, FONSOFT 2010 y FONSOFT 2011. Además se hizo un llamado internacional denominado ANR 2010 Cooperación con Israel, para la presentación de ideas de proyectos con el Centro Israelí para la Investigación y del Desarrollo en la Industria.

Asimismo, se lanzó una convocatoria de ANR para desarrollos vinculados con la televisión digital: ANR TVD 2010.

De igual modo, el instrumento de ANRs del FONSOFT destinado a las pymes del sector de software y servicios informáticos financia proyectos en tres modalidades:

- i) Certificación de la calidad
- ii) Desarrollo de productos y procesos de software
- iii) Investigación y desarrollo precompetitivo de productos y procesos (formulación completa de un producto o proceso original y su posterior materialización en un prototipo)

Para fortalecer el desarrollo del sector de software, en 2009 por Decreto 678, se crea la Fundación “Dr. Manuel Sadosky”, de Investigación y Desarrollo en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, como institución público privada sin fines de lucro.

Sus principales líneas de acción son:

- Crear Centros de Investigación y Desarrollo de alto nivel científico de acuerdo a las necesidades de la industria y la sociedad; tanto a nivel nacional como regional.
- Apoyar la conformación de redes científico-tecnológicas para la participación de instituciones de I+D y el sector empresario.
- Promover la formación de recursos humanos orientados a la formación de investigadores especializados en las áreas prioritarias de acuerdo al plan estratégico sectorial.
- Establecer vinculaciones internacionales para generar procesos de cooperación que contribuyan al crecimiento en el sector.
- Asesorar a los sectores público y privado para el desarrollo de estrategias ligadas a la investigación y desarrollo de áreas relacionadas con el de las TIC.

- Generar capacidades de gestión para la creación, el desarrollo y la consolidación de Empresas de Base Tecnológica (EBT).

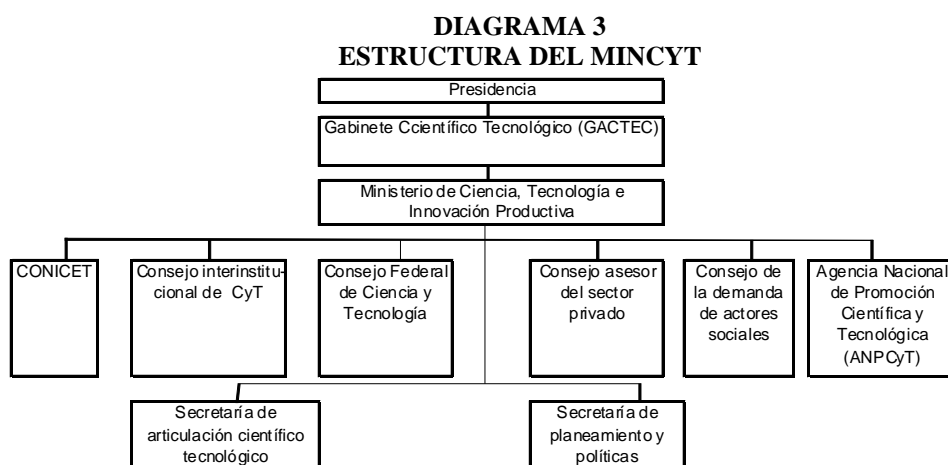
La consolidación de la estructura institucional se explicita también en el nuevo Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011-2014 que corresponde al segundo tramo temporal de las Bases del Plan Estratégico 2005-2015. Cabe advertir que el adelanto de la meta del 1% de inversión en IDI respecto del PBI no puede ser cumplida en el año 2010.

## M. Estructura y evolución de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica

El diagrama 3 presenta la estructura actual del MINCYT, con sus Secretarías y organismos dependientes, el CONICET y la ANPCyT. En términos de organismos bajo su jurisdicción la creación del Ministerio no ha modificado la situación previa del largo período histórico de la SECYT ahora transformada en Ministerio. Los principales organismos públicos tecnológicos sectoriales continúan dependiendo de los respectivos ministerios, a saber el INTI en el Ministerio de Industria, el INTA en el Ministerio de Agricultura y la CNEA en el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios del cual depende la política energética.

No obstante, la organización del MINCYT en términos estructurales no difiere de la ex SECYT. En cuanto al nivel de Secretarías (antes Subsecretarías), ha ampliado sus capacidades de formulación y desarrollo de políticas. Se creó el Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica (PRONAPTEC). Constituyó el área de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva (VINTEC), creándose un Observatorio apoyado por el programa con el BIRF. Otro programa a destacar es el Programa Nacional de Gestión de la Propiedad Intelectual y de la Transferencia Tecnológica, que se pusiera en marcha en 2009 y la creación en 2010 de un Instituto de Estudios Estratégicos de Innovación y fortalecimiento de Oficinas de Vinculación Tecnológica (OVTs).

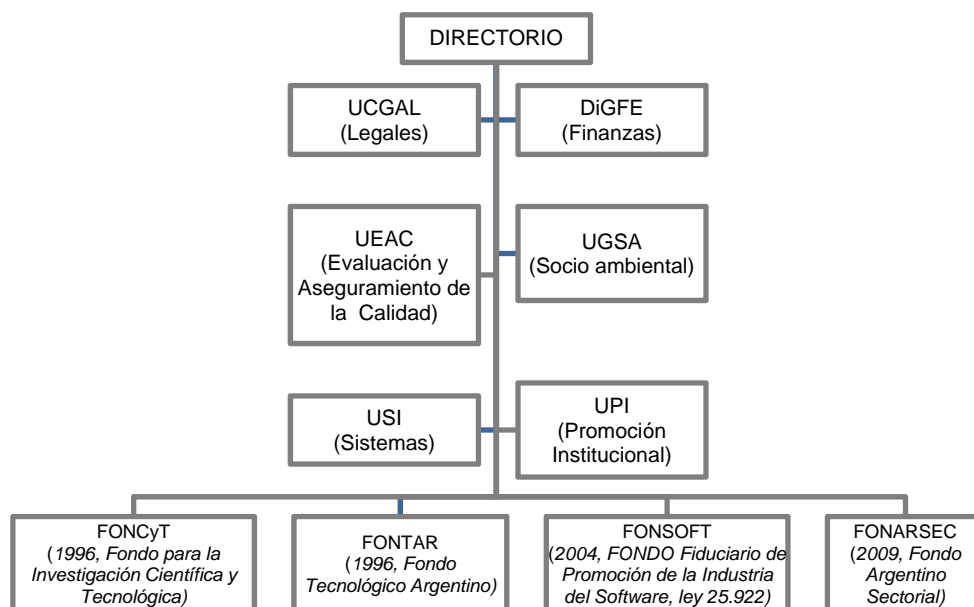
También impulsó el Programa IMPULSAR-Innovación y Empresas de Base Tecnológica, con el objetivo de estimular la articulación de instituciones públicas y privadas para la creación y el desarrollo de nuevas empresas de base tecnológica, asimismo en ese marco se diseñó un plan de acción plurianual de promoción de las EBTs.



Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MINCYT.

El diagrama 4 presenta la Agencia, con sus cuatro fondos operativos y las unidades de apoyo. Se observa que la estructura actual si bien amplía el número de fondos operativos, es la misma que en la etapa fundacional cuando se circunscribía al FONCYT y el FONTAR.

**DIAGRAMA 4  
ESTRUCTURA DE LA ANPCyT**



Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MINCYT.

El diagrama 5 presenta la evolución de las líneas de financiamiento, en términos de la incorporación de instrumentos promocionales (diversificación de instrumentos y expansión de los recursos de financiamiento) y, el cuadro 1, siguiendo a grandes rasgos centrales la propuesta de etapas de Angelelli (2011), distingue en términos analíticos cuatro etapas del desarrollo evolutivo de la Agencia: fundacional, de diversificación de instrumentos, asociativa y de sectores y áreas estratégicas<sup>50</sup>.

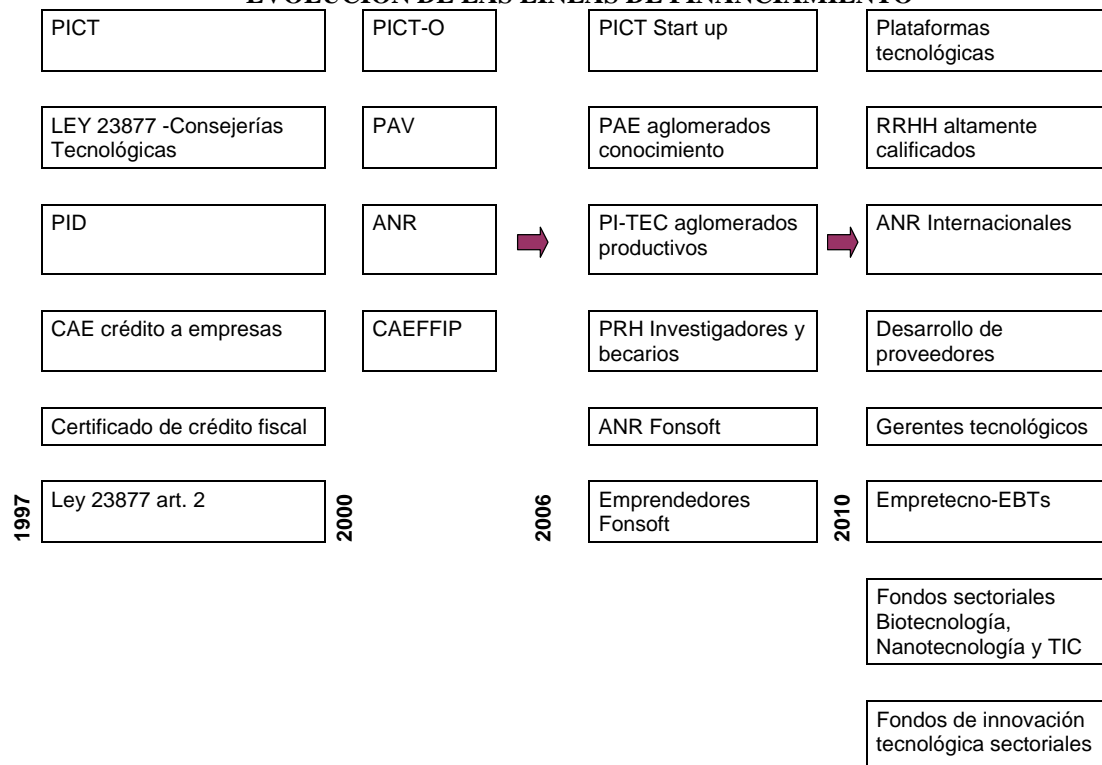
En la etapa fundacional que comprende el período entre 1996 y 2000, se diseña la reforma institucional y los principales instrumentos promocionales (subsidios directos o ANR, crédito y beneficios fiscales), se pone en marcha la reforma institucional y comienza la ejecución de los instrumentos crediticios y fiscales. En la segunda etapa, ya en el nuevo milenio, se ponen en marcha los ANR y se diseñan los instrumentos asociativos que se ponen en marcha en la tercera etapa, así como los sectoriales. Finalmente, en la cuarta, que coincide con el inicio de la segunda década del siglo XXI, se crea el FONARSEC.

Como está indicado en el cuadro 1 es importante contextualizar las cuatro etapas en términos de la situación de la economía nacional en cada período y las políticas económicas aplicadas. Se observa que la reforma institucional se produce básicamente en un período de declinación económica que se proyecta desde 1998 hasta el 2002, coincidente con el agotamiento de las políticas económicas ortodoxas o neoliberales, y que la expansión y desarrollo de instrumentos promocionales en sectores

<sup>50</sup> La caracterización de la etapa fundacional es diferente a la que propone Angelelli (2011), ya que éste no jerarquiza suficientemente el diseño de los instrumentos que se desplegarán en la siguiente etapa.

seleccionados, se despliega en un período de altas tasas de crecimiento económico y una política económica de protección y promoción del desarrollo industrial.

**DIAGRAMA 5  
EVOLUCIÓN DE LAS LÍNEAS DE FINANCIAMIENTO**



Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MINCYT.

**CUADRO 1  
ETAPAS DE DESARROLLO DE LA AGENCIA**

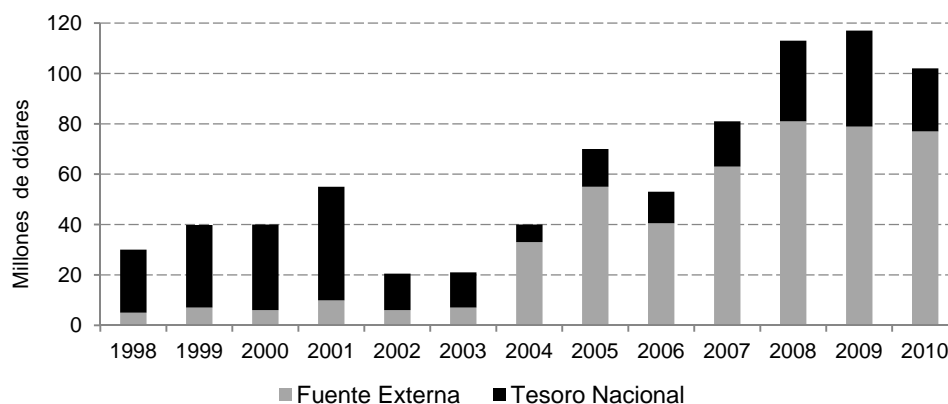
Etapa	Período	Instrumentos	Organización	Contexto
Fundacional	1996-2001	Diseño de los instrumentos clave de apoyo a la innovación. Aplicación de los primeros instrumentos promocionales	Creación de confianza. Desarrollo de capacidades internas	Economía estancada. Prioridad baja para políticas de CIT.
Diversificación de Instrumentos	2002-2005	Aumenta número de instrumentos	Primeras evaluaciones de impacto	Recuperación económica y priorización de políticas CyT y surgimiento de otras políticas activas sectoriales.
Innovación Asociativa	2007-2009	Se inicia apoyo a clusters empresariales y a redes de investigación	Se complejiza la organización mediante el fortalecimiento de los procesos de apoyo	Fuerte crecimiento económico. Creación del MINCYT Expansión de las políticas sectoriales.
Sectores y áreas estratégicas	2010-presente	Recursos significativos para proyectos en sectores y áreas estratégicas de gran envergadura	Creación del FONARSEC	MINCYT consolidado. Transversalización de la política de CyT.

Fuente: Elaboración propia, con base en Angelelli P. (2011).



El gráfico 3 ilustra la evolución de los recursos de financiamiento de la ANPCyT, expresado en pesos a valores corrientes. Resulta evidente el salto cuantitativo que se produce a partir del año 2007.

**GRÁFICO 3**  
**EVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS ADMINISTRADOS POR LA AGENCIA**



Fuente: Angelelli P. (2011).

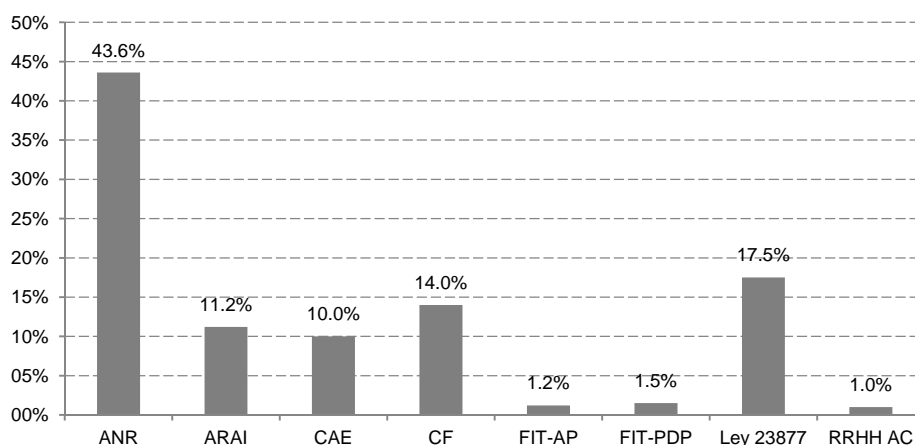
En el cuadro 2 y el gráfico 4 se presenta en valores absolutos y porcentajes el peso relativo de los fondos de la ANPCyT. El FONCYT que en la etapa fundacional representaba aproximadamente la mitad de los recursos, en 2011 había reducido su participación al 27%, sin que ello hubiese implicado una disminución del financiamiento de proyectos de I+D, en términos de monto y cantidad de proyectos de I+D financiados. Al contrario, desde el 2013 de manera sistemática se ha incrementado el número de investigadores en relación a la población económicamente activa y en ese contexto de ampliación de la base científica nacional el FONCYT ha acompañado ese proceso expansivo.

**CUADRO 2**  
**MONTOS ADJUDICADOS POR LA ANPCyT, PERÍODO 2009-2011**

Fondos	Proyectos aprobados 2009	Monto adjudicado 2009 (en dólares)	Proyectos aprobados 2010	Monto adjudicado 2010 (en dólares)	Proyectos aprobados 2011	Monto adjudicado 2011 (en dólares)
FONCYT	994	31 744 806,0	405	4 106 233,2	1214	48 708 583,8
FONTAR	315	24 733 890,6	558	35 041 410,4	652	57 083 240,4
FONSOFT	345	7 409 958,0	462	10 921 346,6	428	11 853 581,8
FONARSEC	56	22 762 420,6	3	13 568 587,6	55	61 336 081,0
Totales	1710	86 651 075,2	1428	63 637 577,8	2349	178 981 487,0

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MINCYT.

**GRÁFICO 4**  
**PARTICIPACIÓN RELATIVA DE CADA FONDO EN LA ASIGNACIÓN**  
**DE RECURSOS DE LA ANPCyT**



Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MINCYT.

En términos de instrumentos promocionales, el cuadro 3 presenta los instrumentos administrados por los distintos fondos.

Asimismo, el cuadro 4 y el gráfico 5 presentan en valores absolutos y porcentajes la utilización de instrumentos fiscales, crediticios y de subsidios directos. El 44% de los recursos consolidados (FONTAR, FONSOFT y FONARSEC) de apoyo a la innovación se canalizan a través de subsidios directos, el 38% a través de créditos y 14% mediante créditos fiscales. La participación relativa de los incentivos fiscales está muy lejos del promedio de los países de la OECD, en los cuales los subsidios directos y los incentivos fiscales tienen un peso relativo similar (Pacheco, 2008 y Sheehan, 2007).

**CUADRO 3**  
**TIPOLOGÍA DE INSTRUMENTOS**

Fondo	Tipos de instrumentos	Beneficiarios	Fallas de mercado	Mecanismo e asignación
FONCYT	Subsidios para cofinanciar proyectos de I+D	Investigadores, grupos de investigación e instituciones de CyT	Externalidades, bienes públicos	Concurso competitivo con evaluación de pares
FONTAR	Subsidios, exoneraciones fiscales y créditos para proyectos de modernización y desarrollo tecnológico	Empresas pequeñas, medianas y grandes, y centros tecnológicos	Externalidades, fallas en mercados financieros y fallas de coordinación	Concurso competitivo y ventanillas (primero llegado primero apoyado)
FONSOFT	Subsidios y créditos	Emprendedores, empresas e instituciones del sector software	Bienes públicos y fallas en mercados financieros	Concurso competitivo y ventanillas (primero llegado, primero apoyado)
FONARSEC	Subsidios y créditos para proyectos sectoriales de innovación	Consortios de Instituciones de I+D y empresas	Externalidades, bienes públicos y fallas de coordinación	Concurso competitivo y asignación directa

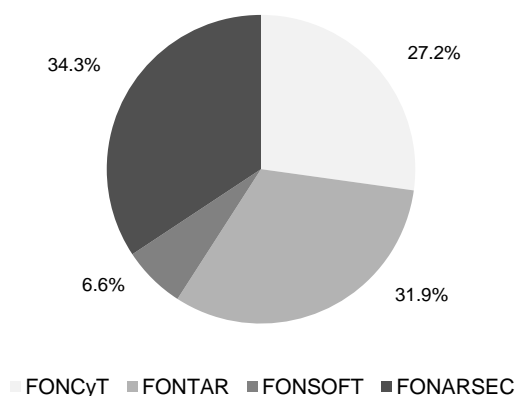
Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MINCYT.

**CUADRO 4**  
**MONTOS ADJUDICADOS POR LÍNEA DE FINANCIAMIENTO**  
*(En dólares americanos)*

Fondo	Línea	Cantidad de proyectos	Monto adjudicado
FONCyT	PICT	844	34 131 008,0
	PICT-0	112	4 642 042,2
	PID	7	1 454 855,2
	PPL	4	6 336 679,6
	PRH	39	1 421 000,0
	RC	208	722 998,8
<b>Total</b>		<b>1 214</b>	<b>48 708 583,8</b>
FONTAR	ANR	425	24 874 376,8
	ARAI	9	6 411 021,8
	CAE	23	5 703 199,6
	CF	70	8 000 000,0
	FIT-AP	1	685 138,6
	FIT-PDP	1	859 860,0
	Ley 23877 art 2	114	9 992 092,6
	RRHH AC	9	557 551,0
<b>Total</b>		<b>652</b>	<b>57 083 240,4</b>
FONSOFT	ANR Capacitación	3	24 400,0
	ANR FONSOFT	208	6 699 805,4
	Créditos Exporta	1	60 000,0
	Emprendedores	202	5 002 362,0
	RC TIC 2011	14	67 014,4
<b>Total</b>		<b>428</b>	<b>11 853 581,8</b>
FONARSEC	EMPRETECNO-PAEBT	27	10 009 476,4
	SECTORIALES-Plataformas	13	32 498 903,6
	SECTORIALES-Productos y Servicios	15	18 827 701,0
<b>Total</b>		<b>55</b>	<b>61 336 081,0</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>2 349</b>	<b>178 981 487,0</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MINCYT.

**GRÁFICO 5**  
**PARTICIPACIÓN RELATIVA DE CADA LÍNEA EN LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS**



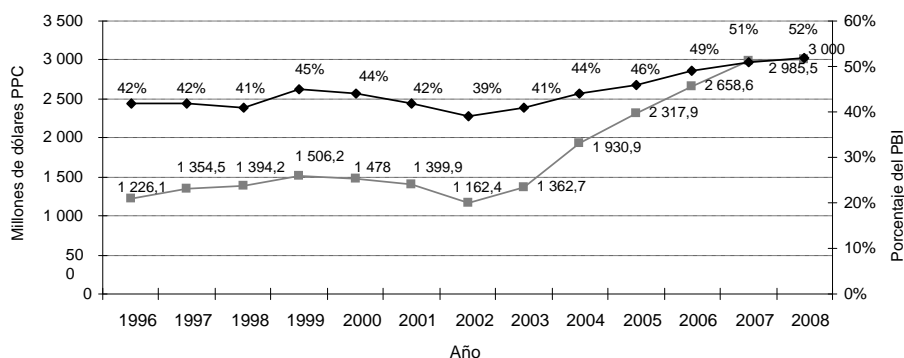
Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MINCYT.

## N. Los resultados de la reforma

La expansión del financiamiento y apoyo a la innovación desde la reforma institucional no ha logrado alcanzar el mítico objetivo de las políticas latinoamericanas de ciencia y tecnología de una inversión consolidada del orden del 1% del PBI. El gráfico 6 ilustra la expansión del apoyo a la I+D+i y la frustración de no alcanzar dicha meta.

**GRÁFICO 6**  
**INVERSIÓN EN I+D+I**

(Período 1996-2008, en millones de dólares PPC y como porcentaje del PBI)



Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MINCYT.

A pesar de esta asignatura pendiente de la política pública, el balance de los resultados de la reforma institucional es claramente positivo, ya sea porque los resultados de la evaluación de los instrumentos indican adición y no sustitución del esfuerzo de las empresas en innovación, sino también por el volumen incremental de los recursos destinados a la innovación.

Diversos han sido los estudios de evaluación ex post del programa de aportes no reembolsables del FONTAR, con metodologías diferentes (econométricas y de estudios de casos). Un estudio de 10 proyectos seleccionados, concluye que los flujos de beneficios sociales (impacto en la facturación y en la cadena valor) superaron ampliamente los costos totales del FONTAR en el período 2001-2005 para cofinanciar 866 proyectos (Chudnovsky et al, 2006a).

El estudio de los ANRs por el método de estimación micro econométrica efectuado sobre 414 firmas para el período 2001-2004, verificó que no hubo efecto sustitución (*crowding out*). El subsidio permitió que las firmas que lo recibieron aumentaran su gasto total en innovación en comparación a lo que hubieran hecho de no haberlo recibido (Chudnovsky et al, 2006b).

Otro estudio sobre el impacto en las exportaciones, de las empresas financiadas por el FONTAR comparadas con el universo exportador, concluye que para el período 2003-2006, las tasas de crecimiento de las exportaciones de las empresas financiadas fue superior al promedio que registraba el universo de empresas (55% de crecimiento contra 39%), incluso en todos los segmentos según tamaño (grandes, medianas, medianas-chicas y micro-pequeñas) (Centro de Estudios para la Producción, 2007).

La encuesta estructural 2006 llevada a cabo por la Fundación Observatorio PYME (2007) reveló que el 57,9% de las empresas pequeñas y medianas financiadas por FONTAR contaban con normas ISO o se encontraban en proceso de certificación ISO, porcentaje que se compara con el 24,3% del universo de pequeñas y medianas empresas. El mismo estudio revelaba que la demanda de

trabajadores según niveles de calificación era también mayor en todos los segmentos (no calificados, calificados y universitarios), sobretodo de nivel universitario (75% versus 35%).

Fernando Peirano (2011) analizó el desempeño del PMT-III, realizando entrevistas a las empresas beneficiarias de los diferentes instrumentos de ese programa. Es el único estudio que analiza el instrumento de financiamiento crediticio. El 60% de los beneficiarios estudiados manifestó que además de mejorar la productividad de sus plantas productivas, habían elevado significativamente los recursos destinados a innovación. Un tercio de las empresas lograron nuevos productos y 45% mejoró los ya existentes. A su vez, el 53% modificó radicalmente sus procesos productivos y el 33% lo hizo de manera incremental. El 26% logró nuevos productos o nuevos procesos.

El 76% de los entrevistados resaltó el bajo costo relativo de los créditos como motivo central de acceso a esta línea de financiamiento. El 32% de las empresas beneficiarias declararon que si no hubiera sido por el crédito del FONTAR el proyecto se hubiera cancelado. Peirano F. (2011) concluye que al menos el 20% del costo de los proyectos (porcentaje de contrapartida de los créditos) constituye adicionalidad.

El punto de vista de los beneficiarios de ANR no difiere de las conclusiones a las que arribaron los estudios de caso realizados por Chudnovsky et al (2006a). Las empresas reivindicaron el carácter de subsidio y la buena reputación que goza la Agencia. El 28% de las empresas lograron nuevos productos, nuevos procesos y mejoras en la configuración organizacional.

Los estudios de evaluación del FONTAR ilustran que los proyectos apoyados con ANRs son mayoritariamente de modificación y mejoras de productos y/o procesos. Cabe entonces interrogarse sobre las ventajas del uso de este instrumento vis-a-vis con los de crédito concesional con devolución obligatoria. Los prejuicios del BID han imposibilitado hasta ahora una evaluación objetiva para dar respuesta a esta interrogante. Cabe destacar que el trabajo de Binelli y Maffioli (2007) para la región concluye que los créditos focalizados y los programas de crédito fiscal serían preferibles a los ANRs.

Andrés López (2009), en su análisis de evaluación de efectividad de los fondos de apoyo a la innovación en varios países de la región, concluye para el caso argentino:

- i) En contextos de crédito restrictivo a la inversión productiva, los ANR a las pymes aumentan el nivel de gasto en I+D al menos por ese monto, pero para firmas sin restricciones de accesibilidad al financiamiento crediticio los ANR no generarían adicionalidad en I+D.
- ii) Se registra adicionalidad (*crowding in*) de insumos, aunque no puede concluirse que haya habido adicionalidad de comportamiento de largo plazo: institucionalización de las actividades de I+D en las empresas, aceleración del proceso innovativo, mejor acceso a fuentes de financiamiento, mayor alcance y calidad de las actividades innovativas, adquisición de nuevas competencias gerenciales y reforzamiento de los vínculos con otros agentes. La ocurrencia de todas o algunas de estas conductas de largo aliento son casuísticas.
- iii) Se registra *crowding in*, con efecto multiplicador si las firmas tenían actividades previas de I+D. Si bien algunas empresas hubieran realizado los proyectos aún sin subsidio, el apoyo estatal posibilitó adelantar la ejecución.
- iv) Los programas financiaron básicamente innovaciones incrementales y adaptativas, y menos resultados innovativos.
- v) El instrumento de crédito fiscal habría beneficiado más a grandes empresas y los ANR más a las pymes.

El análisis de los proyectos asociativos (PITEC y PIT-AP) merece una mención especial. Se destacan los problemas de coordinación de las asociaciones *ad hoc*, de ausencia de mecanismos que habilitaran la renovación del núcleo institucional inicial (carácter estático) y de secuencia planificada de los proyectos que están incorporados al Plan de Mejoramiento de la Competitividad. El ritmo de

ejecución ha estado vinculado a la capacidad institucional y de gestión. Así, los proyectos con más alto impacto han sido aquellos que consolidaron procesos asociativos previos. Sin embargo, es prematuro hacer reflexiones concluyentes.

## O. La consolidación de la reforma

Los cambios institucionales han logrado mantenerse en pie, y no ha habido intentos de volver atrás. Como hemos visto, la ANPCyT expandió y diversificó los instrumentos promocionales y cuenta con el FONSOFT y el FONARSEC, que no existían al momento de la reforma. Por su parte, el FONCYT definitivamente ocupó el lugar central del financiamiento de la investigación científica y tecnológica.

Asimismo, merece especial atención remarcar:

- i) La continuidad de un equipo político técnico que permaneció en la estructura de gobierno de la Agencia;
- ii) La calidad del personal técnico y,
- iii) Adecuados sistemas de evaluación de proyectos en línea con las mejores prácticas internacionales.

La creación del MINCyT permitió una mayor visibilidad del área en el conjunto de las políticas públicas y en la percepción de la sociedad civil. Asimismo, la incorporación de estas actividades para la mejora de la competitividad y el desarrollo económico en el discurso presidencial es un hecho a destacar, que no había ocurrido previamente en la historia argentina, salvo en la primera presidencia de Juan D. Perón cuando se realizaban el desarrollo tecnológico aeronáutico y nuclear, y la educación técnica como factor clave para el crecimiento económico y la inclusión social (trabajo más calificado) así como la industria metalmecánica; aunque cabe aclarar que los objetivos de aquella época eran la sustitución de importaciones, en el marco de un fuerte proteccionismo a escala mundial y limitado comercio internacional.

La consolidación de la ANPCyT se enmarca en un contexto de mejoramiento sustancial de otros organismos científicos y tecnológicos, específicamente del CONICET, del INTA, del INTI y de la CNEA. Este último organismo, luego de la decadencia de las décadas del ochenta y noventa, ha registrado una importante mejora en el marco de la ponderación de la nucleoelectricidad en la matriz energética nacional, que se expresa en el proyecto de conclusión de la central nuclear de Atucha II. Si bien la explosión de las centrales atómicas en Japón, en cierta medida frenó un posible plan nuclear, el Estado Nacional está apoyando el desarrollo de un reactor nuclear inherentemente seguro por parte de CNEA y la empresa de tecnología INVAP SE (Proyecto CAREM).

El Gobierno Nacional ha re-estatizado la histórica empresa pública Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), con el propósito de priorizar la exploración y explotación de hidrocarburos, y ya se observan algunos primeros indicios de jerarquización de la investigación y el desarrollo tecnológico, a través del proyecto de creación de un gran instituto en la zona de La Plata.

La reforma del CONICET se consolidó en términos institucionales: el sistema de gobierno sigue siendo el proyectado en 1996. Asimismo, continúa priorizando como herramientas de promoción de la actividad científica las becas de formación doctoral y posdoctoral, y la carrera de investigador científico y tecnológico.

Recientemente se están produciendo cambios menores para revertir el enfoque “cientificista”, que sólo valora las publicaciones en revistas internacionales con referato, lo que es una buena señal para la investigación tecnológica y el desarrollo experimental, a través de la valorización del quehacer tecnológico en la carrera del investigador.

No obstante, el CONICET continúa sin desarrollar una política pro activa focalizada en el desarrollo integral de sectores y regiones en términos científicos y tecnológicos, aún cuando ejecute

algunos programas en esta dirección, que son marginales en el contexto institucional. Los criterios de ingreso a la carrera del investigador científico continúan siendo exclusivamente meritocráticos y los investigadores eligen su lugar de trabajo, para el ingreso y movilidad posterior<sup>51</sup>.

Por su parte, si bien se consolidó el Programa de Incentivos a los Docentes Investigadores de la SPU, al ser legitimado como el sistema de categorización de los investigadores universitarios, perdió el carácter de incentivo económico que en sus orígenes representaba el 30% del salario de los investigadores universitarios y hoy apenas representa el 5%<sup>52</sup>.

La transformación institucional se ha consolidado a partir del aumento de los recursos de apoyo a la innovación y la ampliación de instrumentos de intervención, que ahora incluyen las intervenciones focalizadas en sectores predeterminados. Así como por las nuevas políticas de desarrollo sectorial y de apoyo a las pymes en particular.

Las políticas de apoyo a la innovación forman parte de un conjunto de políticas de apoyo a la industria y el agro. Aún cuando está ausente una visión integral, desde una perspectiva microeconómica los agentes productivos, especialmente las pymes pueden aplicar a instrumentos de apoyo diverso.

En el marco de un régimen de apertura administrado que supone niveles de protección del mercado interno y ampliación de la sustitución de importaciones, el nuevo Ministerio de Industria ha desarrollado instrumentos de apoyo a la industria de bienes de capital —por antonomasia la industria de tecnologías tangibles— y a las pequeñas y medianas empresas.

Desde el 2003 se promueve la industria local de bienes de capital (crédito fiscal del 14% para pago de impuestos) con plena apertura (arancel cero) para las importaciones.

El Ministerio de Industria también ha incorporado el instrumento de crédito fiscal para inversiones en bienes de capital, *lay out* de plantas y modernización tecnológica en general.

Asimismo, la política industrial focaliza acciones en la industria automotriz, de autopartes, motos, naval, de software y biotecnológica.

Braude et al. (2009) estiman que el Ministerio de Industria de la Nación en 2007 administraba el 65% del esfuerzo total fiscal destinado a políticas de promoción.

Entre los instrumentos desplegados en apoyo a las pymes se destaca el subsidio a las tasas de interés para los préstamos de la banca comercial destinados a capital de trabajo e inversiones. Estos últimos permiten el escalamiento de los proyectos de innovación exitosos de nuevos productos y/o procesos financiados por la Agencia.

En términos muy resumidos, las pymes reciben apoyo para capacitación, asistencia técnica para exportaciones, financiamiento crediticio para capital de trabajo e inversiones, bonificación de tasas de interés y reintegro de impuestos (*draw back*), entre otros.

En el cuadro A.5 del Anexo se presentan los principales instrumentos de apoyo a las pymes. Esa información permite ponderar la participación relativa de los instrumentos de promoción de la innovación en los sectores productivos, con otras políticas de apoyo a las pequeñas y medianas

<sup>51</sup> El CONICET argentino, a diferencia de otros CONICITs de América Latina, financia las carreras del investigador científico y del personal de apoyo: 4.780 investigadores (69%) sobre un total de 6.929 tienen como lugar de trabajo las universidades nacionales. Un total de 2.311 lo hacen en Facultades y Departamentos u otras unidades académicas, y 2.469 en unidades ejecutoras de doble dependencia CONICET/UUNN. Del total localizado en universidades nacionales, la UBA concentra el 32,36%, la Universidad Nacional de la Plata el 14,4% y la Universidad Nacional de Córdoba el 10,5%. O sea que entre esas tres UUNN concentran el 57% de los investigadores CONICET. (Del Bello J.C., 2012).

<sup>52</sup> El programa de incentivos a los docentes investigadores universitarios pasó de USD 70 millones en 1994 a USD 20 millones en 2012, mientras la población de investigadores se incrementó significativamente. En este marco, la variable independiente pasó a ser el monto del incentivo por investigador que se redujo de USD 700 mensuales a USD 130.

empresas, y visualizar las principales características de los beneficios promocionales. Se observa un conjunto amplio de políticas de promoción industrial y desarrollo de las pymes que no existían en la etapa fundacional de la reforma institucional<sup>53</sup>.

Por otra parte, en el sector agrario, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca a través del Programa de Servicios Agropecuarios Provinciales (PROSAP), desarrolla proyectos en un área de competitividad, a través de Aportes No Reembolsables para la Promoción de Inversiones en Encadenamientos Productivos (ANR-PIEP). El PROSAP tiene como propósito mejorar la competitividad y fomentar el crecimiento de las economías regionales. Para ello brinda asistencia técnica y financiera a través de tres instrumentos o iniciativas:

- i) Iniciativas de desarrollo de *clusters* (IDC)<sup>54</sup>
- ii) Iniciativas de desarrollo regional (IDR)<sup>55</sup>
- iii) Iniciativas de Transferencia de Innovación (ITI)<sup>56</sup>

## **P. Proyección de los cambios y los nuevos retos del sistema de apoyo a la innovación**

### **1. Los problemas de orden de magnitud de los esfuerzos en innovación**

A la luz de los logros alcanzados cabe preguntarse sobre los pasos que sería conveniente seguir.

Cabe interrogarse si los resultados son acordes con las expectativas que motivaron los cambios. La respuesta no es contundente. El número de empresas apoyadas con instrumentos promocionales es limitado, considerando el número de pymes industriales, asimismo hay evidencia de que un pequeño grupo de empresas son sistemáticamente beneficiadas con incentivos promocionales.

La Subsecretaría de Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva del MINCYT, ha lanzado recientemente una plataforma web con el propósito de brindar información sobre problemáticas tecnológicas sectoriales y microeconómicas, debidamente validadas (vigilancia tecnológica), a manera de socialización de oportunidades a aprovechar. Este nuevo instrumento podría contribuir a amplificar la demanda.

Como se ha mencionado, la inversión consolidada del país en investigación, desarrollo experimental e innovación respecto del PBI se mantiene en los mismos niveles de finales de los años

<sup>53</sup> Asimismo se ha simplificado la definición de las PYMES, mejorando la gestión de la política pública para estas empresas. Las nuevas normas de categorización de las PYMES (Resolución SEPYME del 2001 N°. 147 y sus modificatorias), sustituyeron la fórmula polinómica para categorizar una PYME, simplificándolo al promedio de facturación de los últimos 3 años, neto de exportaciones, lo que constituye una mejora del marco regulatorio.

<sup>54</sup> El instrumento de apoyo a los clusters apoya la definición de un Plan de Mejora de la Competitividad y la implementación de las acciones estratégicas para llevarlos a cabo. Ejemplos de clusters que se están apoyando son frutas finas, frutos secos y pesquero (región patagónica); forestal y acuícola (región noreste), frutos tropicales y nogalero (región noroeste); ganadero en Mendoza; ganadero y semillas (región centro). Los apoyos son del orden de los USD 500.000,- en la modalidad de ANRs.

<sup>55</sup> El instrumento de apoyo al desarrollo regional se destina a regiones muy postergadas en términos económicos (Santiago del Estero y Chaco, línea sur en Río Negro, etc.).

<sup>56</sup> El instrumento ITI replica los ANRs del FONTAR, en particular de los proyectos FIT AP. Propende a generar redes de innovación, vinculando la demanda de innovación tecnológica de productos agroalimentarios con soluciones desarrolladas por las instituciones públicas de CyT. Ejemplos de proyectos son: planta polivalente para el procesamiento de frutas; cultivo y comercialización de trufas; mejoramiento genético de rodeo bovino; centro de inseminación para pequeños rumiantes; malteado y procesado de lúpulo para cervecería artesanal y desarrollo tecnológico de material de propagación de comino y anís.



1990, con una composición de la inversión, entre pública y privada, similar, a pesar de que Argentina creció a tasas superiores (7% anual) al promedio (4%) de la región en el último quinquenio y que en valores absolutos los órdenes de magnitud son significativamente mayores.

El lanzamiento reciente del nuevo Plan de CTI 2012-2015, “ARGENTINA INNOVADORA 2020” (MINCyT, 2012), propone elevar la inversión en CTI respecto del PBI del 0,65% actual al 1,65% e incrementar la participación privada del 26% al 50% en la inversión consolidada total.

Cabe plantear la hipótesis de que no se ha invertido lo suficiente para promover la demanda de recursos para innovación y que no se ha brindado el apoyo necesario a las empresas para la formulación de proyectos. De hecho en la etapa fundacional de la Agencia se diseñó una línea de financiamiento a esos efectos de hasta USD 20.000,- de subsidio directo con aporte de contrapartida del 50% por parte del beneficiario. Iniciativa que fuera abandonada a partir del año 2000. Recientemente se ha reconocido este déficit y se ha comenzado a apoyar firmas de consultoría facilitadoras de flujos de proyectos.

Sin embargo, a juicio del autor, la hipótesis principal es que el patrón productivo argentino, en términos de estructura de producción según intensidad tecnológica, conspira con la meta precitada. En efecto, los indicadores de composición sectorial del PBI y estructura de las exportaciones, revelan un patrón de especialización en sectores con baja intensidad tecnológica medida en términos de esfuerzo o inversión en I+D+i respecto de la facturación sectorial.

En conclusión, en términos estructurales la matriz productiva no se ha modificado esencialmente, pese a la mayor inversión pública en apoyo de la innovación en el sector privado.

Sin lugar a dudas, las modificaciones estructurales a la matriz productiva son graduales, y la experiencia internacional indica la fuerte correlación entre un perfil productivo más intensivo en sectores con mayor densidad tecnológica y el nivel de inversión en I+D+i respecto del PBI. El caso brasileño es ilustrativo de ello, a partir de la creación de los Fondos Sectoriales como instrumento de política tecnológica.

Los fondos sectoriales (FONARSEC) de Argentina no han sido empoderados por los Ministerios Sectoriales, a diferencia de Brasil cuyos fondos sectoriales financiados con impuestos con afectación específica permitieron superar el 1% de inversión en I+D+i respecto del PBI y las autoridades políticas sectoriales participan en la definición de los lineamientos de política de cada fondo.

Argentina podría aplicar políticas impositivas similares a las de Brasil, en áreas como telecomunicaciones y energía, para dotar de financiamiento de envergadura a fondos para innovación en esos sectores.

## **2. Los problemas de articulación y coordinación de las políticas de innovación**

Un nuevo reto es instalar el concepto del que el apoyo a la innovación es transversal a todos los sectores de la actividad económica y que por ello es clave resolver las fallas de coordinación.

También cabe destacar que el apoyo a la innovación requiere además de herramientas de apoyo económico, una mejor conceptualización de la política pública para desarrollar ventajas competitivas dinámicas. Ello implica contar con una mayor capacidad en materia de articulación de las políticas públicas.

Las políticas públicas de apoyo a la innovación presentan claras fallas de coordinación interministeriales. El GACTEC no se reúne y quizás existe cierto *fetichismo* del rango ministerial de la ciencia y tecnología, el cual esté conspirando contra una mejor coordinación del amplio sistema de incentivos.

La inexistencia de un Consejo Nacional de Competitividad, que articule las políticas públicas de promoción de las inversiones y las exportaciones y de apoyo a la innovación, expresa la principal

falla de intervención del Estado. En efecto, se registra una sobreabundancia de instrumentos que coexisten en diversos marcos institucionales, con diferentes enfoques y abordajes, sin una visión integral. La coexistencia descoordinada de múltiples instrumentos promocionales en el Ministerio de Industria, la ANPCyT e incluso en el Ministerio de Agricultura es ilustrativo de esta situación.

No existe un ámbito de coordinación de políticas promocionales entre la ANPCyT, el PROSAP y el Ministerio de Industria y SEPYME. Incluso en el plano del propio MINCYT, entre la ANPCyT y el área del Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECyT), que además de constituir un órgano de coordinación de la política regional en CTI, también administra ANRs, a través de convocatorias anuales con el objetivo de fomentar la federalización de la CTI<sup>57</sup>. Sin lugar a dudas la ANPCyT tendría que administrar el apoyo a proyectos de innovación con perspectiva de desarrollo regional, a través de la creación de un nuevo fondo.

### **3. Las limitaciones de los incentivos fiscales de fomento de la innovación**

En materia de instrumentos de apoyo a la innovación, se registran importantes problemas a superar en el área de los incentivos fiscales, que en los países de la OECD tienen en promedio un peso relativo superior a los subsidios directos como los ANRs (Sheehan, 2007).

Por un lado, no se han modificado las condiciones del crédito fiscal para innovación, las que han perdido las ventajas de los años noventa. El crédito fiscal del FONTAR no está eximido del impuesto a las ganancias, lo que implica una pérdida de 35 puntos porcentuales. Tampoco rige tal exención impositiva para los ANRs, aunque contablemente ese subsidio estatal se aplica a gastos vinculados a los proyectos de innovación.

Adicionalmente, el crédito fiscal y los ANRs para innovación no han logrado un tratamiento impositivo especial, tal como el régimen de crédito fiscal que administra el Ministerio de Industria. En efecto, el régimen de incentivos fiscales del Ministerio de Industria tiene claras ventajas sobre el de la ANPCyT:

- i) Se puede imputar al IVA, además del impuesto a las ganancias;
- ii) Es transferible, y
- iii) Está exento del impuesto a las ganancias.

Por otro lado, el cupo fiscal para innovación hoy es del orden de los USD 10 millones por año, lo cual representa la mitad del primer cupo fiscal de los orígenes de la nueva institucionalidad.

En conclusión, el menor orden de magnitud del incentivo fiscal y las mayores ventajas de incentivos fiscales otorgados por otro organismo público, afectan el despliegue de este instrumento promocional.

### **4. Las limitaciones de los instrumentos crediticios**

En cuanto a los incentivos crediticios, se estima que se ha perfeccionado la gestión de los instrumentos, ya sea en las operaciones del FONTAR como banco de primer piso o de segundo piso.

---

<sup>57</sup> Los principales instrumentos del COFECYT son: Apoyo tecnológico al sector turismo (ASETUR). Línea creada para dar impulso a centros turísticos regionales seleccionados por cada provincia. Proyectos de desarrollo tecnológico municipal (DETEM). Línea que tiene como objetivo apoyar desarrollos tecnológicos locales y de implementación de mejores prácticas de gestión municipal. Proyectos federales de innovación productiva (PFIP), que apoya soluciones a problemas sociales productivos concretos, de alcance municipal, provincial o regional. Proyectos federales de innovación productiva-eslabonamientos productivos (PFIP-ESPRO). Línea de ANRs para el desarrollo competitivo de cadenas de valor. Entre 2008 y 2011 se financiaron 436 proyectos, y a fines de 2011 se encontraban en ejecución 910 proyectos por USD 33 millones.

El grupo de bancos comerciales que operan la línea se ha ampliado: BNA, BAPRO, Francés, Meridian, Finansur, Galicia y Credicoop. Las operaciones crediticias se concentran en el financiamiento del equipamiento, mientras que los intangibles son atendidos por el FONTAR a través de ANRs.

Cabe destacar la inconveniencia de financiar el 100% de las operaciones con recursos FONTAR provenientes de los reembolsos de créditos otorgados en el pasado. Una relación 70-30 compromete aunque sea en parte a los bancos comerciales y va desarrollando una cultura más emprendedora, de inversión y de exposición al riesgo por parte de la banca.

El financiamiento crediticio también registra superposiciones y criterios diversos. Por un lado la SEPYME financia a través de FONAPYME/FONDYF proyectos de inversión de pequeño porte, incluida la incorporación de bienes de capital<sup>58</sup>. Una mesa de trabajo entre ANPCyT y SEPYME es clave para una buena direccionalidad de los apoyos y convergencia de las condiciones (tasas de interés, plazos de amortización y gracia) de los dos sistemas de financiamiento.

## 5. El limitado desarrollo de los sistemas de capital de riesgo

Si bien el Programa con el BIRF contempla un componente (EMPRE-Tecno) para apoyar a las empresas de base tecnológica, mediante el sistema de capital de riesgo, su despliegue ha sido mínimo y por ende no merece un análisis particular. Pero a su vez, el MINCYT ha creado el PRO FIET, que es un fondo de capital de riesgo que utiliza USD 6 millones de cupo de crédito fiscal contra obligaciones emergentes del impuesto a las ganancias. Las empresas que aporten recursos al PRO FIET obtienen automáticamente un reembolso del 50% de la contribución en certificados de crédito fiscal. También este instrumento es nuevo, aunque no se entiende por qué no es administrado por la ANPCyT.

Recientemente se ha creado el Fondo para la Innovación Tecnológica en la Bolsa de Comercio, como germen de un fondo de capital de riesgo.

## 6. Problemas de agencia

El Ministerio de Economía ha lanzado a fines de 2012 el Registro Único de Beneficiarios de Instrumentos Promocionales, que brindará información sobre los beneficios promocionales otorgados por las diferentes áreas del estado nacional a las empresas. Esta información podrá ser útil para examinar las eventuales rentas diferenciales de algunas empresas por acceso privilegiado a la información.

La creación de un Registro Único de Beneficiarios seguramente contribuirá a enfrentar los “problemas de agencia” que se vinculan a la captación de rentas diferenciales artificiales por acceso privilegiado a la información sobre los instrumentos de financiamiento, a las situaciones de riesgo moral y a la captura de beneficios promocionales por parte de un grupo reducido de empresas. No obstante, es recomendable que la propia ANPCyT cree su propio registro.

La ANPCyT no ha desarrollado mecanismos de información para identificar el peso relativo del otorgamiento de beneficios promocionales a empresas determinadas, de manera constante, a través de los diferentes instrumentos y convocatorias para la asignación. Es un secreto a voces que un grupo de firmas han desarrollado una fuerte capacidad de formulación de proyectos de innovación que son sistemáticamente financiados. En estos supuestos, cabe interrogarse si no estaríamos en presencia de situaciones de *crowding out* (sustitución) que no son verificables en los modelos econométricos de evaluación de instrumentos por proyecto.

<sup>58</sup> Los créditos se otorgan a una tasa de interés fija del 9% anual y además bonifica las tasas de interés –puede reducirse en hasta 8 puntos porcentuales- para créditos de inversión de hasta USD 160.000.- Participan del régimen de bonificación de tasas 20 entidades bancarias, que han otorgado 24.295 créditos por un total de USD 728 millones, de los cuales el 33% correspondió a actividades industriales. El 83,6% tuvo como destino capital de trabajo, el 10,2% bienes de capital y 5,9% proyectos de inversión (SEPYME, 2012).

Sólo con buena información podrá dilucidarse el interrogante de la existencia o no de favoritismos o inercia burocrática por los escasos esfuerzos para buscar nuevos usuarios.

## Q. Reflexiones finales

La reforma institucional de apoyo a la innovación en Argentina se ha consolidado. En sus orígenes se sustentó en un fuerte liderazgo y el activismo de un grupo reducido de personas, con apoyo político.

El fuerte liderazgo es clave en la fase inicial de transformación de la institucionalidad pública, luego, en términos evolutivos la consolidación institucional permite superar la vulnerabilidad de la dependencia de un grupo pequeño de personas.

Actualmente, la política pública de apoyo a la innovación está madura para crear un ámbito de coordinación e intervención interministerial y profundizar el empleo de incentivos fiscales.

El hecho de que el apoyo a la innovación esté institucionalizado en un Ministerio de Ciencia y Tecnología y no en un Ministerio de Industria, es resultado de un proceso evolutivo en el cual en sus orígenes la política económica no jerarquizó a la innovación como instrumento de competitividad sistémica.

Si los responsables de la política económica de la época fundacional hubieran valorado a la innovación como factor de competitividad estructural, la nueva institucionalidad se hubiera insertado en el equivalente al actual Ministerio de Industria, y hoy desplegaría sus apoyos de manera más concertada y coordinada con los otros instrumentos de apoyo a las pymes y a los sectores industriales, cadenas productivas y tramas de valor. Como es el caso de la CORFO en Chile.

El FONTAR, nacido en el seno del Ministerio de Economía se mudó al área de ciencia y tecnología porque ese ministerio no legitimó el apoyo a la innovación como parte de la política económica. Ello confirma que la reforma fue inspiración de un grupo pequeño de personas, no estaba socializada ni legitimada por la política pública en sentido integral y al más alto nivel.

Las políticas de apoyo a la innovación paradójicamente tuvieron su origen en contextos de políticas macroeconómicas ortodoxas que consideran la importación de tecnologías desarrolladas en los países centrales como único factor para el crecimiento de la productividad y la competitividad. La opción por instrumentos horizontales y competitivos permitió construir un “nicho” por cierto no funcional a la política económica. Cuando las políticas económicas viraron en los años 2000 a un enfoque neoestructuralista o neokeynesiano, las políticas de apoyo a la innovación alcanzaron mejores y mayores resultados.

Tanto las políticas de apertura indiscriminada de la economía como de excesiva protección, han conspirado contra la innovación como factor de competitividad sistémica. Por otro lado, el sudeste asiático nos enseña que el proceso de cambio tecnológico combina el uso de tecnologías importadas y esfuerzos domésticos de aprendizaje, modificaciones y mejoras, y desarrollo de nuevos productos y/o procesos.

El enfoque de los sistemas nacionales de innovación, desarrollado hace más de 15 años atrás dentro de la corriente evolucionista o neo-shumpeteriana, no sólo contribuye a una mejor interpretación del fenómeno del cambio tecnológico, sino también a definir estrategias y medidas de política pública, ya sea por el reconocimiento de la principalidad de los agentes productivos, como por el carácter de sujetos colectivos que importa la generación, difusión y uso de las innovaciones.

Asimismo la matriz productiva influye en la envergadura y ritmo del proceso innovativo. Lo que se pueda hacer en el futuro depende fuertemente de lo que ahora se está haciendo, o sea hay *path-dependency* ya que la actual estructura productiva a la vez que abre oportunidades, limita y por ende afecta el sendero de desarrollo. El entorno macroeconómico, las restricciones fiscales y el subdesarrollo del sistema financiero también ponen límites. Por ello las recomendaciones de políticas

de entorno para el éxito de la política pública de apoyo a la innovación contemplan una macroeconomía e institucionalidad estable, una economía abierta con razonable grado de selectividad, la promoción de inversiones en sectores de alta densidad tecnológica o intensivos en conocimiento con potencialidad de desarrollar ventajas competitivas y una población con crecientes niveles educativos, entre otros factores.

Por su parte las políticas de apoyo a la innovación deben considerar la acentuación de la vinculación entre las empresas y el sistema público de I+D, y la asistencia a las pymes.

Los organismos internacionales de financiamiento externo también han contribuido a la consolidación de la reforma institucional. Si bien la dependencia de esta fuente de financiamiento puede equivocadamente no considerar algunos instrumentos potentes de política de innovación, en países con una baja calidad institucional y alta volatilidad y rotación de los mandos superiores del gobierno, los préstamos internacionales tienen el valor adicional de apoyar la continuidad de los procesos de cambio institucional.

La evolución de los instrumentos de apoyo a la innovación ha seguido la evolución del pensamiento del BID, principal fuente de financiamiento de la reforma institucional. En efecto, así como el BID contribuyó a consolidar el CONICET de Argentina y con ello el enfoque lineal ofertista, a través de los préstamos dirigidos a ese organismo (BID I y BID II), luego el banco evolucionó hacia el enfoque de la vinculación entre oferta y demanda tecnológica, hasta asumir el Sistema Nacional de Innovación como marco teórico y metodológico.

No obstante, en estos momentos el proceso evolutivo de la política pública de apoyo a la innovación ha superado largamente la etapa fundacional y por ende la dependencia del financiamiento internacional de la política pública en ciencia y tecnología, y nos interroga sobre la efectiva consolidación de estas políticas.

Otra lección de la experiencia ha sido el oportuno y conveniente desarrollo de una adecuada ingeniería financiera para asegurar el financiamiento plurianual de proyectos innovadores.

El desafío futuro es la articulación de la promoción de inversiones, de innovación y de exportaciones. Si bien no hay recetas acerca de la organización institucional, estamos convencidos de que la mera existencia de un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva no resuelve mágicamente el problema de la coordinación de la política pública de modo que permita al país realizar mayores esfuerzos y desarrollo en ciencia, tecnología e innovación, que permitan a su vez transitar hacia senderos de desarrollo más inclusivos y sostenibles.

## Bibliografía

- ANPCyT (2011), “Gestión 08/09/10. Informe de actividades generales”. ANPCyT/MINCYT, 2011.
- ANPCyT (2011), “Espacios para la innovación”. ANPCyT/MINCYT, 2011.
- ANPCyT (2012), “Informe de Gestión 2007/2011”. ANPCyT/MINCYT, 2012.
- ANPCyT (2012) “Fondos Sectoriales. Construyendo puentes entre conocimiento, empresa y sociedad”. ANPCyT/MINCYT, 2012.
- Abeledo C. (2007), “Ciencia y tecnología en el retorno a la democracia”, en libro de Ministerio de Educación, “Seminario ruptura y reconstrucción de la ciencia”, Buenos Aires, diciembre de 2007.
- Angelelli P. (2011), “Características y evolución de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica”, en Fernando Porta y Gustavo Lugones (Directores), “Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina”, Universidad Nacional de Quilmes Editorial, 2011.
- Binelli y Maffioli (2007), “A micro-econometric Analysis of Public Support to Private R&D in Argentina”, *International Review of Applied Economics*, Taylor nd Francis Journal, en López A. “Las evaluaciones de programas públicos de apoyo al fomento y desarrollo de la tecnología y la

- innovación en el sector productivo en América Latina. Una revisión crítica”, Diálogo Regional de Política. Red de Innovación, Ciencia y Tecnología. Nota Técnica, Washington DC, abril 2009.
- Braude et al (2009), “La política industrial argentina 2003.2008. Transitando los suburbios de la micro”, Congreso anual de la Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina, en
- Maldovan P., Gordon A. y Di Marzo E., “Estructura científica y perfil tecnoproductivo de la Argentina”, de Fernando Porta y Gustavo Lugones (Directores), “Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina”, Universidad Nacional de Quilmes Editorial, 2011.
- Bush V., (1945), “Science – The Endless Frontier”, informe al Presidente Truman (US Government Printing Office, 1945. Reeditado por National Science Foundation, 1990). <http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm> . Traducción publicada en REDES, N°14, pp 89-156, nov 1999.
- Centro de Estudios para la Producción (2007). Monitoreo del Comercio Exterior Argentino 2006. Secretaría de Industria, Comercio y de la Pequeña y Mediana Empresa. [www.cep.gov.ar](http://www.cep.gov.ar)
- Ciencia Hoy (1997a), “¿La última oportunidad?” Editorial, vol 7, N° 37, Buenos Aires., 1997,
- Ciencia Hoy (1997b), “Las comisiones asesoras del CONICET”, Vol. 7, N° 38, Buenos Aires, 1997.
- Ciencia Hoy (1997c), “La necesaria reforma del CONICET”. Editorial vol. 7, N° 40, Buenos Aires, 1997.
- Ciencia Hoy (1997d), “Conflictos de intereses y criterios éticos en la vida académica y en la investigación científica”, Vol.8, N° 43, Buenos Aires, 1997.
- Ciencia Hoy (1998), “La política científico tecnológica y la modernización del país”. Vol 8 N°44, Buenos Aires, 1998.
- Chudnovsky D. (1999), “Políticas de ciencia y tecnología y el sistema nacional de innovación en la Argentina”. Revista de la CEPAL N° 67, Santiago de Chile, abril de 1999.
- Chudnovsky, D., Lopez, A., Gutman, V., Ubfal, D. (2006a), “Programa de aportes no reembolsables del FONTAR: una evaluación de sus beneficios sociales a través de estudios de casos”. CENIT, mimeo.
- Chudnovsky, D., Lopez, A., Gutman, V., Ubfal, D. (2006b), “Evaluating a Program of Public Funding of Private Innovation Activities, An Econometric Study of FONTAR in Argentina”. OVE Working Papers 16060, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, 1996.
- Chudnovsky D., y López A. (1999), Política tecnológica en la Argentina: hay algo más que laissez faire? Documento de Trabajo N° 20, CENIT, 1999.
- Dagnino P. y Thomas H. (1999), “La política científica y tecnológica en América Latina: nuevos escenarios y el papel de la comunidad de investigación”, en Redes, Vol. VI, N° 13. Universidad Nacional de Quilmes, mayo 1999.
- Del Bello J.C. (2012) “El financiamiento estatal del sistema universitario argentino”, capítulo de libro en prensa. Inédito. Buenos Aires, 2012.
- DNPyE-SECyT, (2006). “Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación “Bicentenario”, 2006-2010”, [en línea] [http://www.frp.utn.edu.ar/es/ciencia\\_tecnologia/uvt/doc/plan\\_estrategico\\_bicentenario\\_vp\\_10jul.pdf](http://www.frp.utn.edu.ar/es/ciencia_tecnologia/uvt/doc/plan_estrategico_bicentenario_vp_10jul.pdf).
- Fundación Observatorio PYME (2007). Ecuista Estructural 2006. [www.observatoriopyme.org.ar/informes\\_especiales/html](http://www.observatoriopyme.org.ar/informes_especiales/html).
- Heymann D. y Kosacoff B. (editores), “La Argentina de los Noventa. Desempeño económico en un contexto de reformas”. Editorial Eudeba. CEPAL, 2000.
- Katz J. (1973), “Aprendizaje local e importación de tecnología”. Fondo de Cultura económica, Buenos Aires, 1973.
- Katz J. (1996) (ed) “Estabilización macroeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial. Estructura y funcionamiento del sector manufacturero latinoamericano en los años 90”. CEPAL/IDRC. Alianza Editorial.
- López A. (2009), “Las evaluaciones de programas públicos de apoyo al fomento y desarrollo de la tecnología y la innovación en el sector productivo en América Latina. Una revisión crítica”, Diálogo Regional de Política. Red de Innovación, Ciencia y Tecnología. Nota Técnica, Washington DC, abril 2009.
- Lunvall B. (editor) (2007), “Sistemas nacionales de innovación. Hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción”. Colección ciencia y tecnología. Serie sistemas nacionales de innovación. UNSAM Edita. 2009.
- Maldovan P., Gordon A. y Di Marzo E. (2011), “Estructura científica y perfil tecnoproductivo de la Argentina”, en Fernando Porta y Gustavo Lugones (Directores), “Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina”, Universidad Nacional de Quilmes Editorial.

- Mariscotti M. (2006), “Primera gestión de la Agencia (1997/1999), en “10 Años”, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, 2006.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, (2005), “Bases para un Plan Estratégico en CTI para el período 2005-2015”.
- MINCyT, (2012). “Argentina Innovadora 2020. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Lineamientos Estratégicos 2012-2015”, [en línea] <http://www.mincyt.gov.ar/adjuntos/archivos/000/022/0000022576.pdf>.
- Pacheco C. (2008), “Políticas Horizontais e Verticais de Apoio à Inovação e a Experiencia Brasileira dos Fundos Setoriais”, Ministério de CT&I Produtiva, agosto 2008.
- Peirano F. (2011). “El FONTAR y la promoción de la innovación en empresas entre 2006 y 2010”, en Fernando Porta y Gustavo Lugones (Directores), “Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina”, Universidad Nacional de Quilmes Editorial, 2011.
- Redes (1999), “Comentarios al Dossier: ciencia la frontera sin fin”, Col. VI, N° 14, Universidad Nacional de Quilmes, noviembre 1999.
- Sábato J. (1997), “Bases para un régimen de tecnología”. REDES, Vol.IV N°10. Universidad Nacional de Quilmes, octubre 1997.
- SECyT, (1996). “Bases para una políticas científica y tecnológica”, Buenos Aires.
- SEPYME (2012), “Resultados del Régimen de Bonificación de Tasa – RBT”. SEPYME, septiembre de 2012.
- Sheehan J (2007), “Sistemas de incentivos y apoyo para fomentar la innovación en el sector privado”. Working Paper, Red de Ciencia, Tecnología e Innovación. Diálogo Regional de Política del BID. Washington DC, abril 2007.
- Williamson J. (1989) “What Washington Means by Policy Reform”, Institute for International Economics, Washington, 1989.

## Anexo

### CUADRO A.1 FONARSEC, EJEMPLOS DE PROYECTOS FINANCIADOS

---

#### **Plataforma Tecnológica para la Elaboración de Proteínas Recombinantes de Alto Peso Molecular Aplicadas a la Salud Humana**

Consortio Público – Privado: UNL, Gemabiotech SA, Zelltek SA.

Objetivo: obtención de dos medicamentos biotecnológicos, el factor de coagulación VIII truncado y el Etanercept.

#### **Desarrollo de Producción de Anticuerpos Monoclonales para uso Terapéutico**

Consortio: INTI, Ins Roffo, Pharmadn SRL, Lab Elea, Tomikin SA, UNQ, UBA, Mundo Sano.

Objetivo: medicamentos utilizados en tratamiento de diversos tipos de cáncer (mama, colon, pulmón, riñón, linfoma y leucemia) y enfermedades autoinmunes.

#### **Plataforma Tecnológica para el Desarrollo y Producción de Nanotransportadores Inteligentes para Fármacos**

Consortio: UNL, Gemabiotech SA, Eriochem SA.

Objetivo: obtención de un producto que permita la quimioterapia dirigida.

#### **Desarrollo de Método de Diagnóstico de Infección por Trypanosoma Cruzi**

Consortio: INGEBI/CONICET, Wiener Laboratorios SAIC.

Objetivo: Validación para la detección neonatal de Chagas congénito.

#### **Desarrollo de Test Competitivo y de Alta Performance para el Diagnóstico Molecular del Chagas**

Consortio: CONICET, Unifarma SA, Lab. Pablo Cassará SRL

Objetivo: desarrollo de un kit que responda a la necesidad de diagnóstico de Chagas congénito.

#### **Identificación y Validación de Moléculas de Trypanosoma Cruzi**

Consortio: IIB-UNSAM/CONICET, Biochemiq SA, Agropharma Salud Animal SA.

Objetivo: tecnologías para la identificación, optimización y producción de nuevos reactivos diagnósticos de Chagas.

#### **Desarrollo de Test de Enzoinmunoensayo Múltiple**

Consortio: UNR, GT Laboratorio SRL.

Objetivo: Detección de Patógenos Bacterianos en Diarreas.

#### **Tecnologías de Diagnósticas Rápidas y Confirmatorias para Escherichia Coli Stec en Muestras Humanas y Alimentos**

Consortio: UNSAM-FIIB, Inmunova SA, Laboratorios Britania.

Objetivo: Desarrollo de bioinsumos para la detección de Síndrome Urémico Hemolítico.

#### **Desarrollo de Técnicas Genotípicas e Inmunológicas**

Consortio: UBA, UNLP, Centro de Diagnóstico Molecular SA, Sidus SA.

Objetivo: Diagnóstico y prevención de diarreas bacterianas de la infancia.

#### **Desarrollo de Pasturas Transgénicas Comerciales con Tolerancia a Estrés y Bióticos y Abióticos**

Consortio: INDEAR, Bioceres SA, Bioseres Semillas SA, Producers SA, Kiñewen, Rizobacter Arg SA, Satus Ager, CONICET.

Objetivo: nuevas variedades de Alfalfa y Maíz forrajero par su empleo en la cadena Láctea.

#### **Obtención de Nanoarcillas a partir de Bentonitas Patagónicas**

Consortio: Alloys SRL, Casiglioni Pes y Cia, CETMIC-CONICET, UNSAM

Objetivo: Nanocompuesto poliméricos para su aplicación en la industria, de actividad agrícola, minera y galvanoplastia.

#### **Plataforma Biotecnológica para la producción de Proteínas Recombinantes**

Consortio: IByME-CONICET, Bio Sidus SA.

Objetivo: tambo farmacéutico que permita optimizar en un 30% los costos de producción.

#### **Alimentos Funcionales con VHH Anti Rotavirus**

Consortio: INTA, Bio Sidus SA, Establecimientos Lácteos San Marco SA, Aproagro SA

Objetivo: generación de alimentos lácteos que contengan nanoanticuerpos.

#### **Desarrollo, Producción y Aplicación de Nanocompuestos y Aleaciones Nanoestructuradas**

Consortio: UBA, ADIMRA, Essen Aluminio SA, IAPEL SA, CT Electromecánica SRL.

Objetivo: diseño de nuevos materiales a escala nanométrica con una combinación de propiedades inusuales.

#### **Plataforma de Nanosensores y Bionanoinsumos**

Consortio: INTI, UNSAM, Agropharma Salud Animal SA, Biochemiq SAA, AASDEE SA.

Objetivo: diagnóstico POC de enfermedades infecciosas (NANOPOC)

#### **Parque Solar Termoelectrico INTIHUASI**

Consortio: IUA, UNLP, Industrial Belgrano SA

Objetivo: desarrollar la industria local de energía termoelectrica.

#### **Ondas, Desarrollo de una Plataforma Tecnológica para Modelización y Simulación de Señales, Sistemas y Procesamiento de Información**

Consortio: CONICET, INVAP SE, YPF SA, SIM&TEC SA, UNLP, UNC, UNRN, UNSJ.

Objetivo: analizar problemas tecnologicos relacionados con ondas mecanicas (sonar y sismica petrolera) y electromacneticas (radar)

---

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MINCYT.



**CUADRO A.2**  
**FONTAR, FINANCIAMIENTO DIRECTO (SUBSIDIO) A EMPRESAS**

Características del financiamiento							
	ANR PDT	CREDITO FISCAL (CF)	ANR P+L	ANR BIO-NANO-Tics	ANR I+D	ANR PATENTES	RRHH altamente calificados
Beneficio	Subsidio en efectivo	Subsidio en Certificados Fiscales Hasta el 50% de la Inversión	Subsidio en efectivo	Subsidio en efectivo	Subsidio en efectivo	Subsidio en efectivo	Subsidio en efectivo aplicado al costo laboral de hasta 5 Doc. por empresa
Modalidad	Convocatoria	Convocatoria (40 MMS)	Convocatoria	Convocatoria	Convocatoria	Ventanilla Permanente	Ventanilla Permanente (on line)
Frecuencia	2 llamadas al año	1 llamado al año	1 llamado al año	2 llamados al año	1 llamado al año		
Operatoria	Reembolso de pago hecho	Reembolso de pago hecho	Reembolso de pago hecho	Reembolso de pago hecho	Reembolso de pago hecho	Reembolso de pago hecho	DDJJ + Contrato
Monto	Hasta USD 160 mil y hasta el 50%		USD 120 mil y hasta el 50%	USD 170 mil y hasta el 50%	USD 200 mil y hasta el 50%	Hasta el 80% del monto. - USD 5 mil (arg) -USD 75 mil (p. Bid)	13 pagos al año de: -1 año USD 2 mil/ pago hasta el 80% -2do año USD 1.5 mil/pago hasta el 60% -3ro año USD 1 mil/pago hasta el 40%
Beneficiarios	PyMEs y Personas Físicas	PyMEs y Grandes	PYMES	PyMEs	PyMEs	PyMEs, Personas Físicas y Inst Científicas	PyMEs o Grandes
Plazo	Hasta 36 Meses	Hasta 36 Meses	Hasta 36 meses	Hasta 36 meses	Hasta 48 meses	Hasta 18 meses	Hasta 36 meses
Financia	I+D	I+D y MT	I+D	I+D	I+D		

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MINCYT.

**CUADRO A.3**  
**FONTAR, INSTRUMENTOS DE CRÉDITO INDIVIDUAL**

Características del Financiamiento				
Beneficio	ART 2- LEY 23877 Crédito FONTAR (sin bancos)	CAE Crédito Bancarizado	CRE + CO Crédito FONTAR (sin bancos)	ARSET Crédito FONTAR
Modalidad	Ventanilla Permanente	Ventanilla Permanente	Convocatoria Pública	Ventanilla Permanente
Monto	Hasta USD 200mil hasta el 80%	Desde USD 200mil hasta USD 800 mil. Hasta el 80%	Desde USD 200mil hasta USD 1 millón. Hasta el 80%	Individual: USD 500mil a USD 3 millones Asociativo: USD 2 millones a USD 5 millones Hasta el 80%

Cuadro A.3 (conclusión)

Características del Financiamiento				
Tasa	Eurozona (Fixed rate, ECB)	(TNA) Hasta 10%- Operac. hasta 3 años Hasta 11%- Operac. hasta 4 años Hasta 12%- Operac. hasta 4 años	9% anual- Fija en pesos	Eurozona (fixed rate, ECB)
Gracia	Hasta 4 años	Hasta 4 años	Hasta 3 años	Hasta 3 años
Amortización	Hasta 4 años	Hasta 5 años	Hasta 4 años	Hasta 6 años
Beneficiarios	PyMEs y Personas Físicas	Facturación menor a USD 50 millones	Facturación menor a USD 60 millones	Instituciones publicas o privadas sin fines de lucro Empresas nacionales
Plazo	Hasta 36 meses	Hasta 24 meses	Hasta 24 meses	Hasta 24 meses
Objeto	Modernización Tecnológica (MT)	MT (no incluye I+D)	MT (no incluye I+D)	Tecnología Infraestructura RRHH

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MINCYT.

#### CUADRO A.4 FONTAR, INSTRUMENTOS ASOCIATIVOS DE SUBSIDIO Y SUBSIDIO + CRÉDITO

Características del Financiamiento			
	ANR CT	FIT- PDP	FIT-AP
Beneficio	Subsidio em Efectivo: Individual: Hasta USD 12 mil, hasta 60% Grupal: Hasta USD 160 mil, hasta 80%, max por emp.=individual	Mixto: Créditos y Subsidio Disponibile: USD 10 millones Monto: USD 800 mil (PUF)	Mixto: Créditos y Subsidio Disponibile: USD 8 millones Monto: USD 3.2 millones
Frecuencia	3 llamados al año		
Operatoria	Reembolso de pago hecho		
Beneficiarios	PyMEs y Personas Físicas	Tractora + PyMEs proveedoras (entre 3 y 15)	Productivo Gobierno Instituciones de CyT
Plazo	12 meses	24 meses	48 meses
Financia	CT que colaboren en la identificación y determinación de soluciones a problemas tecnológicos	Tecnologías de Información, comunic, gestión, trazabilidad, control de calidad, etc Tecnologías de procesos Equipos para la producción	
Modalidad	Individual: Convocatoria Cierre 13 abril 2012. Grupal: Ventanilla Permanente	Convocatoria Publica	Ventanilla Permanente

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MINCYT.

## CUADRO A.5

### PROGRAMAS DE APOYO A LAS PYMES

#### Crédito fiscal para capacitación

Es un instrumento que permite a las PYMES obtener reintegros por las inversiones que realicen en la capacitación de sus recursos humanos, ya sea en actividades abiertas (dictadas en instituciones públicas o privadas) o cerradas (cursos a medida de la empresa). Se reintegra hasta el 70% del monto de las actividades de capacitación y no pueden superar el 8% de la masa salarial anual y hasta un máximo de USD 8.000,-

#### Crédito fiscal para instituciones

A través de este instrumento las Agencias de Desarrollo Productivo y Parques Industriales pueden financiar la creación de centros de formación y aulas virtuales para capacitación. El solicitante del beneficio debe ser una empresa que ceda su crédito fiscal a una Agencia o Parque Industrial. El monto a solicitar por las PYMES puede ascender al 8% de la suma que destinaron al pago de salarios (masa salarial bruta) en los 12 meses previos a la presentación del proyecto, en tanto las grandes empresas pueden solicitar hasta el 0,8% de esa masa. El monto máximo es de USD 12.500,- para Agencias de Desarrollo y USD 62.500,- para Parques Industriales.

#### Expertos PYME

Se ofrece a las micros y PYMES un diagnóstico de su situación realizado por un profesional de primer nivel, facilitando el acceso a la implementación de un Plan de Mejoras, subvencionado al 50% del costo de los honorarios.

#### Sistemas Productivos Locales

El Programa Sistemas Productivos Locales brinda asistencia técnica y económica a Grupos Asociativos para implementar, desarrollar y/o fortalecer proyectos productivos que beneficien a todas las empresas participantes y a la comunidad a la que pertenecen. Los beneficios son Aportes No Reembolsables (ANRs) y se otorgan a través de 4 líneas, de acuerdo al grado de evolución del cluster.

- Plan de Asociatividad para el Desarrollo Productivo
- Proyectos de Inversión para Grupos Asociativos Fortalecidos
- Planes y Proyectos de Fortalecimiento Cooperativo
- Planes de Fortalecimiento de Sistemas Productivos Locales

La última línea de financiamiento es muy similar a los ARAIs del FONTAR. Está destinada a apoyar Proyectos de Inversión orientados a la puesta en marcha de Centros de Servicios Industriales y Laboratorios de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) en Parques, Áreas u otros aglomerados industriales.

#### Programa Innovación en Cadenas de Valor (PICV)

Brinda asistencia técnica para la elaboración de Estudios de Factibilidad e Impacto y de Planes de Negocios, capacitando al emprendedor o empresario para su óptima utilización. El financiamiento se otorga para gastos vinculados a la puesta en marcha de aquellas Ideas Proyecto beneficiadas con Planes de Negocios, a través de una evaluación fundamentada en indicadores socio-económicos, ambientales, de innovación y de género.

Las Ideas Proyecto deben estar centradas en innovaciones de productos o procesos a nivel local, provincial, regional o nacional. También son consideradas las de diversificación productiva.

#### Programa de apoyo al Desarrollo Industrial Regional (PADIR)

En cooperación con gobiernos locales, municipios, asociaciones de productores y entidades intermedias, se llevan adelante planes de asistencia técnica y de fortalecimiento de capacidades sectoriales.

Las actividades principales del programa son:

Desarrollo de estudios técnicos que promuevan el desarrollo regional de una actividad o sector productivo (estudios técnicos productivos y de mercado, de impacto ambiental, etc.).

#### Elaboración de planes de negocios.

Elaboración y dictado de planes de capacitación y actividades complementarias como: investigación, estudios técnicos productivos, desarrollo de normas, protocolos y/o técnicas productivas, transferencia de tecnologías, etc.

#### FONAPYME / FONDYF

Créditos destinados a empresas industriales, prestadoras de servicios industriales, agroindustriales y del sector de la minería y construcción. La tasa de interés es fija y en pesos, al **9% nominal anual**. Los créditos están destinados a proyectos de inversión, bienes de capital, construcción e instalaciones (hasta el 70% del proyecto) y materias primas (sólo asociadas al proyecto y hasta el 15% del monto del crédito).

#### Régimen de bonificación de tasas de interés

Es un régimen por el cual las PYMES pueden obtener financiamiento crediticio con la tasa bonificada por la SEPYME. Dependiendo de la línea puede reducirse en hasta 8 puntos porcentuales. Las líneas vigentes son:

- Inversiones, bienes de capital y capital de trabajo (Convenio con el Banco de la Nación Argentina). Hasta USD 160.000,- para inversiones y bienes de capital siempre que no supere el 80% del valor del bien y US 60.000,- para capital de trabajo. Tasas fijas y en pesos. Cupo de Crédito: USD 100 Millones.
- Inversiones, bienes de capital y capital de trabajo (Convenio con el Banco de Inversión y Comercio Exterior). Idem anterior. Tasas variable y en pesos. Cupo de Crédito: USD 40 millones
- Desarrollo de Parques Industriales. Inversiones en Parques Industriales Públicos Hasta la suma de USD 300.000,-. Tasa fijas y en pesos. Entidad financiera: Banco de la Nación Argentina. Cupo de Crédito: USD 60 Millones

---

**Cuadro A.5 (conclusión)**

---

**PACC EMPRESAS**

El programa brinda ANR aplicables a: asistencia técnica, adquisiciones de equipos y/o instrumentos de medición, ensayos y control, y gastos de legalizaciones y/o certificaciones jurídicas y legales.

**PACC EMPRENDEDORES**

El programa brinda ANRs a emprendedores, aplicables a formulación de proyectos, proyectos promisorios y gastos de legalizaciones y/o certificaciones jurídicas y legales.

**PRODIS**

Los PRODIS financian proyectos de producción limpia.

**Programa Nacional de Apoyo al Empresariado Joven**

Tiene como objetivo promover la actividad de jóvenes emprendedores de todo el país, brindándoles capacitación, asistencia técnica y financiamiento, a través de tres herramientas:

**Aprendiendo a Emprender:** Ofrece cursos de capacitación y asistencia técnica para aquellos jóvenes que tengan una idea o un Plan de Negocios y que necesitan adquirir las competencias necesarias para transformar esa idea en un modelo rentable y poder llevarlo a cabo.

**Capital Semilla:** Brinda apoyo técnico y financiero a aquellos jóvenes emprendedores que tengan una idea o un Plan de Negocios para poner en marcha o consolidar una actividad empresaria, a través de un Préstamo de Honor que se les otorga a tasa cero.

**Madriñas:** Promueve la constitución de alianzas entre jóvenes emprendedores y empresas consolidadas, con el objeto de crear o fortalecer una empresa joven.

---

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el MINCYT.



### **III. Brasil: experiencias de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y el desarrollo tecnológico**

*Antonio Marcio Buainain  
Solange Corder  
Carlos Américo Pacheco*

#### **A. Introducción**

El objetivo del presente documento es presentar algunos de los factores más relevantes de la trayectoria institucional brasileña en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación (CTI). En el trabajo se recoge el período que comienza en la década de 1950<sup>59</sup>, pero se hace hincapié en los cambios institucionales introducidos en virtud de la reforma de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación, que tuvo lugar a fines de los años noventa, y con posterioridad a ella y mediante la creación de los fondos sectoriales, que sirvió para ampliar considerablemente el volumen de recursos destinado a las actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI)<sup>60</sup>.

La nueva política, que tuvo su origen a fines de los años noventa, fue ambiciosa e incluyó varios objetivos, entre los que se destacan dos. El primero fue encontrar nuevas fuentes de recursos para recomponer y ampliar el financiamiento para la ciencia y tecnología (CyT) y, además, para incentivar la innovación. El segundo fue recuperar y fortalecer la infraestructura de CTI del país, que a pesar de estar relativamente bien definida, estaba físicamente deteriorada y tecnológicamente depreciada debido, en gran medida, a la crisis financiera del Estado agravada por las dos crisis sucesivas relacionadas con el aumento de los precios del petróleo.

---

<sup>59</sup> Aquí se retoman algunas ideas presentadas en un documento preparado anteriormente para la CEPAL (Pacheco y Corder, 2010), aunque de manera mucho más sucinta.

<sup>60</sup> Fue necesario limitar el alcance del trabajo en función de la extensión y complejidad del tema que se está abordando.

Aquí se presentan brevemente los principales aspectos que influyeron en la formulación, los propósitos y las estrategias de la política de CTI, destacándose la estructura de gobernanza establecida con el objeto de ejecutar los recursos de los fondos sectoriales. El proyecto permitió impulsar una significativa modificación del marco jurídico y crear las primeras condiciones para provocar un cambio en el ámbito de la innovación en el Brasil. Sin embargo, la implementación de esta política se sustentó en preceptos relativamente distintos al originalmente contemplado y modificó la dirección de los resultados previstos al inicio, además de establecer nuevas bases para la estructura de gobernanza que suponía la gestión de los fondos sectoriales.

La constitución de la nueva institucionalidad no destituyó la anterior, pero las medidas gubernamentales sirvieron para orientar el fortalecimiento y la renovación de algunos aspectos del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación<sup>61</sup>. Tanto el diálogo como la interacción entre los agentes adquirieron una nueva dimensión, siendo estos dos de los aspectos pertinentes de este proceso de cambios impulsado por la reforma, de entre otros que se destacarán a lo largo del documento, que está subdividido en cinco secciones, además de la introducción y las conclusiones.

En la primera sección se analiza sucintamente la constitución del Sistema de CyT en el Brasil, que tuvo lugar entre las décadas de 1950 y 1980, y se resaltan los principales aspectos políticos y económicos que influenciaron su direccionamiento y alcance. En la segunda sección se aborda la reforma de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación llevada a cabo en la década de 1990, con énfasis en el incremento de la institucionalidad y de los recursos cuya intención era promover la consolidación del Sistema Nacional de Innovación. En la tercera sección se presentan los mecanismos de financiamiento instituidos y reestructurados para impulsar el desarrollo tecnológico y la innovación y se realiza un análisis de los resultados vinculados al aporte de recursos en los últimos 13 años. En la quinta sección se analizan las nuevas prioridades que se establecieron en el Brasil en la década de 2000, así como las alteraciones realizadas en la estructura de gobernanza de los fondos sectoriales. Por último, se presentan algunas consideraciones sobre los principales aspectos vinculados a la política de CTI, la gobernanza y la institucionalidad, procurando ofrecer indicios para que el aprendizaje obtenido a partir de la experiencia brasileña pueda servir de inspiración a las demás economías latinoamericanas, manteniéndose las debidas distinciones históricas que marcaron el desarrollo de la región y la constitución de los respectivos Sistemas Nacionales de Innovación.

## **B. El Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Brasil desde sus inicios<sup>62</sup>**

A pesar de la expansión reciente del segmento privado, ya sea en la enseñanza o en la investigación, el Sistema de CyT en el Brasil está predominantemente compuesto por instituciones públicas (y gratuitas) en lo que se refiere a aquellas de mayor destaque en términos de la producción académica y de las asociaciones con el sector privado dedicadas a la promoción de las actividades de innovación.

El Estado cumplió una función relevante en cuanto a fomentar e incentivar esta estructura, desde el origen hasta su consolidación, lo que influyó considerablemente en la trayectoria de las instituciones, ya sea en los períodos de expansión o de crisis. Como se verá a lo largo de esta sección, el sistema universitario reviste importancia tanto en el ámbito federal como estatal, aunque está concentrado en algunas pocas regiones del país. Lo mismo ocurre en el caso de los institutos, laboratorios y centros de investigación. De este modo, los gastos en investigación y desarrollo del sector público superan los gastos privados, pese a que la diferencia no sea considerable, de acuerdo con los indicadores recientes.

<sup>61</sup> Que podremos denominar Sistema Nacional de Innovación o simplemente Sistema de Innovación.

<sup>62</sup> Esta discusión se apoya en un trabajo realizado anteriormente para la CEPAL. Véase Pacheco y Corder (2010).

Anteriormente, la brecha entre los gastos públicos y privados se incrementaba en función de la presencia del capital estatal en buena parte de los sectores estratégicos, principalmente en los de infraestructura e insumos básicos, y también porque el proyecto nacionalista que marcó el desarrollo brasileño valorizaba la autonomía tecnológica reforzando las estrategias de inversiones en investigación y desarrollo. Las privatizaciones iniciadas a fines de la década de 1980 se llevaron a cabo bajo un régimen de concesión y se orientaron por un nuevo marco jurídico con cláusulas de obligatoriedad en lo que respecta a los gastos en investigación y desarrollo, aunque con fuerte apoyo financiero del Estado.

El “modelo” organizacional, si es que se puede llamar así, y su capacidad de conducir a Brasil de forma sostenible en este entorno de cambios<sup>63</sup>, todavía se encuentra en la fase de construcción y ha enfrentado adversidades, ya sea por el gran aprendizaje y esfuerzo requeridos, o debido a la estructura preexistente que presenta restricciones para desprenderse de la experiencia pasada y lanzarse en dirección a los nuevos órdenes políticos, jurídicos e institucionales que se tornan necesarios para la instauración del nuevo modelo.

Para entender mejor este proceso y las dificultades inherentes, al menos en lo que respecta a la cuestión institucional, en un ambiente maduro e incompleto, se abordan brevemente los antecedentes de la creación del Sistema de CyT en el Brasil.

En el modelo brasileño de CTI, las universidades desempeñan un papel especial y que va más allá de la función educacional y la generación de conocimiento científico: ellas responden actualmente por la mayor parte de la investigación científica y tecnológica desarrollada en el país y también se destacan por la prestación de servicios a la sociedad. Aunque hoy en día se considere que falta fluidez en el intercambio entre las universidades y las empresas, es interesante observar que muchas de las escuelas superiores construidas entre el siglo XIX y la primera mitad del siglo XX se implantaron con un fuerte vínculo con sectores productivos y en consonancia con las transformaciones estructurales en la economía, aunque los intereses de las aplicaciones de los conocimientos, y no la internalización del aprendizaje propiamente dicho, orientaban la aproximación de las empresas. Son ellas, la Escuela de Minas de Ouro Preto (actual Universidad Federal de Ouro Preto), la primera que se constituyó, cuyo enfoque era precisamente apoyar la expansión de la minería en el estado de Minas Gerais, la Universidad de Río de Janeiro y la Universidad de San Pablo, una de las universidades brasileñas más importantes en la actualidad.

En la década de 1950, marcada externamente por el ambiente de la posguerra y la “gran ciencia” e internamente por el proyecto desarrollista, cuyas bases fueron lanzadas por Getúlio Vargas<sup>64</sup> y que redundó en una rápida expansión del proceso industrial brasileño, se constituyeron varias instituciones científicas, con el propósito explícito de impartir capacitación en materia de tecnología y respaldar el desarrollo de sectores estratégicos basados en el uso de tecnologías más intensivas en conocimiento.

Aunque no hayan sido resultado de un plan escrito, el conjunto establecido de instituciones y las iniciativas adoptadas revelan que se tenía una visión relativamente clara sobre las demandas que el proceso de industrialización acelerada imponía en términos de recursos humanos calificados y tecnología, y que la superación de estos obstáculos presuponía intervención, financiamiento y coordinación por parte del Estado.

---

<sup>63</sup> En el cual existe una fuerte interrelación entre conocimiento y producción, a pesar de la disociación geográfica, lo que se deriva del fenómeno global, pero todavía genera dudas en relación con su efectividad.

<sup>64</sup> El Presidente Getúlio Vargas gobernó de 1930 a 1945 y de 1951 a 1953, cuando un acto de suicidio interrumpió trágicamente su segundo gobierno.



### **RECUADRO 1**

#### **LA IMPORTANCIA DE LA DÉCADA DE 1950 PARA LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA BRASILEÑA**

La década de 1950 fue notable para el Brasil, en lo que respecta a los avances del proceso de industrialización, iniciado 20 años antes. La actuación del Estado, el capital privado extranjero y el capital privado nacional permitieron la realización de un vigoroso proyecto de desarrollo que alteró definitivamente la situación económica, productiva y social del país frente a las demás economías periféricas.

Cupo al Estado, en aquel contexto, asegurar condiciones mínimas de financiamiento, extendiendo al máximo su poder de reglamentación y su capacidad fiscal y financiera. Al asumir, adicionalmente, la función de agente productivo en sectores estratégicos de la industria (insumos básicos e infraestructura), cuya maduración y rendimiento a largo plazo no atraían el interés del sector privado, se convirtió en uno de los ejes más importantes de la estructura capitalista brasileña.

En cuanto a la política económica, la protección y el apoyo del Estado fueron esenciales para que el capital privado nacional se expandiese apalancando la industria de bienes de consumo no durables y de bienes de capital ligeros, lo que dejó el camino libre para que los capitales extranjeros llevaran adelante sus inversiones en sectores de la producción más importantes y dinámicos, tales como el de bienes de consumo durables y el de bienes de capital.

Fuente: Elaboración propia.

En ese período se crearon tres importantes agencias públicas federales encargadas de tres ámbitos estratégicos para el desarrollo nacional: el Consejo Nacional de Investigación (CNPq), que disponía de recursos para cumplir el mandato de organizar y financiar la investigación científica; la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES), responsable de la coordinación y el financiamiento del sistema de posgrado, y el Banco Nacional de Desarrollo Económico (BNDE), a cargo de financiar la industria e infraestructura básica y, posteriormente, la infraestructura social, razón por la que se agregó una letra a la sigla original (BNDES)<sup>65</sup>.

También corresponde a este período la estructuración de dos importantes instituciones de apoyo al desarrollo industrial, el Servicio Nacional de la Industria (SENAI), creado en 1942, y el Servicio Social de la Industria (SESI), creado en 1946, dedicados a la formación y capacitación de los recursos humanos técnicos y de mano de obra calificada que demandaba el crecimiento acelerado<sup>66</sup>.

Otro hito de este período fue la creación del Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)<sup>67</sup>. Dedicado en un comienzo a respaldar el desarrollo de la industria aeronáutica del país, principalmente mediante la formación de ingenieros calificados y especializados, el ITA tuvo un gran impacto en cuanto a la capacitación de profesionales que ocuparon cargos de liderazgo en el sector público y privado, así como los altos cargos de la política pública, juntamente con los ingenieros formados en la Escuela Politécnica de la Universidad de San Pablo (POLI-USP) y en las demás escuelas de ingeniería de las principales universidades brasileñas de la época<sup>68</sup>.

En los años sesenta y setenta se dio un nuevo salto institucional, si bien en el plan económico y político el país enfrentó discontinuidades y rupturas de trayectorias y modelos. Tras el golpe militar de 1964, el gobierno retomó el proyecto de desarrollo basado en la ideología del desarrollismo nacional. Se trata de un período marcado por importantes reformas estructurales, que apuntaron a la formación de los grupos dominantes, a modernizar las instituciones, el Estado y las políticas públicas,

<sup>65</sup> En los años setenta, el BNDES comenzó a participar en la política tecnológica, función que abandonó posteriormente y que pasó a ser atribución de la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP), que se valió de recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT). A pesar de ser indirectamente el principal financiador de las inversiones en modernización de empresas, el Banco retomó una agenda explícita de apoyo al desarrollo tecnológico y a la innovación solo después del anuncio de la Política Industrial, Tecnológica y de Comercio Exterior (PITCE), en 2004.

<sup>66</sup> Más recientemente, el SESI y el SENAI pasaron a conformar, junto con la Confederación Nacional de la Industria (CNI) y el Instituto Euvaldo Lodi (IEL), el llamado Sistema Industria.

<sup>67</sup> Instalado en la ciudad de São José dos Campos, en el estado de São Paulo.

<sup>68</sup> Véanse más detalles sobre la creación y contribución de estas instituciones en Pacheco y Corder (2010).

y adecuarlos a las transformaciones y exigencias del período de la posguerra. Ya en la primera mitad de los años sesenta se llevaron a cabo importantes reformas, como la monetaria, financiera y tributaria, en aras de mejorar las condiciones de financiamiento a largo plazo y atraer nuevas inversiones hacia el país.

La Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP) se creó en 1967 con el objetivo principal de administrar el Fondo de Financiamiento de Estudios de Proyectos y Programas y fue importante para establecer, juntamente con el CNPq y la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior, la estructura de financiamiento para CyT. La Agencia incrementó su relevancia y proyección dos años después, cuando se hizo cargo de administrar los recursos del flamante Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT). Asumió también la función de administrar el Fondo de Desarrollo Técnico-Científico (FINEP) del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), que fue originalmente creado para financiar la implantación de programas de posgrado en las universidades brasileñas<sup>69</sup>.

Posteriormente, con el reordenamiento de las funciones entre esas tres agencias, la FINEP pasó a concentrarse en el financiamiento de investigación y desarrollo a nivel académico y empresarial, que en el caso de este último se realizó mediante aportes reembolsables<sup>70</sup>. La Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior y el CNPq, a su vez, se responsabilizaron del financiamiento destinado a la formación y capacitación de alumnos de posgrado y a la investigación académica.

En 1962 se creó la Fundación de Amparo a la Investigación del Estado de San Pablo (FAPESP), dedicada al financiamiento de la investigación científica de aquel estado. El modelo adoptado por la FAPESP inspiró a otros estados brasileños y al poco tiempo las Fundaciones de Amparo a la Investigación (FAP) se fueron incrementando, de modo que en la actualidad prácticamente todos los estados poseen su propia fundación o institución afín. Ellas desempeñan una función importante en los Sistemas Estatales de Desarrollo y de CyT<sup>71</sup> y en el propio Sistema Nacional de Innovación. La estructura institucional, la gobernanza y el financiamiento de la FAPESP fueron decisivos para su éxito y para el desarrollo científico del estado<sup>72</sup> y deben servir de base para las iniciativas en la materia. A mediados de la década de 1990, la FAPESP amplió su alcance y pasó a financiar proyectos emprendedores y de innovación tecnológica, así como a orientar y hasta financiar la obtención de patentes del resultado de investigaciones por ella financiadas.

En los cuadros 5 y 6 se presentan las principales FAP, juntamente con algunas de las más importantes instituciones federales y estatales que conforman el sistema público de incentivo a la ciencia, tecnología (e innovación) del país en la década de los 70.

Debido a las dos crisis del petróleo experimentadas en 1973 y 1979, el proyecto de desarrollo brasileño se vio fuertemente debilitado. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) de 1972 preveía, entre otras medidas, fortalecer la competitividad de la industria nacional por medio de la capacitación y el desarrollo tecnológico. Para ello, y mediante una iniciativa de apoyo explícito, se formuló el primer

<sup>69</sup> La FINEP reemplazó el Fondo de Financiamiento de Estudios de Proyectos y Programas, creado en 1965 en virtud del decreto núm. 55.820. El FINEP, a su vez, se creó mediante la Resolución BNDE/CA núm. 146, de fecha 29 de mayo de 1964. Las legislaciones se encuentran disponibles en [www.siop.planificaci3n.gov.br](http://www.siop.planificaci3n.gov.br).

<sup>70</sup> Como se verá más adelante, con los fondos sectoriales y la nueva reglamentación, la FINEP amplió las formas de acceso de las empresas, que pasaron a disputarse los recursos del FNDCT con las Instituciones Científicas y Tecnológicas.

<sup>71</sup> Como los recursos financieros de que disponen las FAP para apalancar las actividades de investigación de sus respectivas instituciones estatales corresponden a un porcentaje del ingreso tributario neto del estado, la FAPESP es la más importante de las fundaciones de amparo, dado que el volumen de recaudación del estado de São Paulo es el mayor del país.

<sup>72</sup> La FAPESP se destacó por el uso del criterio de la excelencia académica y por su compromiso con la gestión financiera de los recursos y proyectos que financia. De esta forma, evitó comprometer los resultados de las investigaciones, incluso en épocas de mayor inestabilidad económica y financiera, y ofreció tanto a los investigadores, como a los alumnos financiados con becas de estudio, condiciones para asumir una posición destacada a nivel nacional e internacional.

Plan Básico de Desarrollo Científico y Tecnológico (PBDCT), cuyo documento presentaba detalles de las directrices de política y de las líneas de acción definidas en el Plan Nacional de Desarrollo.

Más aún, con el propósito de mejorar el nivel de normalización de la producción brasileña se ampliaron las funciones del Instituto Nacional de Pesos y Medidas (INPM), actual Instituto Nacional de Metrología, Normalización y Calidad Industrial (INMETRO). Por otro lado, la evolución del proceso de transferencia de tecnologías y la propuesta de implementar una política tecnológica nacional más contundente en esta dirección redundó en la ampliación de las atribuciones del Departamento Nacional de Propiedad Industrial (DNPI), actual Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI), que es el organismo responsable de la concesión de marcas y patentes.

**CUADRO 5**  
**PRINCIPALES INSTITUCIONES DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN, DÉCADAS DE 1950-1970**

Año de creación	Institución
1950	Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), decreto núm. 27.695, del 16/01/1950. Funcionó temporariamente en la sede de la Escuela Técnica del Ejército (actual Instituto Militar de Ingeniería - IME) en Río de Janeiro.
1951	Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), con la nomenclatura original de Consejo Nacional de Investigaciones. Creado para coordinar y estimular el desarrollo científico nacional.
1951	Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES), originalmente denominada Campaña Nacional de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior, dedicada a la formación de personal especializado.
1952	Banco Nacional de Desarrollo Económico (BNDE), actual BNDES (asume también la misión social), creado para apoyar emprendimientos en las áreas industriales y de infraestructura.
1956	Instituto de Investigación en Energéticas y Nucleares de la Universidad de São Paulo (IPEN/USP).
1961	Universidad de Brasilia (UNB).
1961	Instituto Nacional de Pesos y Medidas (INPM), que posteriormente se transformó en el Instituto Nacional de Metrología, Normalización y Calidad Industrial (INMETRO).
1962	Fundación de Amparo a la Investigación del Estado de São Paulo (FAPESP). Sin embargo, la enmienda de la constitución estatal que dio origen a la fundación data de 1947.
1964	Fundación de Amparo a la Investigación del Estado de Rio Grande do Sul (FAPERGS) <sup>a</sup> .
1966	Centro de Energía Nuclear de la Universidad de San Pablo (CENA/USP).
1966	Universidad Estatal de Campinas (UNICAMP).
1967	Financiera de Estudios y Proyectos (FINEP), decreto núm. 68.748, del 15/06/1971.
1969	Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT).
1974	Centro de Investigación de Energía Eléctrica (CEPEL), de Eletrobrás.
1975	Centro de Investigación y Desarrollo Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES), de Petrobrás.
1976	Centro de Investigación y Desarrollo (CPQD), de Telebrás.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>a</sup> Para conocer las demás Fundaciones de Amparo a la Investigación y las respectivas épocas de creación, véase el Consejo Nacional de las Fundaciones de Amparo a la Investigación en la dirección electrónica <http://www.confap.org.br/>.

En términos institucionales, el país avanzaba en la implantación parcial del Plan Nacional de Desarrollo (PND), reemplazado en 1974 por el segundo plan, que presentaba medidas más audaces, principalmente en lo que respecta a las metas de energía, petróleo y gas, que dependían en gran medida de las importaciones de petróleo. En el cuadro 6 se presentan algunas de las instituciones de investigación y apoyo industrial más importantes que se configuran en este período.

**CUADRO 6**  
**PRINCIPALES INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN PARA EL APOYO**  
**INDUSTRIAL, DÉCADA DE 1970**

Año de creación	Institución
1970	Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INPI), en reemplazo del antiguo Departamento Nacional de Propiedad Industrial.
1971	Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE), en el ámbito del CNPq, posteriormente (1985) transferido al Ministerio de Ciencia y Tecnología.
1972	Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas (SEBRAE), con el nombre de Centro Brasileño de Asistencia Gerencial a la Pequeña Empresa (CEBRAE), dentro de la estructura del entonces Ministerio de Planificación, transformado en servicio social autónomo en 1990.
1973	Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA).
1974	Centro de Investigación (CPqD) de Telebrás (empresa estatal brasileña de telecomunicaciones), posteriormente transformado en fundación de derecho privado, cuando se privatizó Telebrás <sup>a</sup> .

Fuente: Elaborado con base en Pacheco (2003).

<sup>a</sup> Con la privatización de Telebrás, actualmente Telecomunicações Brasileiras S. A., el CPqD se transformó en una fundación privada y se mantuvo como centro de excelencia en investigación y prestación de servicios en el ámbito de telecomunicaciones y tecnología de la información.

Ambos planes de desarrollo contemplaban un compromiso explícito del gobierno con la evolución de la ciencia y tecnología en el país, que puede evidenciarse en el Plan Básico de Desarrollo Científico y Tecnológico, difundido por medio de tres documentos. El primero data de 1973/1974, el segundo de 1976 y el tercero de 1980/1985<sup>73</sup>.

La crisis internacional desencadenó en el Brasil una elevada inestabilidad macroeconómica que se extendió por casi dos décadas y contribuyó al proceso de redemocratización del país iniciado a mediados de la década de 1980. Esos dos procesos generaban expectativas y señales contrarias. Por un lado, la crisis redujo en gran medida la capacidad de intervención del Estado, hasta entonces un actor clave que lideraba el proceso de transformación en curso; también disminuyó las inversiones productivas e inviabilizó muchas políticas de desarrollo que estaban en curso. Por otro lado, la democratización reforzaba demandas de varios grupos sociales, a las que el Estado en crisis no tenía cómo responder sin recurrir al financiamiento inflacionario y a medidas especiales, muchas de ellas contradictorias e incongruentes, y cada vez más ineficaces. Los numerosos planes económicos, de muy corta duración, no lograron sus objetivos estabilizadores y contribuyeron a desorganizar al Estado y la economía incluso en mayor medida.

Estas dificultades condujeron al distanciamiento entre el ritmo industrial brasileño y el de los países centrales. Aun así, hasta la década de 1980 la industria brasileña presentó cierta convergencia con la industria de las economías desarrolladas, teniendo como sectores dinámicos el metalmecánico y el químico (Laplane y Silva, 1994). Este panorama se modificó profundamente a partir de los años noventa, cuando los sectores de mayor dinamismo de aquellos países retomaron su ritmo de crecimiento, innovación y expansión y la industria nacional permaneció con la misma estrategia, tal vez por la inercia defensiva mencionada.

Dada la naturaleza eminentemente pública de la mayoría de las instituciones de CyT y también la dependencia de incentivos públicos por parte del sector privado, el Sistema de CyT sufrió enormemente las consecuencias de las dificultades económicas y de la crisis fiscal del Estado en los años ochenta. Aun así, el proceso registró avances, incluso en medio de la turbulencia económica y la incerteza política.

<sup>73</sup> La política brasileña en materia de CyT contenida en los Planes Básicos de Desarrollo Científico y Tecnológico se publicó íntegramente en la sección de Memoria de la Revista Brasileña de Innovación. Véase Salles-Filho (2002, 2003 y 2004).

Según un acuerdo entre el Banco Mundial y el gobierno brasileño, en 1983 se establecieron las bases del Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico (PADCT), reforzando la importancia atribuida a la temática tecnológica. El PADCT fue la primera gran iniciativa federal destinada a incentivar la interacción entre instituciones públicas y el mercado en el ámbito de CyT, y fue también el primer programa de importancia en lanzar convocatorias como forma de inducir la demanda de trabajos en CyT para áreas prioritarias.

El Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT), órgano central del sistema federal de CyT y responsable de formular y coordinar la Política Nacional de CyT, se creó en 1985, más como resultado del ambiente político de la redemocratización y en respuesta a una antigua demanda de la comunidad científica que de una intervención planificada incluida en un proyecto y una estrategia clara para el ámbito de CTI. Aun así, la creación de dicho ministerio tuvo efectos sumamente positivos, en particular en lo que se refiere a la planificación del sector que, a pesar de experimentar muchas dificultades, en los últimos 20 años se expandió considerablemente.

La creación del MCT, aunque en condiciones precarias, con pocos instrumentos y escasa autonomía financiera, permitió otorgar poderes a los actores más organizados del sistema de CyT, que pasaron a tener un representante y una voz en el Planalto, que operaba como correa de transmisión de las reivindicaciones y presiones que venían de la base —las sociedades científicas, las universidades, los institutos de investigación y las propias agencias del ministerio—, para las instancias que detenían poder efectivo en la República, como el Ministro de Hacienda y Planificación y la propia Presidencia de la República.

Correspondió al nuevo ministerio coordinar todo el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT), desde la política de cooperación internacional y la política nacional de investigación hasta la articulación con las políticas sectoriales y demás agencias pertinentes del gobierno federal y de los gobiernos estatales, como el BNDES y las fundaciones de amparo a la investigación. Paulatinamente, el Ministerio de Ciencia y Tecnología fue asumiendo también la coordinación de las siguientes políticas: espacial, nuclear, de bioseguridad, informática y automatización, así como el control de la exportación de bienes y servicios. Su presencia reforzó el liderazgo de las siguientes entidades vinculadas: el CNPq, la FINEP, la Agencia Espacial Brasileña y la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN), además de una serie de institutos nacionales de investigación<sup>74</sup>.

Como resalta Costa, la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología estaba ligada a la necesidad de conferir mayor importancia al binomio ciencia-tecnología, lo que —según se creía— solamente podría concretizarse por medio de un ministerio que fuese fuerte a nivel político e influyente en el medio económico, a fin de recaudar un volumen mayor de recursos para las actividades de investigación científica y tecnológica (Costa, 1998).

El Ministerio de Ciencia y Tecnología pasó a coordinar los principales instrumentos y programas de CyT, funciones que antes pertenecían al ámbito de competencia del CNPq, que hasta entonces era el órgano central del sistema. Inicialmente, las actividades se centraron en ampliar los programas de posgrado y el incentivo a la investigación y desarrollo, mediante la planificación materializada en el tercer Plan Básico de Desarrollo Científico y Tecnológico, cuyas metas programadas tenían por objeto mejorar las iniciativas públicas a nivel sectorial. Pero el incremento de la deuda pública redundó en considerables pérdidas en términos presupuestarios y estratégicos para el ámbito de CyT (Costa, 1998).

<sup>74</sup> Dentro de estos se destacan los siguientes: Instituto Nacional de Investigaciones de Amazônia (INPA), Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE), Instituto Nacional de Tecnología (INT), Instituto Nacional del Semiárido (INSA), Instituto Brasileño de Información sobre Ciencia y Tecnología (IBCT), Centro de Tecnología Industrial Renato Archer (CTI), Centro Brasileño de Investigaciones Físicas (CBPF), Centro de Tecnología Mineral (CETEM), Laboratorio Nacional de Astrofísica (LNA), Laboratorio Nacional de Computación Científica (LNCC), Museo de Astronomía y Ciencias Afines (MAST), Museo Paraense Emilio Goeldi (MPEG), Observatorio Nacional (ON).

La FINEP, los Institutos Nacionales de Investigación y el propio CNPq se vincularon al Ministerio de Ciencia y Tecnología y conformaron un conjunto importante de instituciones con potencial para contribuir de forma decisiva al desarrollo científico y tecnológico del país. Hasta qué punto el Ministerio de Ciencia y Tecnología adquirió poderes y tuvo de hecho capacidad de coordinación es objeto de dudas.

La década de 1990 fue decisiva para la constitución del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en el Brasil inspirado en el enfoque del Sistema Nacional de Innovación. Puede decirse que fue un período de rupturas. Por un lado, la gestión del Presidente Fernando Collor de Mello<sup>75</sup> permitió radicalizar las experiencias heterodoxas de los años ochenta e introducir cierta dosis de ortodoxia: congelar los activos financieros, derribar barreras comerciales, cerrar reparticiones públicas y privatizar un gran número de empresas estatales. Asimismo, se introdujo en el Brasil la agenda de las reformas estructurales que ya se venía implementando en muchos países con el patrocinio del Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional. A pesar de la aplicación de estas medidas extremas, su gobierno fracasó en cuanto al objetivo prioritario de estabilizar la economía.

Por otro lado, el hecho de que el Plan Collor no haya llegado a buen término supuso una ruptura con los experimentos de política económica llevados a cabo desde mediados de los años ochenta, que de diferentes maneras buscaron estabilizar la economía sobre la base de decretos que no eran compatibles con las reglas económicas y los mercados. De cierta manera, debido al fracaso del llamado Plan Collor se establecieron las bases para formular y ejecutar el “Plan Real”, en el gobierno posterior del Presidente Fernando Henrique Cardoso, que aunque incluyese una dosis elevada de experimentalismo económico, se basaba en una racionalidad económica menos heterodoxa, que incorporaba el saneamiento fiscal como condición esencial para la credibilidad de la nueva moneda, y la agenda de las reformas estructurales como indispensable para sostener la estabilidad. En este sentido, el Plan Real representó una decisiva ruptura con la mentalidad inflacionaria hasta entonces dominante y con las concepciones del Estado desarrollista-productor que habían inspirado las políticas económicas períodos anteriores. Este contexto de reformas, en medio de la marcada austeridad fiscal tuvo grandes repercusiones en el ámbito de CyT y, de cierta forma, inspiró las reformas e innovaciones que surgirían a fines de los años noventa, con la puesta en marcha de los fondos sectoriales, la reestructuración de los institutos de investigación y el surgimiento y la importancia de la innovación en la agenda política nacional.

La articulación entre ciencia, tecnología e innovación comenzó a formar parte de la agenda de política de las economías desarrolladas, en las que la innovación desempeña una función relevante, y terminó configurándose como un modelo que se siguió en prácticamente todas las experiencias destinadas a promover la innovación como forma de incentivar el desarrollo. El caso brasileño no fue diferente: viabilizar la articulación entre ciencia, tecnología e innovación ha sido un objetivo explícito e implícito de las políticas de CTI en el Brasil desde por lo menos los años ochenta, si bien hasta la primera mitad de los años noventa se hizo énfasis en la articulación entre CyT, sin poner mayor empeño en incentivar la innovación mediante políticas.

Es preciso comprender que la iniciativa de construcción del sistema de CTI se da a partir de bases completamente distintas de aquellas que caracterizaron a los países que hoy figuran como modelos. Por un lado, en la mayoría de estos países los componentes y actores del sistema se fueron formando a lo largo de un proceso histórico mucho más prolongado, en el que la innovación asumió un papel central debido en mayor medida a las fuerzas de la competencia, según el análisis de Schumpeter. Por otro lado, el Estado siempre tuvo un papel central en cuanto a estimular el impulso de la innovación, promover la articulación “natural” entre los componentes que se fueron formando con lógicas propias y fomentar la relación entre actores que se guían por reglas y objetivos diferentes, particulares y hasta contradictorios. Este papel exigió la movilización de sumas abultadas de recursos públicos —que superaban ampliamente la capacidad de cualquier Estado de un país en desarrollo—,

<sup>75</sup> Primer presidente, tras el período de la dictadura, electo democráticamente y por voto directo.

en la forma de exención fiscal, financiamiento de largo plazo, subsidio y subvención, compras gubernamentales y gastos militares, financiamiento no reembolsable e inversiones en construcción de infraestructura de investigación pura y aplicada, de uso compartido y restringido.

La creación de un entorno institucional que favorezca y estimule la innovación es parte de este largo proceso; cuando se examinan el proceso y los resultados queda claro que ambos fueron objeto de configuraciones bastante diferentes entre los países que hoy integran el grupo de los más desarrollados e innovadores. Las diferencias pueden observarse en prácticamente todos los elementos clave del sistema: papel e instrumentos utilizados por el Estado, papel y modelo de investigación y desarrollo adoptado por las empresas privadas, elaboración y aplicación de la legislación de propiedad intelectual y utilización de los recursos públicos, incentivos a los inversionistas privados, reglamentación del mercado de capitales y gobernanza de los fondos financieros y fundaciones privadas que invierten en CTI. Según estas diferentes configuraciones se advierte que los modelos pueden servir de inspiración, pero ninguno puede trasplantarse —ni siquiera con adaptaciones— en otros países con estructuras e historias propias.

En el análisis de la construcción de la institucionalidad de CTI en el Brasil se revela un conjunto de iniciativas puntuales de promoción de la ciencia y tecnología, sin una preocupación explícita sobre la articulación entre estos dos ámbitos. Es el caso de la creación de la red de universidades federales, de los programas de posgrado y de varios institutos nacionales de investigación que, reconfigurados en algún momento posterior, asumieron funciones relevantes en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. También se registran iniciativas concebidas con el doble objetivo de promover la ciencia y tecnología y de articular las dos dimensiones, ambas fueron resultado de intervenciones de largo alcance, que fácilmente podrían clasificarse como desarrollistas. Es el caso, por ejemplo, de la creación del Centro Técnico Aeroespacial (CTA) y el Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), en 1947 y 1950, respectivamente, el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales, la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa) y el CPqD (tecnología de la información) en los años setenta, en otro contexto histórico. Pero incluso estas fueron intervenciones localizadas, cuyos objetivos no sobrepasaban el nivel sectorial, desvinculadas de una política nacional de CTI inspirada por el enfoque del Sistema Nacional de Innovación.

Las políticas nacionales de CyT comenzaron a hacerse patentes en los años setenta, a través de los ya mencionados Planes Básicos de Desarrollo Científico y Tecnológico, en el contexto de los Planes Nacionales de Desarrollo del régimen militar, que tenían por objeto el dominio tecnológico en ámbitos estratégicos, basados en la creación y ampliación de centros de excelencia en investigación y desarrollo articulados a las empresas estatales aeroespaciales, nucleares, de petróleo, electricidad, comunicaciones y aeronáutica. Dichas políticas se retomaron en los años ochenta, en el contexto de redemocratización del país, y de cierta forma articuladas con una política industrial, como en el caso de la informática, y con una visión más clara del objetivo estratégico de creación de un Sistema Nacional de CyT. Como se comentó anteriormente, gracias al proyecto de los años ochenta, en cuyo núcleo se creó el Ministerio de Ciencia y Tecnología —aunque fuertemente restringido por la crisis e inestabilidad económica—, se influenció la configuración de las políticas de CyT en los años sucesivos.

En los años noventa, la política de CyT se diseñó e implantó en contextos y con objetivos sumamente distintos a los anteriores. A lo largo de la década, el diseño de las políticas estuvo condicionado, por un lado, por la agenda creada en los años ochenta y las presiones de los grupos que se fortalecieron políticamente con la democratización —en especial, la comunidad científica y la propia techno burocracia— y, por otra parte, por la coyuntura y las estrategias de política económica adoptadas por el “Plan Collor” y el “Plan Real”.

En los primeros años de la década, de inestabilidad y crisis, surgió el discurso de la competitividad y la eficiencia, acompañado por el Programa de Competitividad Industrial (PCI), que consistió simplemente en una lista de objetivos e instrumentos. Los frentes que componían la Política de Competitividad de aquel gobierno eran tres: el PCI, el Plan Básico de Calidad y Productividad

(PBQP) y el Programa de Apoyo a la Capacitación Tecnológica de la Industria, sin embargo nunca quedó claro cómo se implementarían las propuestas (Bonelli, Veiga y Brito, 1997)<sup>76</sup>.

En el ámbito de la CyT, a comienzos de los años noventa, el Ministerio de Ciencia y Tecnología perdió poder político al ser transformado en Secretaría de Ciencia y Tecnología vinculada a la Presidencia de la República, lo que reveló la falta de prioridad y compromiso respecto de la capacitación tecnológica local y la apuesta en las importaciones. De esta forma, se amplió la brecha entre el discurso de la modernización y la adopción de una política industrial para sustentar la reestructuración del aparato productivo con base en capacitación tecnológica endógena.

La adopción del “Plan Real” profundizó la restricción fiscal y la presión sobre las empresas sometidas en mayor grado a la competencia externa, debido a la reanudación de la apertura comercial y también como consecuencia de la apreciación de la moneda local (real). A pesar de la recreación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, las políticas y el conjunto del sistema se vieron afectados de manera profunda y negativa por la política económica restrictiva y también por las reformas de la administración pública, que indujeron a miles de profesores y científicos a jubilarse precozmente para resguardar derechos amenazados.

La privatización de las empresas estatales en los ámbitos aeroespacial, de telecomunicaciones, energía y aeronáutica, así como el fin del monopolio del petróleo exigieron la reestructuración institucional de áreas importantes del sector de CyT, cuyos institutos estaban directamente vinculados a las empresas públicas. Al mismo tiempo, las empresas privadas y sus entidades emergieron políticamente como nuevos actores del sistema de CyT, con una agenda renovada que incluía demandas y presiones directas e indirectas en el sentido de incluir a la innovación en el modelo y del sistema de CyT para apoyar la reestructuración productiva. Naturalmente, estas demandas no siempre se expresaban de manera clara, coherente e uniforme, pero no existen dudas en cuanto a la emergencia de estos nuevos actores y la influencia que pasaron a tener en la formulación de las políticas a partir del final de la década de 1990.

La estructuración del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, que todavía está lejos de concluirse, ha exigido tanto la construcción de componentes importantes —entre ellos, la infraestructura pesada de investigación y desarrollo, la formación de recursos humanos, las redes de metrología—, como iniciativas para establecer los vínculos y alimentar los flujos y relaciones entre organizaciones y actores. En medio de intensos debates, la estructuración del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología a partir de los años noventa exigió redefinir y crear instrumentos, aprobar leyes, movilizar recursos financieros y elaborar una política de rupturas y de cambio de culturas. Como se verá más adelante, se dieron importantes avances, aunque incompletos e inconclusos.

El punto de partida era frágil: parte de las instituciones de CyT e incluso de los mecanismos jurídicos estaba deteriorada en sentido amplio, físico, financiero y de recursos humanos. La capacidad de coordinación del Estado estaba comprometida, tanto por la falencia del modelo anterior y la restricción fiscal del Plan Real, como por las incertezas creadas por la reforma administrativa y por la necesidad de crear los mecanismos de acción del Estado regulador propuesto. Y las empresas se encontraban en posición defensiva en una coyuntura de apertura comercial con un tipo de cambio apreciado y tasas de interés elevadas, lo que tornaba extremadamente difícil hasta incluso defenderse. Por lo tanto, la carencia era general (empresarial, institucional y financiera).

---

<sup>76</sup> Los beneficios más destacados se derivaron del Plan Básico de Calidad y Productividad, pero tuvieron una corta duración. Se necesitaban medidas que provocasen cambios más definitivos, pero no había espacio, ya que el entorno macroeconómico continuaba representando un impedimento real para las inversiones productivas. Al mismo tiempo, las elevadas tasas de interés seguían atrayendo en gran medida al capital financiero.



## RECUADRO 2

### LA REFORMA DEL ESTADO DE MEDIADOS DE LOS AÑOS NOVENTA

En noviembre de 1995, el gobierno federal publicó el “Plan Maestro para la Reforma del Estado”, mediante el que se proponían modificaciones sustanciales en las relaciones entre el Estado, las instituciones y las funciones públicas. Sus principios rectores se basaban en la transparencia, la rendición de cuentas, la eficiencia, la equidad, el abandono de las actividades no esenciales, los subsidios y la restauración de la ciudadanía (Elena, 1998).

El modelo permitió proponer la existencia de un **Núcleo Estratégico**, cuyas actividades eran de competencia exclusiva del Estado, como las del Poder Legislativo, el Poder Judicial, la Presidencia y la Cúpula de los Ministerios. También habría **Agencias Ejecutivas**, de propiedad exclusiva del Estado, pero con mayor grado de autonomía, creadas con la finalidad de aplicar las leyes. Las **Organizaciones Sociales** se configurarían como instituciones públicas no estatales, a cargo de actividades de interés público pero no exclusivas del Estado. Sería el caso de aquellas fundaciones de derecho privado sin fines de lucro dedicadas a la ejecución de servicios sociales y científicos, que operan mediante un contrato de gestión con el Estado. La privatización reduciría el papel de la empresa estatal, y el sector privado debería asumir la función de locomotora de la economía, anteriormente a cargo del Estado emprendedor. El modelo permitió también prever la creación de las agencias ejecutivas reguladoras, cuya función principal sería reglamentar los servicios públicos privatizados, tanto en el sentido de asegurar el cumplimiento de los contratos, como de proteger a los consumidores.

Los activos de las Organizaciones Sociales pueden ser públicos, pero no necesariamente pertenecer al gobierno central. Estas organizaciones deben adoptar un estilo de administración semejante al de las empresas privadas, **pero sin fines de lucro**. El objetivo es alcanzar mayor flexibilidad y eficiencia y adoptar un estatuto normativo adecuado para interactuar en el mercado. El grado de novedad está en las reglas para clasificarse como Organización Social y en la liberación de normas de control burocrático típicas de la administración pública (Elena, 1998).

Para implantar la reforma en 1995 se creó el Ministerio de la Administración y de la Reforma del Estado (MARE) (medida provisoria núm. 813/95), disuelto en 1999, cuyas funciones se transfirieron al actual Ministerio de Planificación.

Puede decirse que la Reforma Gerencial del Estado en el Brasil, elaborada de forma integrada y contemplando una revisión del papel del Estado en las sociedades modernas, no logró que la sociedad brasileña la legitimara ni la fuerza política que permitiera implantarla tal como fue concebida. La reforma suponía cambios radicales en estructuras culturalmente arraigadas y afectaba diversos intereses. Desde el punto de vista de la gestión de los recursos públicos, todo indica que hasta hubo un retroceso, sobre todo en relación con las Organizaciones Sociales y las Agencias Ejecutivas.

Fuente: Elaboración propia.

## 1. La reforma de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Brasil

La reforma de la Política de Ciencia y Tecnología (PCT), iniciada en 1999, se dio en el contexto de las reformas del Estado (véase el recuadro 2) y sirvió para contribuir de diversas maneras al SNCT, conforme se observará a lo largo de esta sección. En el Ministerio de Ciencia y Tecnología se enfrentaba el problema de la escasez de recursos financieros, lo que ponía en riesgo los compromisos asumidos junto a la comunidad científica y dificultaba la implementación de estrategias más audaces a favor del desarrollo científico y tecnológico.

Gran parte de estos compromisos se definían en varios programas que se habían puesto en marcha en los años anteriores, como el Programa de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico (PADCT) —con apoyo del Banco Mundial<sup>77</sup>— y el Programa de Formación de Recursos Humanos en Áreas Estratégicas (RHAE)<sup>78</sup>, ambos iniciados en la década de 1980 y dedicados al financiamiento de áreas estratégicas.

<sup>77</sup> El PADCT estuvo vigente hasta 1998.

<sup>78</sup> En 1987, por medio del Ministerio de Ciencia y Tecnología, se crea el RHAE —en articulación con el CNPq—, con el objetivo de impartir formación tecnológica de recursos humanos en áreas consideradas prioritarias, de tal modo que se denominó “Programa de Formación de Recursos Humanos en Áreas Estratégicas”. A pesar de que esta denominación se modificó más de tres veces (en 1997, 2002 y 2007), la sigla del programa nunca se alteró.

Asimismo, el Ministerio de Ciencia y Tecnología enfrentaba presiones internas de financiamiento institucional, oriundas de sus propias agencias e institutos de investigación. Desde el punto de vista político, estas presiones eran (y continúan siendo) importantes, ya que parten de un segmento de funcionarios bien organizados y con relativa visibilidad en la sociedad. En la FINEP, que se articulaba con grupos de la elite científica y de empresarios nacionales que invertían en tecnología, se experimentaban dificultades para mantener los compromisos con los recursos (inestables) del FNDCT y de la cooperación BID-FOMIN, respectivamente. Mientras que el CNPq, enraizado en la comunidad científica y académica, servía para transmitir las insatisfacciones y demandas de estos segmentos. Además, a comienzos de 1999 —período en que se iniciaba el segundo mandato del Presidente Cardoso—, las perspectivas de continuidad de las actividades eran, como mínimo, sombrías, y en el futuro visible se observaba la fragilidad financiera de las agencias, los institutos nacionales y el propio ministerio.

Para el equipo que se hizo cargo del Ministerio de Ciencia y Tecnología en enero de 1999 era fundamental destrabar la restricción financiera que se presentaba como condición *sine qua non* para ganar credibilidad, recuperar instrumentos, implementar reformas y poner en marcha nuevas políticas. Sin embargo, en los diagnósticos de ese momento se dejaba claro que no se trataba tan solo de mejorar las condiciones financieras; era necesario promover una reforma más amplia del ámbito de CyT, de gran alcance, para modernizar las instituciones, redefinir prioridades, actualizar objetivos, introducir nuevas gobernanzas que se adecuaran mejor a los cambios en la propia sociedad y en el aparato del Estado y avanzar en el sentido de crear un sistema de innovación efectivo para apalancar y sustentar la competitividad de las empresas del Brasil, partiendo de la experiencia de los países líderes reflejada en los estudios publicados y las agendas de política internacionales.

Corder (2004) hace hincapié en que, en diversas áreas del conocimiento, la forma de llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo y de realizar innovaciones, ya sean tecnológicas, orgánicas, en servicios o los mercados, comenzó a diferenciarse ampliamente con respecto al pasado reciente. Parte de este cambio, se vincularía a las modificaciones en el ambiente científico y tecnológico y en el ambiente competitivo mucho más complejo y marcado por el surgimiento de nuevos actores. En este sentido, se producían modificaciones en el ambiente de CTI, entre ellas, la reorganización de los espacios de investigación, dado que ámbitos y líneas de investigación que antes dominaban exclusivamente las instituciones públicas ahora estaban (y continúan) a cargo de agentes privados, lo que creó un ambiente de competencia y la necesidad de nuevas formas de acción del sector público.

La existencia de movimientos para modernizar y adecuar las instituciones del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, para garantizar una participación activa en su ámbito de acción, articulando y estableciendo metas adecuadas de participación, garantizando su espacio y su legitimación ante la sociedad, demandaba una serie de medidas gubernamentales, para contribuir a reforzar la reorganización de estas instituciones.

Retomando el diagnóstico presentado en el Libro Verde de CTI,

*...no se trata solo del volumen de recursos, aspecto en general acentuado en los debates sobre la participación del sector público, sino también de la adecuación de los instrumentos a las necesidades de los componentes del sistema de innovación. En un contexto marcado por la restricción de recursos y por la necesidad de responder de forma eficaz a las demandas de la sociedad, la creación y operación de los instrumentos de financiamiento reviste tanta importancia como el volumen de recursos disponible para actividades de CyT (MCT/ABC, 2001).*

Aunque no se haya concluido plenamente hasta 2002, cuando se produjo el cambio de gobierno, la reforma sirvió para contribuir a ampliar el volumen de recursos y reformular el marco

jurídico e institucional del ámbito de CyT, además de introducir la letra “I” de innovación en la agenda, que hasta ese momento estaba dominada por la “C” de Ciencia y la “T” de Tecnología<sup>79</sup>.

La ley de incentivos fiscales para investigación y desarrollo no pudo aprobarse como estaba prevista<sup>80</sup>, pero fue objeto de revisiones que se derivaron en la Ley número 11.196/05 (que hoy existe con diversas alteraciones) y que establecieron nuevos parámetros para la acción pública en cuanto a temas como incentivos y subvenciones<sup>81</sup>. Otro aspecto destacado fue la formulación y discusión de la ley de innovación<sup>82</sup>, gracias a la que, además de reglamentarse la interacción entre las instituciones de ciencia y tecnología (ICT)<sup>83</sup> y las empresas, se ofrecieron otras importantes disposiciones orientadas a incentivar el desarrollo tecnológico y la innovación, como la autorización para que las instituciones de ciencia y tecnología celebraran contratos de propiedad intelectual con el sector privado sin recurrir a un proceso de licitación. Entre otros aspectos, la ley de innovación flexibilizó las reglas de contratación pública, permitiendo que docentes universitarios pudieran alejarse temporalmente de sus actividades para asumir funciones en organizaciones privadas. Más recientemente, esta legislación se extendió a diversos estados y municipios brasileños. En la ley de innovación también se encuentra el texto que aprueba el uso del mecanismo de subvención para sufragar proyectos empresariales dedicados a la investigación y desarrollo y a la innovación.

La modificación de la ley de propiedad industrial, de la ley de informática<sup>84</sup>, de la ley de cultivos, de la ley de programas informáticos, de la ley de bioseguridad —que también se modificó y amplió en 2005— y del estatuto de la micro y la pequeña empresa, complementan el marco normativo que recientemente se amplió para mejorar las condiciones del entorno y favorecer las actividades de investigación, desarrollo e innovación en el país.

Otro aspecto del marco jurídico son las leyes que obligan a las empresas concesionarias de los diversos sectores a realizar actividades de investigación y desarrollo. En el cuadro que figura a continuación se destacan la ley vinculada a investigación y desarrollo del sector de energía eléctrica (Ley número 9.991/00 y modificaciones) y la cláusula del petróleo (Ley número 9.478/1997 y modificaciones).

Como subraya Pacheco (2003), si bien las iniciativas a nivel legislativo que datan del primer mandato del gobierno del Presidente Fernando Henrique Cardoso fueron de gran relevancia para

<sup>79</sup> Estos cambios tuvieron amplia repercusión no solo debido a las novedades propuestas, sino también a causa de la participación de diferentes actores en el proceso de formulación y, conceptualmente, de gestión, con el objetivo de legitimar y conferir mayor uniformidad y sostenibilidad a los mecanismos y acciones. En los últimos diez años se realizaron conferencias regionales y nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI): la primera de ellas data de 1985; la segunda, de 2002, la tercera, de 2005 y la cuarta, de mayo de 2010. En el entorno empresarial, el tema de la innovación también logró una enorme proyección, de la que la Movilización Empresarial por la Innovación (MEI) y las acciones de la Confederación Nacional de la Industria en este ámbito son la punta visible del iceberg que tiende a aumentar con la sensibilización de un número creciente de empresas y su adhesión a la agenda de la innovación.

<sup>80</sup> Ley número 10.637/02 (artículos núm. 42 a 46), conocida como mini reforma fiscal por mejorar los incentivos fiscales para investigación y desarrollo, ofreciendo deducciones a las empresas que presentasen pedidos de patentes en el país y en el exterior (Corder, 2004).

<sup>81</sup> La ley 11.196/05 reemplazó la medida provisoria 255, conocida como “media provisoria del bien” y revocó la antigua ley de incentivos fiscales (ley núm. 8.661/93).

<sup>82</sup> El proyecto de ley de innovación fue ampliamente discutido y se sometió a consulta pública de 2000 a 2002, cuando debía aprobarse. A pedido del Presidente electo, el proyecto dejó de discutirse con posterioridad a las elecciones de octubre de 2002 y la aprobación solo se logró en 2004 (Ley número 10.973/04). Inicialmente, el Ministerio de Ciencia y Tecnología presentó dos proyectos de ley, uno en la esfera ejecutiva y otro en la esfera legislativa, defendidos por el senador Roberto Freire (proyecto de Ley número 257, de 2000).

<sup>83</sup> Se consideran Instituciones Científicas y Tecnológicas las universidades, los laboratorios y los centros e institutos públicos o privados dedicados a las actividades de investigación y desarrollo.

<sup>84</sup> Tanto mediante la ley de incentivos fiscales como la ley de informática se ofrecen disposiciones sobre los incentivos a la inversión en investigación y desarrollo para el sector. La última fue, de cierta forma, una compensación ofrecida a las empresas localizadas en las demás regiones del país frente a las ventajas fiscales de que gozaban las empresas localizadas en la Zona Franca de Manaus.

reglamentar las actividades de CyT, modificaban poco la estructura de incentivos a la innovación y de promoción y financiamiento de CyT, cuya única iniciativa destacada fue la creación del Fondo Sectorial de Petróleo y Gas Natural (CT-Petro), en 1997.

**CUADRO 7**  
**EL NUEVO MARCO JURÍDICO Y LAS MODIFICACIONES RECIENTES**

Marco jurídico	Objetivo	Alcance/operación
Ley de innovación (10.973/04) <sup>a</sup>	Creación de un entorno favorable para investigación, desarrollo e innovación	Instituciones federales
Ley de incentivos fiscales (ley núm. 11.196/05 modificada por la ley núm. 11.774/08; ley 12.350/1 y ley 12.546/11) y 11.487/07	Incentivo a actividades de investigación, desarrollo e innovación	Empresas bajo el régimen de beneficio real
Ley de programas informáticos (ley núm. 9609/98)	Propiedad intelectual de programa informático y su comercialización en el país	Nacional
Ley de propiedad industrial e intelectual (varias leyes, desde 1996)	Protección mediante patente, derecho de autor y otros	Nacional. Órgano nacional: Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (INPI)
Ley de bioseguridad (ley núm. 8.974/95 revocada por la ley núm. 105/05)	Establecimiento de normas de seguridad y mecanismos de fiscalización de actividades que incluyan organismos genéticamente modificados (OGM) e sus derivados. Creación del Consejo Nacional de Bioseguridad (CNBS). Reestructuración de la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad (CTNBio)	Nacional
Ley de informática (ley núm. 8.248/91, leyes núm. 10.176/01, 10.664/03 y 11.077/04)	Incentivo a actividades de investigación, desarrollo e innovación del sector de tecnología de la información, más allá de la Zona Franca de Manaus	Nacional. Aplicación del 4% o 5% de la facturación bruta en el mercado interno
Investigación y desarrollo en energía eléctrica (leyes núm. 9.991/00, 10.438/2002, 10.848/04 y 11.465/07)	Incentivo a actividades de investigación y desarrollo y eficiencia energética. Sector eléctrico	Nacional. Aplicación del 1%, del 0,75% de los ingresos operativos netos en investigación y desarrollo y el 0,25% en eficiencia
Cláusula del petróleo (ley núm. 9.478/1997, modificada por la ley núm. 12.490/2011)	Incentivo a actividades de investigación y desarrollo	Nacional

Fuente: Elaboración propia.

<sup>a</sup> Existen leyes similares en las esferas de los estados para reglamentar sus instituciones de CyT.

En la reforma llevada a cabo después de 1999 se incluyó una amplia estructura jurídica de cerca de 15 leyes vinculadas a los fondos sectoriales. También se llevó al Congreso Nacional el proyecto de reglamentación del FNDCT (que integra todos los fondos), así como la ya mencionada ley de innovación. No obstante, ambos se aprobaron más adelante: la ley de innovación en 2004 y la reglamentación del FNDCT en 2007.

En el ámbito del financiamiento, la principal innovación fue la creación de los fondos sectoriales de CTI, que de hecho representaron una nueva fuente de financiamiento destinada a ampliar la infraestructura científica y tecnológica, incentivar las inversiones en innovación y

promover iniciativas en aras de aumentar la competitividad a escala nacional<sup>85</sup>. Una de las principales iniciativas de los fondos sectoriales fue la tentativa de promover las asociaciones entre instituciones de ciencia y tecnología y empresas<sup>86</sup>. Los fondos sectoriales serán objeto de análisis en una sección específica más adelante.

La expectativa de las nuevas fuentes de recursos permitió establecer (o restablecer, en algunos casos) los mecanismos de incentivos y financiamiento para la innovación<sup>87</sup> en las modalidades reembolsable, no reembolsable y de aporte de capital (de riesgo).

### **RECUADRO 3 LEY DE INNOVACIÓN**

En la ley de innovación, del 2 de diciembre de 2004, se establecen medidas de incentivo a la innovación y la investigación científica y tecnológica en el entorno productivo. Las principales medidas sirven para estimular la construcción de entornos especializados y cooperativos de innovación, facilitar y promover la participación de las instituciones de ciencia y tecnología en el proceso de innovación e impulsar la innovación en las empresas. En este sentido, se brindan disposiciones sobre la subvención económica para la innovación y la participación de científicos funcionarios del sector público en actividades de investigación y desarrollo en las empresas, entre otros mecanismos. Mediante la aprobación de la ley de innovación se contribuyó a mejorar el entorno institucional, dado que se concede mayor flexibilidad a los docentes investigadores para que colaboren con las empresas y se ofrecen ventajas fiscales/pecuniarias a las empresas para que busquen el apoyo de los investigadores. Esta colaboración puede concretizarse por medio de proyectos elaborados en asociación con instituciones de investigación y financiados con recursos no reembolsables provenientes de los recursos de los fondos sectoriales y a través de becas concedidas por el CNPq y de contratos de trabajo especiales, supervisados por el CNPq.

Fuente: Elaboración propia.

Además del incremento de los recursos, otro aspecto diferencial importante de los fondos fue la estructura de gobernanza creada para gestionar los recursos, conformada por los Comités Gestores, de composición tripartita —representantes del gobierno, de los empresarios y de la comunidad científica—, que poseían atribuciones para definir las prioridades y directrices en la asignación de los recursos y asegurar que las iniciativas fueran más transparentes y tuvieran un mayor contenido estratégico.

## **2. Creación de los fondos sectoriales**

Los fondos sectoriales se crearon en el período comprendido entre 1998 y 2004, en un contexto de crisis financiera e institucional del propio sistema y de debates inspirados en las experiencias de los países miembros de la OCDE y motivados por las nuevas reglas del juego impuestas a las economías abiertas al mercado internacional.

<sup>85</sup> Véase información sobre la Reforma de la Política de CTI en Pacheco (2003).

<sup>86</sup> Hasta ese momento, los incentivos gubernamentales a las actividades de investigación y desarrollo empresarial se ofrecían por medio de la ley de incentivos fiscales núm. 8.661/1993 y de algunos programas que destinaban recursos no reembolsables a proyectos formulados con base en la cooperación entre universidades y empresas, así como el Programa de Formación de Recursos Humanos en Áreas Estratégicas del CNPq, que otorgaba becas a recursos humanos que participaban en proyectos empresariales (véase información sobre el Programa de Formación de Recursos Humanos en Áreas Estratégicas en Silva, 1996). El hecho es que buena parte de los proyectos tecnológicos financiados por el sector público no llegaron a salir de la esfera académica, ni a transformarse en innovaciones, problema que, de cierta forma, no fue totalmente superado, a pesar de los reconocidos avances.

<sup>87</sup> Los incentivos a la innovación estaban hasta ese momento enfocados en actividades de investigación y desarrollo, por medio de la ley de incentivos fiscales (núm. 8.661/93), y en algunas iniciativas de incentivo a la interacción entre universidades y empresas, tales como el antiguo y extinto Programa Alfa del Ministerio de Ciencia y Tecnología y el apoyo a los recursos humanos del Programa de Formación de Recursos Humanos en Áreas Estratégicas del CNPq.

Concebidos a partir de la creación ad hoc del Fondo Sectorial de Petróleo y Gas Natural (CT-Petro)<sup>88</sup>, en 1998, la justificación de los fondos sectoriales se fundamentó en la necesidad de aportar recursos nuevos y sostenibles para hacer frente a los principales obstáculos del Sistema Nacional de Innovación: creciente escasez e inestabilidad de la oferta de recursos públicos; profundas asimetrías estructurales en las capacitaciones entre los actores clave del sistema; insuficientes iniciativas privadas de investigación y desarrollo y escasa participación del sector productivo privado en los proyectos de investigación y sistema de CyT mayormente público, y limitada interacción entre la empresa (del sistema productivo en general) y la universidad (la infraestructura pública de investigación y generación y apoyo tecnológico en general). A partir de este diagnóstico se determinó la creación, los objetivos, las fuentes de financiamiento, la gobernanza y las operaciones de los fondos sectoriales y el FNDCT en general a lo largo de la última década.

Sus objetivos eran múltiples y ambiciosos. Incluían la propuesta de ampliar la capacidad del Sistema Nacional de Innovación en ámbitos estratégicos, capacitando a las instituciones de CyT en infraestructura y recursos humanos calificados e, incluso, dotándolas de instrumentos idóneos para apoyar y estimular la innovación. Entre los otros propósitos de los fondos figuraba la propuesta de impulsar las inversiones privadas en investigación, desarrollo e innovación y promover una mayor interacción y asociaciones entre el sector productivo y las universidades e instituciones de investigación en general. Existía el compromiso de garantizar mayor transparencia en el proceso de toma de decisiones y de asignación de recursos, lo que se viabilizó mediante la organización de los Comités Gestores, así como el desafío de mejorar la distribución regional de los recursos.

La experiencia anterior había demostrado que era necesario garantizar un flujo estable y previsible de ingresos<sup>89</sup>, lo que planteaba un desafío doble a nivel político e institucional. Por un lado, históricamente, el ámbito de CyT nunca había adquirido un estatus que lo preservase de acciones restrictivas por parte del Tesoro. En discursos, el ámbito siempre se mencionó como estratégico, prioritario para el desarrollo del país, pero esas declaraciones no se traducían en una asignación de recursos compatibles y mucho menos en una gestión que comprendiese que las inversiones en CyT no podían manejarse con la lógica de corto plazo, ampliándose y restringiéndose según la coyuntura y las prioridades cambiantes de gestores transitorios. Por otro lado, salvo los científicos, el sector no contaba con intereses bien organizados ni con representantes que tuvieran la capacidad de influenciar en las decisiones de las disputas presupuestarias. En el fondo, se observaba un descompás entre el discurso del gobierno que reconocía la importancia de la CyT, y la concepción, por otra parte, ya que se tendía a considerar que los gastos en CyT eran aplazables e incluso superfluos, pues se destinaban a financiar las universidades, entendidas como instituciones que vivían relativamente al margen de la realidad, sin capacidad para responder a los desafíos inmediatos que enfrentaba el país.

Debido al contexto de fuerte restricción fiscal estas dificultades se potenciaron y, paradójicamente, se condicionó a resolver de forma innovadora el dilema de la fuente de financiamiento. Como no era posible aumentar los impuestos ni utilizar fuentes que supusiesen una reducción considerable de la recaudación, se buscaron fuentes y modalidades distintas de aquellas especificadas en la Constitución y el Código Tributario Nacional, con la contribución para finalidad

<sup>88</sup> El CT-Petro se destacaba por presentar un modelo de gestión compartida y se concibió como un programa integrado, en el que participaban universidades, centros de investigación y el sector privado. Asimismo, contemplaba instrumentos complementarios, como el apoyo a la formación y calificación de recursos humanos, el fomento de la investigación y la inducción a la innovación. En su condición sectorial, enfatizaba la innovación y la competitividad de la industria del sector de petróleo y gas (Pacheco, 2003, pág. 15).

<sup>89</sup> Según se mencionó, la estabilidad de los recursos era uno de los principales obstáculos del sistema nacional de CTI, juntamente con otros, como la necesidad de ampliar la base instalada de C&T y reducir las disparidades regionales; aumentar la vinculación entre la ciencia y el desarrollo tecnológico, para ampliar la capacidad de innovación nacional; priorizar ámbitos críticos y potencialmente estratégicos para el país y centrarse en ellos (Valle, Salles-Filho y Bonacelli, 2002).

específica que ya se venía utilizando en otra experiencia<sup>90</sup>, cuya base recaudatoria eran las regalías y algunos mecanismos de compensación financiera, y no un cargo adicional sobre operaciones existentes. O sea, la estructura financiera de los fondos sectoriales, ingeniosa y creativa, fue de cierta forma un producto de la rigidez fiscal, de la nueva institucionalidad creada tras el Plan Real para la gestión de recursos públicos y de la dificultad de gravar al sector productivo con nuevos impuestos. Cabe destacar que esta dificultad estaba determinada por dos consideraciones: por un lado, parte del sector productivo estaba debilitado, en proceso de ajuste al nuevo contexto, y no tenía margen para absorber una carga tributaria adicional; por otro, a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología se buscaba incorporar a los empresarios como actores pertinentes del sistema, atraerlos como socios y aliados, anular las restricciones que provenían de parte del sector productivo —que también consideraban el ámbito de CyT como “académico”, en el sentido negativo que se atribuye al término—, y ello no sería viable imponiendo un aumento de impuestos para financiar los fondos.

En el cuadro que se presenta a continuación se resume la estructura de los fondos, dispuestos en orden alfabético, y el origen respectivo de los recursos. Actualmente, existen 17 fondos.

En cuanto a su creación, desde un comienzo, los fondos sectoriales estuvieron directamente vinculados a los sectores productivos, ya sea por la fuente de financiamiento o por la asignación de los recursos según las directrices, necesidades y prioridades de cada sector productivo y del subsistema de innovación sectorial o de aquellas instituciones más directamente vinculadas a los sectores. Si bien eran estables y tenían potencial para crecer junto con la economía, se trataba de fuentes con impacto relativamente reducido sobre la carga tributaria de las empresas, reconocidamente onerosa. Es decir, más que crear nuevas recaudaciones, se procuró reasignar recursos para el sistema de CTI.

**CUADRO 8**  
**FONDOS SECTORIALES: LEGISLACIÓN Y RECURSOS<sup>a</sup>**

Fondo sectorial	Sigla	Instrumento jurídico de creación y reglamentación	Origen de los recursos
1. Aeronáutico	CT-Aero	Ley núm. 10.332-01; decreto núm. 4.179/02	7,5% de las Contribuciones de Intervención en el Dominio Económico (CIDE).
2. Agronegocios	CT-Agro	Ley núm. 10.332-01; decreto núm. 4.157/02	17,5% de las CIDE.
3. Amazonia	CT-Amazônia	Ley núm. 8.387/91; ley núm. 10.176/01; ley núm. 11.077/04; decreto núm. 4.401/02; decreto núm. 6.008/06	Mínimo del 0,5% de la facturación bruta de las empresas de bienes y servicios de informática, industrializados en la Zona Franca de Manaus; aporte de hasta 2/3 del complemento del 2,7% del 5% de la facturación de esas empresas como opción de inversión (y otros).
4. Hidrovía	CT-Aquaviário	Ley núm. 10.893/04; decreto núm. 5.252/04	3% de los ingresos correspondientes a la sobretasa de Flete para la Renovación de la Marina Mercante (AFRMM) que cabe al Fondo de la Marina Mercante (FMM).
5. Audiovisual	CT-Audiovisual	Ley núm. 11.437/06; decreto núm. 6.299/07	Corresponde a la categoría de programación específica del Fondo Nacional de Cultura (FNC). Sus recursos provienen de la propia actividad económica, de contribuciones recaudadas por los agentes del mercado, principalmente de la Contribución para el Desarrollo de la Industria Cinematográfica Nacional (CONDECINE) y del Fondo de Fiscalización de las Telecomunicaciones (FISTEL).

<sup>90</sup> La Contribución Provisoria sobre Movimiento Financiero (CPMF) fue una experiencia exitosa de uso de una contribución vinculada para financiar el área de la salud.

Cuadro 8 (conclusión)

Fondo sectorial	Sigla	Instrumento jurídico de creación y reglamentación	Origen de los recursos
6. Biotecnología	CT-Bio	Ley núm. 10.332/01; decreto núm. 4.154/02	7,5% de las CIDE.
7. Energía	CT-Energ	Ley núm. 9.991/00; ley núm. 10.848/04; ley núm. 12.111/09; ley núm. 12.212/10; decreto núm. 3.867/01	Entre el 0,3 y el 0,4% de la facturación neta de las empresas (generación, transmisión y distribución [GTD]).
8. Espacial	CT-Espacial	Ley núm. 9.994/00; decreto núm. 3.915/01	25% de los ingresos por concepto de utilización de posiciones orbitales; 25% de los ingresos de la Unión relativos a lanzamientos de carácter comercial de satélites y cohetes de sondeo, a partir del territorio brasileño; 25% de los ingresos de la Unión relativos a la comercialización de datos e imágenes obtenidos por medio de rastreo, teledidadas y control de cohetes y satélites, y el total del ingreso obtenido por la Agencia Espacial Brasileña (AEB) derivado de la concesión de licencias y autorizaciones.
9. Infraestructura	CT-Infra	Ley núm. 10.197/01; decreto núm. 3.807/01	20% de los recursos de cada fondo sectorial.
10. Petróleo y Gas Natural	CT-Petro	Ley núm. 9.478/97; ley núm. 11.921/09; decreto núm. 2.455/98; decreto núm. 2.705/98; decreto núm. 2.851/98; decreto núm. 3.318/99; decreto núm. 3.520/00	25% de la parte de la Unión del valor de las regalías que exceden el 5% de la producción de petróleo y gas natural.
11. Recursos Hídricos	CT-Hidro	Ley núm. 9.993/00; decreto núm. 3.874/01	4% de la compensación financiera actualmente recaudada por las empresas generadoras de EE (equivalente al 6% del valor de la producción y generación de EE).
12. Recursos Minerales	CT-Mineral	Ley núm. 9.993/00; decreto núm. 3.866/01	2% de la compensación financiera por la explotación de recursos minerales (CFEM), que pagan las empresas del sector minero que poseen derechos de minería.
13. Salud	CT-Saúde	Ley núm. 10.332-01; decreto núm. 4.143/02	17,5% de las CIDE.
14. Tecnología de la Información	CT-Info	Ley núm. 10.176/01; ley núm. 10.644/03; ley núm. 11.077/04; decreto núm. 5.906/06; decreto núm. 6.008/06; decreto núm. 6.405/08; decreto núm. 7.010/09; ley complementaria núm. 11.452/07	Mínimo del 0,5% de la facturación bruta de las empresas de bienes y servicios de informática y automatización, que reciben incentivos fiscales de la ley de informática.
15. Transportes Terrestre	CT-Transporte	Ley núm. 9.992/00; decreto núm. 4.324/02	10% de los ingresos obtenidos por el Departamento Nacional de Infraestructura de Transportes (DNIT) en contratos firmados con operadoras de telefonía, empresas de comunicaciones y similares, que utilicen la infraestructura de servicios de transporte terrestre de la Unión.
16. Verde Amarillo	FVA	Ley núm. 10.168/00; ley núm. 10.332/01; decreto núm. 4.195/02	50% de las CIDE y mínimo del 43% del ingreso estimado de la recaudación del impuesto sobre productos industrializados (IPI) que incide sobre los bienes y productos que se benefician de la ley de informática.

Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI).

Nota: No se incluye el FUNTTEL.

<sup>a</sup> Las Acciones Transversales alteran la forma de aplicación de los recursos de los fondos; constituidas por la Ley N° 11.540/07, Decreto n. 6.938, establecen qué porcentaje de los recursos del FNDCT/fondos sectoriales son recomendados anualmente por el Ministro de Estado de Ciencia y Tecnología y aprobados por el Consejo Directivo del FNDCT. También pueden ser utilizados no sectorialmente.



### a) Estructura de gobernanza del FNDCT a partir de los fondos sectoriales

Como ya se comentó anteriormente, la gestión de los fondos sectoriales quedó a cargo de Comités Gestores conformados por representantes del Ministerio de Ciencia y Tecnología, los ministerios sectoriales, las agencias reguladoras, la comunidad científica y el sector productivo. La gestión compartida tenía por objeto acabar con el aislamiento en el interior del sistema de CyT y entre los principales actores del ámbito de CyT y los demás participantes del sistema nacional de innovación, especialmente las empresas. Se trataba incluso de transformar a los Comités Gestores en lugares de debate entre estos actores relevantes, ya sea sobre la definición de las directrices que deberían reglamentar las actividades de los fondos o sobre la asignación de los recursos entre los ámbitos prioritarios, y en instrumento de aproximación entre los diferentes eslabones del Sistema Nacional de Innovación (SNI) y promoción de asociaciones entre universidades y empresas.

Se dotó a cada fondo de su propio Comité Gestor y los recursos se asignarían de acuerdo con las directrices y prioridades que ellos hubieren definido y aprobado, considerando el compromiso de realizar una mejor distribución regional, garantizada por la cuota del 30% destinada a las regiones Norte, Nordeste y Centro Oeste.

En el proyecto original había una Secretaría Técnica que estaba fuera del control directo y jerárquico de los ministerios participantes y que respondía directamente a los Comités Gestores, todos dirigidos por el Secretario Ejecutivo o los demás secretarios del Ministerio de Ciencia y Tecnología<sup>91</sup>. Esta función de Secretaría Técnica de los fondos se atribuyó al Centro de Gestión y Estudios Estratégicos (CGEE), una Organización Social creada en 2001, durante la segunda Conferencia de CTI<sup>92</sup>. El CGEE se creó con una configuración también innovadora, que permitió adoptar un nuevo modelo de gestión y nuevas atribuciones, entre ellas, la responsabilidad de organizar posibles estudios de CyT y la definición de ámbitos estratégicos, en coordinación con las instituciones de investigación y universidades y con el propio sector empresarial. Las estrategias y la definición de ámbitos críticos y de oportunidades para el país se realizarían conjuntamente con los diferentes actores y no de manera centralizada como venía ocurriendo hasta ese momento. Según resaltan Pacheco y Corder (2010),

*...en vez de tener una agencia que resolviese todo, se creó una institución dotada de enorme capacidad para influir en el proceso decisorio, pero a nivel técnico, y que podía aportar sugerencias, a partir de paneles de especialistas, en cuanto a cuáles eran las prioridades, pero sin que fuese el organismo ejecutor de las tareas de fomento. En resumen, el Centro podía lograr que sus propuestas se aprueben si era convincente desde el punto de vista técnico y movilizaba la mejor competencia del Brasil para orientar la decisión del Comité Gestor. Pero jamás podría hacerlo burocráticamente, en el sentido de que tuviese el control sobre el dinero (Pacheco y Corder, 2010, pág. 26).*

Sin duda, se trataba de una gobernanza interesante, en la medida en que podría facilitar el enfoque en iniciativas estratégicas para eliminar obstáculos y crear mejores condiciones para el desarrollo tecnológico y la innovación en el ámbito del sector. Pero en 2003 se realizaron cambios y, tanto la gestión de los fondos, como las Secretarías Técnicas quedaron bajo la responsabilidad del Ministerio de Ciencia y Tecnología, más concretamente, se delimitó una única Secretaría Técnica, que quedó a cargo de la FINEP (Ministerio de Ciencia y Tecnología: Fondos Sectoriales, Informe de Gestión 2007-2009)<sup>93</sup>.

<sup>91</sup> Esa innovación gerencial se diferenció de la tradición de operación del FNDCT y de la propia implementación de la política de CyT brasileña, que siempre se condujo aisladamente, sin mayores interfaces (Bastos, 2003, pág. 250).

<sup>92</sup> La creación del Centro de Gestión y Estudios Estratégicos, como una Organización Social, es parte del movimiento de reformulación de los modelos de gestión que se inició anteriormente, en el segundo quinquenio de la década de 1990, en el contexto de la propuesta de reforma del Estado brasileño, cuyo objetivo principal era la reforma gerencial de la administración pública centrada en fortalecer la actividad básica del Estado, las Agencias Ejecutivas y las Organizaciones Sociales, cuyo modelo emerge en este momento (Pacheco y Corder, 2010).

<sup>93</sup> Reglamentada en virtud del decreto núm. 68.748, del 15 de junio de 1971.

Al reconocerse que las universidades/instituciones de investigación de importancia clave para el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación se encontraban en una situación precaria, se decidió que una parte de los recursos recaudados por cada fondo se destinaría a un fondo específico dedicado a financiar la mejora de la infraestructura de las instituciones de ciencia y tecnología: el CT-Infra<sup>94</sup>.

También, como ya se mencionó, uno de los objetivos más importantes era promover la innovación, y para ello era necesario avanzar en la creación de mecanismos de contribución y estímulo a la labor de investigación y desarrollo de las empresas. Al mismo tiempo, como las empresas —por tradición— no realizaban actividades de investigación y desarrollo, ni tenían capacidad para llevarlas adelante, la alternativa inmediata era promover la interacción entre las empresas y las instituciones de ciencia y tecnología, que en el Brasil poseían recursos humanos y experiencia para desarrollar proyectos de investigación que revestían interés para las empresas. Es en función de estas constataciones y objetivos que se estableció el Fondo Verde Amarillo (sigla actual CT-FVA), sin vinculación sectorial, cuyo eje fundamental sería justamente articular esos dos universos que, salvo excepciones, se encontraban y evolucionaban sin ninguna articulación.

Se puede decir que la estructura institucional de los fondos sectoriales fue conceptualmente creativa e innovadora en los siguientes aspectos considerados: fuente de ingresos, gobernanza y asignación de recursos. Pero es importante mencionar que, a pesar de que los fondos hayan surgido de los debates sobre la necesidad de revitalizar el sistema de CTI, y que presenten *ex-post* la solidez de un proyecto preconcebido, en la práctica, la secuencia de la creación de cada fondo y las fuentes de financiamiento se dieron en mayor medida como consecuencia de las oportunidades y posibilidades políticas que se fueron presentando que de un orden racionalmente predefinido.

Así, conforme se daban las condiciones para crear un fondo, este se establecía según la legislación específica. En el período comprendido entre 1998 y 2002 se sumaron 16 fondos. Posteriormente, se creó el fondo Acuático y de Construcción Naval (CT-Aqua), además de las Acciones Transversales y del Audiovisual, de modo que actualmente existen 17 fondos, de los cuales, 13 son sectoriales, 1 es para infraestructura de investigación, 1 para interacción entre las universidades y las empresas, 1 regional para la Amazonia y 1 transversal<sup>95</sup>.

En el discurso durante el proceso de creación de los fondos se enfatizó el apoyo a la innovación y la promoción de las asociaciones entre universidades y empresas como estrategia para alcanzar varios objetivos importantes para el conjunto de los actores: incrementar las iniciativas privadas en materia de investigación y desarrollo, incluir al sector productivo privado como beneficiario directo de los recursos públicos movilizados por el Sistema Nacional de Innovación, multiplicar los recursos disponibles para financiar actividades de investigación y desarrollo ejecutadas por las universidades e instituciones de investigación y aumentar la efectividad de los gastos del sistema para la sociedad en general.

Para reforzar el objetivo de estimular la innovación y promover la articulación entre universidades y empresas, se autorizó al Fondo Verde Amarillo a subvencionar al sector privado poniendo fin al estigma y la virtual prohibición de las subvenciones como instrumento legítimo y necesario para la acción del Estado en muchos ámbitos estratégicos<sup>96</sup>. Así, la subvención se implementó, originalmente, por medio de aplicaciones como: equiparación de tasas de interés para operaciones de crédito a la innovación junto a la FINEP (aquí se agrupan las modalidades reembolsable y no reembolsable en un único instrumento); subscripción en el capital de pequeñas empresas de base tecnológica y constitución de reserva técnica (ambas viabilizadas en el ámbito del Programa Innovar, de la FINEP, por medio de aportes en fondos de inversión en capital de riesgo, pero restringidos a la fase

<sup>94</sup> Bastos (2003) destaca, incluso, la inspiración en los antiguos fondos de infraestructura económica.

<sup>95</sup> Véase información más detallada en <http://www.mcti.gov.br>.

<sup>96</sup> Ley núm. 10.332/01.

inicial, que es la de mayor riesgo e incerteza); apoyo a proyectos de investigación y desarrollo realizados en asociación con universidades y empresas (proyectos cooperativos).

#### **RECUADRO 4**

##### **EL FUNTTEL Y LA CLÁUSULA DE INVERSIONES DEL 10%**

Paralelamente a la creación de los fondos sectoriales, en medio del proceso de privatización y fin del monopolio de la explotación del petróleo, se crearon otros dos mecanismos muy importantes: i) el Fondo para el Desarrollo Tecnológico de las Telecomunicaciones (FUNTTEL), con el objetivo de estimular el proceso de innovación tecnológica, incentivar la capacitación de recursos humanos, fomentar la creación de empleos y promover el acceso de pequeñas y medianas empresas a recursos de capital, para ampliar la competitividad de la industria brasileña de telecomunicaciones (Ley número 10.052, del 28 de noviembre de 2000)<sup>a</sup>, y ii) la cláusula de inversiones en investigación y desarrollo en el sector de explotación de petróleo, gas natural y biocombustibles. La cláusula —prevista en la ley del petróleo (Ley número 9.478/1997)— permite determinar la obligatoriedad de los concesionarios de los contratos de concesión para explotación, desarrollo y producción de petróleo y gas natural suscritos a partir de 1998 de destinar el 1% del ingreso bruto a gastos en investigación y desarrollo<sup>b</sup>. La cláusula se sumó al Plan Nacional de Ciencia y Tecnología del Sector de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles (CT-Petro), y tiene por objeto contribuir al desarrollo sostenible del sector, aumentar la producción y productividad, reducir los costos y precios, maximizar la participación de la industria nacional en el suministro de bienes y servicios (contenido local) y mejorar la calidad de los productos y la vida de todos los que puedan verse afectados por sus resultados.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>a</sup> El FUNTTEL es un fondo de naturaleza contable y se encuentra bajo el ámbito de competencia del Ministerio de las Comunicaciones; es administrado por un Consejo Gestor constituido por representantes de los ministerios de las comunicaciones, de ciencia, tecnología e innovación, de desarrollo, industria y comercio exterior, de la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL), del BNDES y de la FINEP, y sus agentes financieros son el BNDES y la FINEP (en la práctica, la FINEP ha estado desempeñándose como la única operadora del FUNTTEL). Al revés de los fondos sectoriales, el Consejo Gestor no cuenta con la participación del sector privado ni del círculo académico.

<sup>b</sup> La cláusula estipula que el concesionario debe aplicar por el menos el 50% del valor en la contratación de instituciones de investigación y desarrollo nacionales, previamente acreditadas por la Agencia; la concesionaria podrá aplicar directamente el 50% en gastos que, según la Agencia Nacional de Petróleo, se destinen a investigación y desarrollo.

La asignación de los recursos de los fondos sectoriales al FNDCT —una estructura preexistente con una larga trayectoria en el ámbito— condujo a una realidad distinta de la originalmente prevista en el período de la Reforma de la Política de Ciencia y Tecnología. En la práctica, se atribuyó a los fondos los objetivos y el pasivo del FNDCT y se hizo hincapié en la promesa de rescate del Sistema de Ciencia y Tecnología, que estaba deteriorado y desvalorizado. En realidad, los fondos sectoriales desde el inicio no tuvieron fuerza ni política ni financiera para llevar adelante los objetivos propuestos por el modelo de la gobernanza compartida y por ello fue menester ajustar las decisiones a los intereses no siempre convergentes de los diferentes actores y asignar los recursos a varios frentes, en volúmenes inferiores a los necesarios para producir un impacto efectivo en los sectores productivos y la sociedad en general. A su vez, la implantación de esa gobernanza acababa de empezar y se discontinuó a partir de 2003, cuando el Ministerio de Ciencia y Tecnología instituyó el modelo de gestión integrada de los fondos, con la excepción del Centro de Gestión y Estudios Estratégicos, como base de las secretarías técnicas de los fondos y la creación del Comité de Coordinación de los fondos. Mediante la alteración y reglamentación del FNDCT efectuadas en 2007<sup>97</sup> se contribuyó a que el panorama se tornara aún más complejo. En ese momento, se configuró una nueva estructura, que en este trabajo se convino en denominar “nuevo FNDCT” y que se analiza en la próxima sección.

Así y todo, gracias a la creación de los fondos sectoriales se revitalizó el FNDCT, con el aporte de nuevos recursos y la promesa de mayor estabilidad, transparencia y relevancia en el uso de los recursos financieros. Con todas las dificultades enfrentadas, el hecho es que a lo largo de la década

<sup>97</sup> Ley número 11.540, del 12 de noviembre de 2007.

pasada los fondos sectoriales se consolidaron como la principal fuente de recursos del FNDCT, que a su vez era una de las fuentes más importantes de financiamiento de actividades de investigación, desarrollo e innovación, por medio de proyectos cooperativos no reembolsables, subvención económica, capital de riesgo y crédito con intereses equiparados a un nivel inferior al vigente en el mercado nacional<sup>98</sup>.

Los fondos sectoriales deben considerarse como expresión de la transformación de las políticas e instituciones del Sistema Nacional de Innovación. En el ámbito de las políticas, el principal cambio fue el énfasis en la innovación y en el apoyo a la cooperación entre instituciones de investigación y empresas. En el ámbito institucional, los principales cambios fueron, inicialmente, la creación del Centro de Gestión y Estudios Estratégicos (2001), que asumiría un papel estratégico en la gestión de los fondos, seguido de la creación de la Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial (ABDI), en 2004.

La creación de los fondos exigió una amplia negociación con las diferentes áreas del gobierno y con los diversos actores del sistema de CTI, que resultó en un reposicionamiento político en el ámbito de la CTI —con el surgimiento de los empresarios como actores más fuertes, contraponiéndose a los científicos— y en el fortalecimiento del propio Ministerio de Ciencia y Tecnología, que pasó a defender una agenda más amplia, que incorporaba demandas tradicionales del ámbito de CyT y las demandas de los empresarios que se adherían al discurso de la innovación.

## **b) Cambios en la estructura de gobernanza del FNDCT a partir de las acciones transversales**

En 2007 se instituyó el “nuevo” FNDCT<sup>99</sup> consolidando el modelo adoptado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI) a partir de 2004-2005, que prevé la operación integrada de los fondos sectoriales a través de acciones intersectoriales para evitar y revertir la acción fragmentada y dispersa que marcó la operación del “antiguo” FNCT durante la mayor parte de su historia. Otro propósito era el de modificar la asignación exclusivamente sectorial de los recursos de los fondos sectoriales<sup>100</sup> argumentando que las distintas fuentes de captación de recursos suponían presupuestos muy dispares en cada fondo y también que la intensidad de la demanda se manifestaba de forma sumamente diferenciada, en términos sectoriales, lo que traía dificultades para viabilizar la intersección de intereses distintos, lo que planteó uno de los principales problemas en la gestión de los fondos sectoriales.

Como se mencionó anteriormente, a partir de 2004 se estableció el Comité de Coordinación de los Fondos Sectoriales, con el objetivo de integrar las acciones de los fondos y viabilizar las llamadas acciones intersectoriales, que se dispusieron ese mismo año con el ánimo de garantizar los programas estratégicos del Ministerio de Ciencia y Tecnología, que utilizan recursos de diversos fondos sectoriales para una misma acción. El Comité de Coordinación está conformado por los presidentes de los comités gestores de cada uno de los fondos sectoriales, todos integrantes del gobierno (Melo, 2009), a diferencia de lo que proponía el modelo de gestión compartida.

La secretaría técnica del “nuevo” FNDCT siguió a cargo de la FINEP y, en términos de gobernanza, se dotó al “nuevo” FNDCT de un Consejo Directivo integral y representativo, presidido

<sup>98</sup> El gobierno cuenta también con incentivos fiscales, así como compras y encomiendas gubernamentales para estimular la innovación.

<sup>99</sup> Ley número 11.549, del 12 de noviembre de 2007, posteriormente reglamentada en virtud del decreto número 5.938, del 12 de noviembre de 2009.

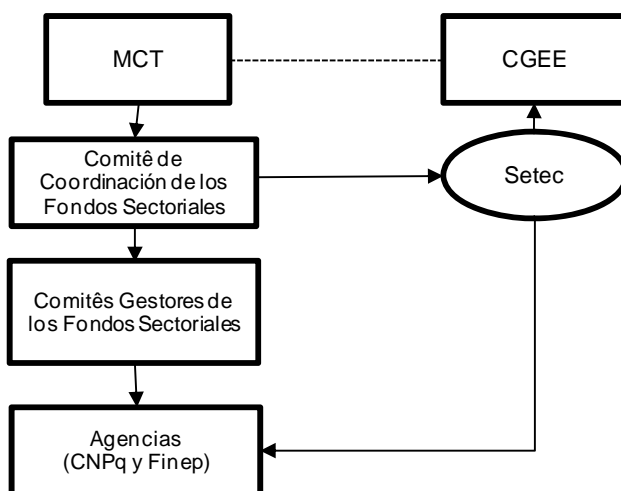
<sup>100</sup> Excepto de aquellos que originalmente eran de índole intersectorial, como el fondo Verde Amarillo y el Fondo de Infraestructura (CT-FVA y CT-Infra, respectivamente), cuya asignación de recursos se realiza en función de las prioridades establecidas en la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación y no por sector de producción. Como se puede verificar en el cuadro que presenta la estructura de los fondos, el FVA obtiene sus propios recursos, por medio de las CIDE, y el Fondo de Infraestructura está compuesto por el 20% de los recursos que obtiene cada fondo.

por el Ministro de Estado de Ciencia y Tecnología y compuesto por representantes ministeriales (de los ministerios de educación, desarrollo, industria y comercio exterior, planificación, presupuesto y gestión, defensa y hacienda), los presidentes de las agencias (la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP), el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES)), el Presidente de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), tres representantes de la comunidad científica y tecnológica, tres representantes del sector empresarial, preferentemente vinculados al ámbito tecnológico (uno de ellos en representación del segmento de micro y pequeñas empresas) y un representante de los trabajadores del ámbito de ciencia y tecnología.

Mediante la reglamentación del Consejo Directivo del FNDCT, prevista en el decreto de creación en 1969, se introdujeron nuevos nexos y yuxtaposiciones de funciones y responsabilidades en relación con los comités gestores de los fondos sectoriales que son preciso abordar. En la práctica, la gobernanza actualmente vigente es muy confusa y está dotada de numerosos comités y consejos directivos a cargo de establecer directrices y prioridades para el uso de los mismos recursos: el Comité Directivo del FNDCT; los comités gestores de los fondos sectoriales que, teóricamente, todavía son responsables de las directrices y de la definición de prioridades para la asignación de los recursos de los fondos, cuando un porcentaje ahora no definido (se divulgó inicialmente un valor de un 50%) se transfiere automáticamente para las acciones intersectoriales, un fondo que no posee sesgo sectorial.

La FINEP, como agencia ejecutora principal, y el CNPq, que también actúa por medio de la transferencia de recursos a través de un convenio con la FINEP. Al lado y encima de estas instancias formales de coordinación y gestión se encuentran las autoridades (en el ámbito del Comité de Coordinación de los fondos) que tienen poder para tomar decisiones ad hoc y circularlas formalmente por los comités o, en varios casos, no circularlas, remitiendo directamente muchas iniciativas a la fase de ejecución. En el diagrama que figura a continuación se ilustra la nueva estructura de gobernanza del FNDCT.

**DIAGRAMA 6**  
**LA NUEVA ESTRUCTURA DE GOBERNANZA DEL FNDCT**



Fuente: Neves (s/f).

En síntesis, con el “nuevo modelo de gestión integrada de los fondos sectoriales” se crearon las llamadas “acciones intersectoriales”, que deberían expresar las prioridades del gobierno (Ministerio de Ciencia y Tecnología) y de la Política Industrial, Tecnológica y de Comercio Exterior (PITCE), evitar la duplicidad o dispersión de iniciativas y asegurar mayor transparencia y eficiencia

en la ejecución de los recursos. En realidad, se amplió el papel del gobierno en el proceso decisorio, se redujo la capacidad de los comités gestores de definir la asignación de los recursos, se disminuyó la transparencia de las operaciones y se aumentó la dispersión de la aplicación.

### 3. Los instrumentos de financiamiento

En las secciones siguientes se presentan los principales instrumentos de financiamiento que fueron objeto de la reforma de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación de 1999. Se procuró analizarlos separadamente con el ánimo de posibilitar una mejor comprensión de su naturaleza y alcance. Cabe recordar que los instrumentos de financiamiento que utilizan los recursos del FNDCT se establecieron en virtud de la Ley número 10.332/01<sup>101</sup>. Por consiguiente, esta es la legislación que reglamenta el uso de estos recursos, excepto la subvención económica, que demandó modificaciones en los términos de la ley y para ello se constituyó un nuevo marco jurídico establecido por la Ley número 10.973/04, en el caso del financiamiento no reembolsable destinado a sufragar costos, y Ley número 11.196/05, en el caso del aporte de recursos para subvencionar la asignación de investigadores a las organizaciones empresariales<sup>102</sup>. El instrumento de subvención es la única forma de aporte directo de recursos no reembolsables a proyectos cuyo ejecutor es la empresa. Este punto se retomará más adelante.

Los mecanismos de financiamiento a la innovación pueden clasificarse en dos categorías: los que suponen directamente la concesión de recursos financieros y los que no suponen la concesión directa de recursos financieros.

En la primera categoría se enmarcan los mecanismos de financiamiento propiamente dichos, que buscan o no un rendimiento financiero (por ejemplo, cuando el proyecto de investigación, desarrollo e innovación todavía se encuentra en la fase precompetitiva). El crédito quizá sea la forma más tradicional de financiamiento para las actividades empresariales y su ejecución depende de una serie de condicionantes establecida por los intermediarios financieros, tales como las garantías (la fianza y el aval, por ejemplo). Cuanto mayores sean los riesgos y las incertezas de la acción, mayores serán los costos fijados para el prestatario.

También en esta categoría se enmarca el financiamiento no reembolsable, que exige al prestatario no solo del rendimiento financiero, sino también de las exigencias previas bajo la forma de garantías. Este tipo de financiamiento se ha restringido a las organizaciones sin fines de lucro, debido a impedimentos jurídicos para su aplicación en organismos con fines de lucro. La excepción a esta regla es la subvención, la única forma que permite a las empresas recibir recursos no reembolsables directamente de las agencias de fomento. La equiparación de los intereses, que consiste en una forma indirecta de subvención, ya que es la parte del interés que no cobra el agente privado, pero que es asumida por el gobierno.

Un tercer mecanismo que se enmarca en la categoría que supone la concesión directa de recursos financieros es la suscripción de valores negociables en el mercado de capitales en la categoría de capital de riesgo. En este caso, la forma en que las agencias públicas apoyan la inversión es a través de la transacción de acciones y títulos o de la creación de fondos específicos de apoyo: los llamados fondos mutuos de inversión en empresas emergentes (FMIEE). La negociación de acciones no representa un endeudamiento, pero sí una sociedad, dado que constituye un derecho de propiedad. Las

---

<sup>101</sup> En virtud de la Ley número 10.332/01 se creó el “Programa de Innovación para la Competitividad”, que contempla la concesión de recursos para proyectos de investigación, desarrollo e innovación por medio de diversos instrumentos: equiparación, participación en el capital de empresas de base tecnológica (EBT), reserva técnica para fondos de inversión, subvención y financiamiento no reembolsable para la investigación cooperativa entre universidades y centros de investigación con empresas.

<sup>102</sup> Debido a los problemas para la ejecución de este tipo de remuneración, el gobierno no volvió a valerse de anuncios públicos para seleccionar investigadores remunerados con recursos subvencionados.

obligaciones pueden o no ser convertibles en acciones. Por tratarse de títulos de renta fija, tienen como garantía el patrimonio de la empresa<sup>103</sup>.

En la categoría de los mecanismos que no suponen la concesión directa de recursos, aquí también denominados “mecanismos de apoyo”, figuran los incentivos fiscales, las garantías de liquidez y las encomiendas y compras gubernamentales, que son distintas formas de incentivar la innovación.

**CUADRO 9**  
**MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO PARA INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN: PRINCIPALES CATEGORÍAS Y MODALIDADES**

Categorías	Modalidades	Detalle y reglamentación	Instituciones participantes
Suponen la concesión de recursos financieros	Crédito	Con tasa de interés a largo plazo; con tasas de interés fijas; con tasas de interés equiparadas con recursos del FNDCT conforme lo autoriza la ley núm. 10.332/01	BNDES FINEP
	Capital de riesgo/capital privado	Fondos Fundación Instituto de Investigaciones Económicas (FIPE) y FMIEE (reglamentados por la Comisión de Valores Negociables (CVM)). Los aportes del FNDCT están reglamentados por la ley núm. 10.332/01	BNDES FINEP
	Financiamiento no reembolsable	Aportes del FNDCT por medio de acciones y programas, entre ellos, el de la subvención, reglamentados por la ley núm. 10.332/01	BNDES FINEP
No suponen la concesión de recursos financieros (o no directamente)	Incentivos fiscales	Ley núm. 11.196/05 y enmiendas	Secretaría Federal de Impuestos Internos ( <i>Receita Federal</i> ) MCTI
	Garantía de liquidez para fondos de riesgo	Ley núm. 10.332/01	FINEP
	Compras y encomiendas del gobierno	-	MCTI y otros ministerios

Fuente: Elaboración propia.

Los incentivos fiscales suponen una reducción de costos para las empresas en términos de gastos en investigación y desarrollo; las garantías de liquidez consisten en un incentivo que el gobierno ofrece al mercado, en el caso del mercado de capital de riesgo cuando se haya contado con recursos de la FINEP. El gobierno no llega a ser un avalista de la operación, pero puede cubrir hasta un 20% del valor si la operación fracasa<sup>104</sup>. A su vez, las encomiendas y compras del gobierno suponen la garantía de mercado para las empresas, lo que representa un importante incentivo para innovar. Sin embargo, hasta el momento, este instrumento no se ha aplicado de forma considerable o amplia en el apoyo a la innovación, a pesar de su pertinencia y de que mediante la ley de innovación se autoriza al gobierno a utilizar el recurso de la encomienda de investigación y desarrollo.

#### a) Apoyo financiero reembolsable: el mecanismo de crédito

Mediante las agencias públicas, más concretamente el BNDES y la FINEP, se ha procurado cubrir el vacío que dejó el sistema financiero en términos de apoyo financiero reembolsable para empresas que quieren invertir en innovación. Al operar como bancos, estas agencias no logran ser totalmente flexibles, pero permiten ofrecer financiamiento a tasas de interés inferiores a las de

<sup>103</sup> Una obligación es un valor negociable que garante al comprador una renta fija, a diferencia de las acciones, cuya renta es variable (Sandroni, 1999).

<sup>104</sup> La ejecución de la garantía de liquidez es un poco más compleja, pero en este trabajo no se realizará un análisis profundo.

mercado, pese a que la disminución de las tasas de interés de mercado registrada en los dos últimos años se haya traducido en una reducción de este diferencial. Tanto el BNDES como la FINEP tienen sus propios criterios para la concesión de financiamiento y sus prioridades se especifican en las respectivas líneas y programas.

Algunas de esas prioridades están orientadas por la política industrial, actualmente denominada Política de Desarrollo Productivo (PDP), ampliada por el “Plan Brasil Maior”. En el caso de la FINEP, esta prioridad continua siendo de índole sectorial en cuanto a las acciones destinadas a “consolidar y expandir el liderazgo” y “fortalecer la competitividad” y se centra en ámbitos de los llamados “programas movilizados”. El enfoque en términos de tamaño varió. Este solía ser más flexible, pero actualmente mediante la FINEP se ha dado prioridad a proyectos de grandes y medianas empresas, siempre y cuando el valor a financiarse se cifre, como mínimo, en 1 millón de reales. Las pequeñas empresas pueden beneficiarse, a condición de que presenten una fianza bancaria como garantía de la operación<sup>105</sup>.

El cambio frecuente de las prioridades de los programas y las líneas de financiamiento y de los respectivos costos financieros dificulta en gran medida la comprensión del público y la labor de los gestores, y exige constantes adaptaciones y seguimiento. Y este seguimiento no se limita a los mecanismos de crédito, sino que debe extenderse a todos los otros, que también vienen sufriendo continuas alteraciones en breves períodos.

El BNDES es sin duda la agencia que más recursos aporta a la industria, no obstante, hasta hace poco, el financiamiento destinado a la modernización, mediante la renovación de los activos tangibles (máquinas y equipamientos), no se distinguía del financiamiento de la modernización con fines de innovación, es decir, para la producción de nuevos productos, procesos o servicios o incluso la compra de tecnologías o su desarrollo en las plantas productivas.

A partir de marzo de 2004, el BNDES comenzó a apoyar el desarrollo tecnológico creando una primera versión de sus programas actuales dedicados a proyectos y emprendimientos innovadores, sin embargo, fue a fines de la década de 2000 que el banco creó algunas líneas con tasas de interés equiparadas, vale decir, inferiores a la tasa de interés de largo plazo<sup>106</sup>.

La FINEP también procura armonizar sus acciones con la política industrial y es la principal agencia de financiamiento de proyectos innovadores del país. No obstante, su capacidad para obtener recursos a largo plazo siempre fue limitada, dado que no opera ningún fondo regular obligatorio<sup>107</sup>, por lo que se ve forzada a negociar anualmente su presupuesto<sup>108</sup>. En la actualidad, la FINEP viabiliza los recursos de crédito por medio del Programa Innova Brasil.

En el caso de la FINEP, hasta mediados de 2009, cuando prevaleció la llamada Política Industrial, Tecnológica y de Comercio Exterior (PITCE), tan solo se brindó apoyo a los sectores considerados estratégicos y, aun así, con diferentes tasas, definidas según el grado de innovación del proyecto<sup>109</sup>. Con posterioridad a esta fecha, se amplió el alcance y prácticamente todos los sectores pudieron beneficiarse de algún tipo de equiparación, aunque de forma diferenciada, según su estructura, la cual también varió considerablemente en los últimos años. Hoy en día, en el Programa

<sup>105</sup> Según la clasificación de la FINEP, una empresa mediana es aquella cuyos ingresos operacionales brutos anuales o anualizados son superiores a 10,5 millones de reales e inferiores o iguales a 60 millones de reales; una empresa grande es aquella cuyos ingresos operacionales brutos anuales o anualizados son superiores a 60 millones de reales y una empresa pequeña es aquella que presenta ingresos operacionales brutos anuales o anualizados inferiores a 10,5 millones de reales.

<sup>106</sup> El financiamiento del banco se limita a las innovaciones de naturaleza tecnológica.

<sup>107</sup> A diferencia del BNDES, que es el gestor financiero del Fondo de Amparo al Trabajador (FAT), un fondo de apoyo al desempleo, que consiste en una importante fuente de financiamiento para el banco.

<sup>108</sup> El monto de su presupuesto cada vez se ha reducido más.

<sup>109</sup> A saber: bienes de capital, fármacos y medicamentos, programas informáticos y semiconductores, biotecnología, biomasa y nanotecnología.



Innova Brasil, esta estructura está delimitada por programas (o subprogramas), como se verá más adelante en este capítulo.

Hasta hace poco, el costo financiero del crédito destinado a investigación, desarrollo e innovación tomó como referencia el interés fijado por la tasa de interés a largo plazo, que ya es menor que la de mercado, denominada SELIC (Sistema Especial de Liquidación y Custodia)<sup>110</sup>. Ambas se han venido reduciendo desde 2005<sup>111</sup>.

A continuación se presenta una síntesis sobre cada una de esas líneas o programas de las respectivas agencias.

### *El financiamiento reembolsable del BNDES*

En el último decenio se ha observado un aumento de las acciones del BNDES destinadas a la innovación. Se financian proyectos para productos y procesos innovadores, entre ellos, los gastos en investigación y desarrollo, así como inversiones para implantar, expandir y modernizar emprendimientos (recursos para la compra de bienes de capital y para edificaciones). Hasta hace poco se trataba de tres líneas con costos financieros distintos, pero reducidos, con el propósito de financiar proyectos y negocios<sup>112</sup>.

El financiamiento de planes de innovación de distinto alcance se realiza actualmente en el ámbito de la línea BNDES Innovación y el PSI-Innovación, otro importante programa del banco, que financia los proyectos y también las empresas con capacidad de emprender actividades innovadoras de forma sistemática y también proyectos de innovación de naturaleza tecnológica que supongan riesgo tecnológico y oportunidades de mercado<sup>113</sup>.

Existen también diversos programas sectoriales<sup>114</sup>, que son de hecho los de mayor relevancia en términos de apoyo a la tecnología e innovación. A continuación se destacan algunos de ellos:

- a) Pro aeronáutica: dedicado a inversiones realizadas por micro, pequeñas y medianas empresas integrantes de la cadena productiva de la industria aeronáutica brasileña.
- b) Proingeniería: destinado al financiamiento de ingeniería en los sectores de bienes de capital, defensa, automotriz, aeronáutico, aeroespacial, nuclear y en la cadena de suministro de las industrias de petróleo y gas y naval.
- c) Profarma: consiste en el financiamiento para inversiones de empresas ubicadas en el Brasil, pertenecientes al Complejo Industrial de la Salud.
- d) Prosoft: ofrece respaldo al desarrollo de la industria nacional de programas informáticos y servicios de tecnología de la información.
- e) Protvd: destinado a apoyar la implementación del Sistema Brasileño de TV Digital Terrestre.

<sup>110</sup> El valor de la tasa SELIC se deriva de la media diaria de las negociaciones de los títulos públicos federales.

<sup>111</sup> Se prevé que para comienzos de 2013, la tasa de interés a largo plazo, definida trimestralmente, se cifrará en 5,5%. Se prevé que en 2013, la tasa SELIC, anual, se cifrará en 7,5%.

<sup>112</sup> Mediante la línea Capital Innovador se ofrecía apoyo a empresas con capacidad para emprender actividades innovadoras de forma sistemática. A través de la línea Innovación Tecnológica se ofrecía apoyo a proyectos de desarrollo de productos o procesos nuevos o sustancialmente mejorados (por lo menos para el mercado nacional) y que conllevaran riesgo tecnológico y oportunidades de mercado. La línea Innovación Producción consistía apoyar proyectos de investigación, desarrollo e innovación que tuvieran oportunidades de mercado comprobadas, entre ellas, innovaciones incrementales. El valor mínimo de los proyectos financiados por el BNDES es de 1 millón de reales.

<sup>113</sup> A través del BNDES Innovación se financia, por ejemplo, la creación de parques tecnológicos, pero también se financia innovación en comercialización y gastos en investigación y desarrollo.

<sup>114</sup> La distinción entre los programas y las líneas radica en que los primeros tienen una dotación presupuestaria negociada anualmente y, por lo tanto, tienen una duración limitada. Sin duda, algunos tienen una vigencia más prolongada y otros menos prolongada. A su vez, las líneas tienen un carácter más permanente en términos presupuestarios.

El Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social dispone también de la Tarjeta BNDES, que consiste en crédito renovable y pre-aprobado, pero dedicado a servicios tecnológicos. Se destina a las micro, pequeñas y medianas empresas<sup>115</sup> y permite financiar la contratación de servicios de investigación aplicada, desarrollo e innovación dedicados al desarrollo de productos y procesos.

La mayoría de los programas o líneas del BNDES puede apoyarse mediante instrumentos de crédito o suscripción de valores negociables, o ambos, en una misma operación. En algunos casos, la suscripción solo es posible si se realiza conjuntamente con el crédito, es decir, si la operación es mixta<sup>116</sup>.

Siguiendo la misma lógica de poner a disposición varios instrumentos, el BNDES y la FINEP se asociaron para ofrecer el plan conjunto BNDES-FINEP de apoyo a la innovación tecnológica industrial de los sectores energético y químico de caña de azúcar (PAISS), destinado al sector del alcohol de caña de azúcar, y el Programa Inova Petro, para la cadena productiva de la industria de petróleo y gas natural. En el caso de estos dos programas, dependiendo de la propuesta, es posible usar recursos en la forma de crédito no reembolsable (que requiere asociarse con instituciones científicas y tecnológicas) y subvención (recursos no reembolsables directamente para la empresa).

Existe, asimismo, un programa no sectorial de reciente creación, el BNDES Calificación, destinado a instituciones de enseñanza, públicas o privadas, que ofrezcan cursos de formación profesional inicial y continua, educación profesional técnica de nivel medio y educación tecnológica.

### *El financiamiento reembolsable de la FINEP*

Innova Brasil es el actual programa de crédito de la FINEP mediante el cual se ofrecen préstamos para proyectos innovadores con tasas de interés equiparadas, para las que se utilizan recursos del FNDCT, según la Ley número 10.332/01 mencionada anteriormente<sup>117</sup>. Los criterios para la concesión del financiamiento y sus prioridades (que no siempre son sectoriales) constan en el programa y son congruentes con la política industrial brasileña. Actualmente, Innova Brasil permite otorgar prioridad a las siguientes acciones: a) plan BNDES-FINEP de apoyo a la innovación de los sectores energético y químico de caña de azúcar (PAISS); b) Brasil Sustentable, que se puso en marcha en la Conferencia Río+20; c) Programa de Innovación en Tecnología de Asistencia; d) Programa Innova Petro.

Tal como sucede en el BNDES, los programas de la FINEP se modifican con relativa frecuencia. Como se crean con cierta previsión presupuestaria, cuando se agotan los recursos, es posible que la agencia no solicite una nueva dotación e inactive el programa. Eso ocurrió con el Programa Interés Cero y Pro Innovación, entre otros.

Como la FINEP no dispone de recursos para llevar a cabo sus operaciones de crédito, solicita préstamos al BNDES (del Fondo de Amparo al Trabajador) y el FNDCT, y utiliza sus beneficios y resultados de aplicaciones financieras. Por tanto, la FINEP tiene capacidad limitada y dificultades para expandir sus operaciones de crédito y existe una fuerte presión por parte de la demanda para que esta situación se modifique. Sin embargo, ello supondría que la FINEP modifique su estatus y se transforme en un banco público, siguiendo el modelo del BNDES, lo que ha sido objeto de amplios debates entre la comunidad científica, los gestores públicos y el gobierno.

<sup>115</sup> Según la clasificación adoptada por el BNDES, la microempresa posee ingresos operacionales brutos inferiores o iguales a 2,4 millones de reales. La pequeña empresa posee ingresos operacionales brutos superiores a 2,4 millones de reales e inferiores o iguales a 16 millones de reales. La mediana empresa posee ingresos operacionales brutos superiores a 16 millones de reales e inferiores o iguales a 90 millones de reales.

<sup>116</sup> Véanse mayores detalles sobre las líneas y los programas en la página web del banco: [www.bndes.br](http://www.bndes.br).

<sup>117</sup> Como en el BNDES, para obtener crédito en la FINEP, el valor del proyecto tiene que ser igual o superior a 1 millón de reales.

## b) Capital de riesgo y capital privado

Otro importante mecanismo de apoyo a las inversiones innovadoras se encuentra en el mercado de capitales, en la modalidad de capital de riesgo y capital privado. Brasil no contaba con un mercado de riesgo de grandes dimensiones, hasta que en el año 2000 se creó el Programa Innovar, de la FINEP, a pesar de que el BNDES fue pionero en este mercado, al crear el BNDESPar, en la década de 1970 y, posteriormente, el Programa CONTEC en los años noventa.

Hace algunos años, el banco volvió a operar en este mercado por medio del CRIATEC, en el que aporta capital inicial para micro y pequeñas empresas, por medio de agentes seleccionados para tal fin. El CRIATEC concluyó sus actividades en 2012 después de haber logrado sus objetivos de inversión y ahora aguarda la maduración de la mayor parte de los negocios, dado que algunos emprendimientos ya alcanzaron la fase de salida. Más recientemente se definió el CRIATEC II.

La participación de la FINEP en el mercado de capital de riesgo se concreta por medio de los recursos del FNDCT y se da de tres maneras: aporte de recursos en fondos de capital de riesgo; participación directa por medio de la compra de opciones; posibilidad de accionar una reserva de liquidez en casos de emprendimientos sin éxito.

En la ley de innovación se prevé la creación de fondos exclusivos para empresas innovadoras, en el ámbito de los fondos mutuos de inversión en empresas emergentes (FMIEE), con rescate al final del plazo de aplicación, reglamentados por la CVM número 209/94<sup>118</sup>.

Según se mencionó, en el programa de capital de riesgo de la FINEP, denominado Innovar, se contemplan varias acciones: i) el Foro Brasil Capital de Riesgo; ii) la Incubadora de Fondos Innovar; iii) el Foro Brasil de Innovación; iv) el Portal Capital de Riesgo Brasil; v) la Red Innovar de Prospección y Desarrollo de Negocios; vi) el diseño de programas de capacitación y formación de agentes de Capital de Riesgo, y vii) el Innovar Semilla, dedicado a nuevas empresas.

A pesar de ser un mecanismo de mercado, la participación privada se da fundamentalmente en los fondos de capital privado que sirven para financiar a las empresas en la etapa en que el negocio ya se encuentra en la fase de expansión. La presencia de recursos privados en las fases inicial o incipiente es bastante reducida, a pesar del marcado crecimiento del aporte privado a esta modalidad de financiamiento. De este modo, la FINEP ha privilegiado el aporte al capital inicial, cubriendo esta falla de mercado<sup>119</sup>.

De 2001 a 2012 se aprobaron 26 fondos, 19 de ellos se encuentran en operación, 5 en fase de captación y 1 está desinvertido. En virtud de estos fondos ya se invirtió en por lo menos 80 emprendimientos en los sectores más diversos (sobre todo en el sector de tecnología de la información), según datos de 2010<sup>120</sup>. Sus acciones se concentraron en el capital inicial, pero más recientemente viene ampliando su espacio de operación<sup>121</sup>.

## c) Apoyo financiero no reembolsable destinado a la innovación

El apoyo financiero no reembolsable destinado a la innovación se ofrece a través de la FINEP, el CNPq y el BNDES. En el caso de la FINEP, esos recursos se comprometen por medio de los anuncios públicos, las encomiendas y las cartas de invitación.

La forma utilizada por el MCTI para aplicar estos recursos, a través de sus agencias vinculadas —FINEP y CNPq—, varió mucho en el transcurso de los últimos 12 años. Se crearon y concluyeron diversos programas. En 2006 se estableció mediante el MCTI el Plan de Acción en Ciencia, Tecnología e Innovación (PACTI), cuyas prioridades estratégicas comprenden diez categorías o programas, incluido el de subvención económica.

<sup>118</sup> Actualmente, existen cerca de 2.317 fondos en operación y otros 5 que distribuyen participaciones.

<sup>119</sup> Véase la distinción entre capital de riesgo y capital privado en Corder (2004).

<sup>120</sup> Véase [http://www.venturecapital.gov.br/vcn/historico\\_fondos.asp](http://www.venturecapital.gov.br/vcn/historico_fondos.asp).

<sup>121</sup> Véanse los programas y líneas de la FINEP en <http://www.finep.gov.br>.

Mediante las agencias, exclusivamente a través del instrumento de subvención, es posible destinar recursos no reembolsables para financiar proyectos de empresas con fines de lucro. En los demás programas que asignan recursos no reembolsables para el diseño de proyectos de investigación y desarrollo, las empresas solo pueden contemplarse indirectamente, a través de la asociación con instituciones de ciencia y tecnología.

Los recursos de la subvención económica (para sufragar proyectos de investigación, desarrollo e innovación) se aprobaron en virtud de la Ley número 10.976/04 (ley de innovación)<sup>122</sup>. Incluso en la modalidad de subvención, la Ley número 11.196/05 (ley del bien) permitió que entre el 40% y el 60% de la remuneración de los investigadores —cuyo valor variaría en función de la región— se sufragase con recursos no reembolsables<sup>123</sup>.

En una ley que precedió a las dos, la Ley número 10.332/01, se preveía el uso de los recursos del CT-FVA para financiar proyectos que no se enmarcaban en los 11 sectores inicialmente seleccionados en los fondos sectoriales y se disponía que mediante los recursos del mismo Fondo Verde Amarillo se financiaría el instrumento de subvención, los aportes de capital de riesgo y la cobertura de las tasas de interés por medio de la equiparación. No obstante, la creación de las acciones transversales permitió incrementar marcadamente el volumen de recursos que podía utilizarse para las finalidades no sectoriales y para los tres instrumentos (subvención, capital de riesgo y equiparación de intereses de crédito), dado que se apropiarían de cerca del 50% de la recaudación de todos los fondos. De esa manera, tanto los recursos de la subvención económica, como los de otras formas de subvención (capital de riesgo y equiparación) dejaron de apoyarse a través de la Ley número 10.332/01 y comenzaron a respaldarse mediante la ley de innovación.

En la modalidad de becas de capacitación, que abarca las becas de Desarrollo Tecnológico Industrial (DTI), se mantuvo el Programa de Formación de Recursos Humanos en Áreas Estratégicas del CNPq —que ya existía—, aunque también es posible aprobar las becas de forma diferente, como, por ejemplo, en el ámbito de los proyectos aprobados por la FINEP.

Otra fuente de recursos no reembolsables es el Fondo Tecnológico (FUNTEC), del BNDES, que permite apoyar proyectos de desarrollo tecnológico e innovaciones consideradas de interés estratégico según las directrices de los programas y las políticas públicas del gobierno federal<sup>124</sup>. Las instituciones tecnológicas y de apoyo pueden beneficiarse de estos recursos, siempre y cuando intervengan las empresas que participan en el proyecto.

Los recursos para este fondo provienen de los saldos de aplicaciones del banco y, por lo tanto, el monto disponible dependerá de los resultados financieros obtenidos.

#### **d) Incentivos fiscales**

La Ley número 11.196/05, conocida como “ley del bien”, es el principal mecanismo de incentivo fiscal para la innovación que existe en el país, destinado a empresas que operan bajo el régimen de beneficio real<sup>125</sup>.

<sup>122</sup> Hasta hace poco, el Programa de Apoyo a la Investigación en Empresas (PAPPE), en sus diferentes versiones, fue el programa concebido para destinar los recursos de la subvención a las pequeñas empresas, contando para ello con el respaldo de las Fundaciones de Apoyo a la Investigación (FAP), que respondieron por la aplicación de los recursos.

<sup>123</sup> Desde ese momento, se realizó un solo anuncio público de subvención para remuneración de investigadores.

<sup>124</sup> El FUNTEC permitió al banco volver a ofrecer la modalidad de financiamiento no reembolsable, juntamente con la modalidad reembolsable y la participación accionaria. Los recursos para este fondo provienen de la parte del lucro neto del banco, lo que le confiere total libertad para definir cómo aplicarlos. Los costos del financiamiento reembolsable se negocian en función de cada caso (Corder, 2004). Sin embargo, con el transcurso de los años, este fondo se restringió al financiamiento no reembolsable, conforme se verá más adelante.

<sup>125</sup> Ello se debió a que hasta que se convirtió en ley se tramitó con el epíteto de medida provisoria del bien (MP 252/2005 y luego MP 255/2005).

Mediante la aprobación de esta ley en 2005 se revocó la anterior (Ley número 8.661/93<sup>126</sup>) y se presentaron algunos avances, tales como la eliminación del criterio de aprobación previa del proyecto para poder accionar el incentivo y la ampliación del alcance de los proyectos, antes restringidos a investigación y desarrollo, con la introducción del concepto de innovación<sup>127</sup>. De este modo, se permitió que las empresas comenzaran a tener más autonomía en cuanto al uso del incentivo. Asimismo, se ampliaron los descuentos de los diversos impuestos que las empresas deben pagar<sup>128</sup>.

Reglamentados por medio del Decreto número 5.798/2006, los incentivos previstos en la ley para las empresas que invierten en innovación tecnológica se definen en los artículos 17 a 26 del capítulo III.

Esta ley se amplió en virtud de la Ley número 11.487/07, conocida como “Ley Rouanet del Bien”, que permite reducir los gastos en investigación y desarrollo realizados por medio de la contratación de una institución de ciencia y tecnología. A lo largo de los años sufrió modificaciones en lo que respecta al capítulo III. Dichas modificaciones se plasman en las leyes 11.774/08, 12.350/1 y 12.546/11.

Según esa ley, por innovación tecnológica se entiende la concepción de un nuevo producto o proceso de fabricación, así como la incorporación de nuevas funcionalidades o características al producto o proceso que supongan mejoras incrementales y un aumento efectivo de la calidad o productividad y redunden en una mayor competitividad en el mercado.

A su vez, en el Decreto número 5.798/2006 (art. 2, cap. II) se conceptualizó en mayor detalle la investigación tecnológica y el desarrollo de la innovación tecnológica (investigación y desarrollo). Como los artículos 17, 19 y 20 de la Ley número 11.196/2005 se refieren específicamente a gastos en investigación y desarrollo, gastos tales como la mera modernización, la adquisición de nuevos equipamientos industriales o la simple adquisición de nuevas tecnologías no se benefician de los incentivos descritos a continuación.

Otro importante mecanismo de incentivo fiscal se restringe al sector de informática (Ley número 8.248/91, modificada por las leyes número 10.176/01, 10.664/03 y 11.077/04). Las empresas de este sector deben invertir en investigación y desarrollo el 5% de su facturación bruta en el mercado interno, derivada de la comercialización de bienes y servicios de informática, deducidos los tributos correspondientes a tales comercializaciones, así como el valor de las adquisiciones de productos incentivados en virtud de esta ley. Una vez que asumen este compromiso, las empresas comienzan a disponer de un crédito tributario del impuesto sobre productos industrializados que actualmente es del 80%. Este crédito se reducirá al 75% en 2015 y al 70% en 2019<sup>129</sup>.

Las leyes número 8.010/90 y 10.964/04 también son de incentivo fiscal y permiten establecer la exención del impuesto de importación y otros impuestos a la investigación y el desarrollo. La primera se destina a las instituciones de enseñanza e investigación, que están exentas del impuesto de importación (II), el impuesto sobre productos industrializados y el adicional al flete para renovación de la marina mercante, las importaciones realizadas por el CNPq de máquinas, equipamientos, dispositivos e instrumentos, así como sus partes y repuestos, accesorios, materias primas y productos intermedios,

<sup>126</sup> La Ley número 8.661/03 se modificó en virtud de la Ley número 9.532/97 y se tornó más restrictiva que en la versión original.

<sup>127</sup> Como se mencionó, para poder beneficiarse del incentivo, era preciso que las empresas presentasen el proyecto de investigación y desarrollo al Programa de Desarrollo Tecnológico Industrial (PDTI)/Programa de Desarrollo Tecnológico Agropecuario (PDTA) y que este fuese aprobado.

<sup>128</sup> En virtud de la “ley del bien” también se revocó la Ley número 10.637/02 de incentivo a las patentes y se trató nuevamente esta cuestión.

<sup>129</sup> Estos incentivos fiscales se extinguieron en 2009, pero con la revisión que tuvo lugar en 2004, las ventajas tributarias se prorrogaron por diez años más. En el largo plazo, la alícuota media del impuesto sobre los productos industrializados deberá disminuir del 15% al 4,4% para quien invierta en investigación. A su vez, las inversiones deberán permanecer en el orden del 3,5% de la facturación bruta y no más en el 5% actual.

destinados a la investigación científica y tecnológica. Mediante la Ley número 10.964/04, estos beneficios se extienden a las importaciones que realizan los científicos, los investigadores y las entidades sin fines de lucro que fomentan, coordinan o ejecutan activamente programas de investigación científica y tecnológica o de enseñanza, debidamente acreditados por el CNPq.

### C. Análisis de la aplicación de los recursos del FNDCT, a partir de los fondos sectoriales

En esta sección se analizará en mayor detalle el aporte de los recursos del FNDCT, gracias a la consolidación de los fondos sectoriales. Conforme se mencionó anteriormente, el financiamiento para investigación, desarrollo e innovación se vio afectado durante mucho tiempo por la inestabilidad de la dotación presupuestaria. Con la creación de los fondos sectoriales se generó la expectativa de cambiar este marco, tanto en términos de volumen como de la estabilidad del financiamiento. Aunque los recursos captados por los fondos hayan permitido incrementar el presupuesto del FNDCT, aquella expectativa se vio parcialmente frustrada por varias razones, ya que, si bien la recaudación de hecho aumentó, una parte importante de los recursos se restringió<sup>130</sup>.

En el siguiente cuadro se muestra que la tasa de crecimiento de la recaudación, en valores constantes, fue alta —salvo en 2004 y 2010— y oscilante.

**CUADRO 10**  
**FNDCT: RECAUDACIÓN DE LOS FONDOS SECTORIALES, PERÍODO 1999-2011**  
(Valores corrientes y constantes de 2011)

Año	Recaudación en millones de reales (valores corrientes)	Tasa de crecimiento (valores corrientes en porcentajes)	Recaudación en millones de reales (valores constantes de 2012)	Tasa real de crecimiento (valores constantes de 2012, en porcentajes)
1999	106 645 280	-	303 861 203,91	-
2000	244 871 716	56,4	635 433 196,93	52,2
2001	460 584 535	46,8	1 082 608 801,33	41,3
2002	917 940 997	49,8	1 706 850 710,44	36,6
2003	1 317 736 579	30,3	2 275 698 164,10	25,0
2004	1 408 401 960	6,4	2 169 156 347,90	-4,9
2005	1 616 830 190	12,9	2 460 154 104,44	11,8
2006	1 850 361 965	12,6	2 712 683 233,66	9,3
2007	2 016 068 668	8,2	2 739 469 802,71	1,0
2008	2 510 186 137	19,7	3 126 384 389,06	12,4
2009	2 639 351 069	4,9	3 334 946 346,01	6,3
2010	2 789 069 845	5,4	3 166 328 106,24	-5,3
2011	3 536 978 131	21,1	3 823 827 057,42	17,2
2012	4 215 832 078	16,1	4 215 832 078,00	9,3
1999-2012	25 630 859 150	-	33 753 233 542,17	-

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos divulgados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI). Sitio web consultado el 4 de febrero de 2013, [http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/725/Fondo\\_Nacional\\_de\\_Desarrollo\\_Cientifico\\_e\\_Tecnologico\\_FNDCT.html](http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/725/Fondo_Nacional_de_Desarrollo_Cientifico_e_Tecnologico_FNDCT.html).

<sup>130</sup> Cabe destacar que mediante la legislación sobre la creación de los fondos y una decisión del Senado Federal de 2006 se restringió la intervención del Tesoro en estos recursos. Aun así, la prerrogativa jurídica de la “reserva de restricción” sirvió para posibilitar la retención de parte del monto recaudado.

En la actualidad, los recursos financieros del FNDCT provienen mayormente de los fondos sectoriales (es especial, de aquellas captaciones que provienen de las contribuciones y de la transferencia de recaudación del ámbito de la informática)<sup>131</sup>, seguidos de los recursos del presupuesto federal, los préstamos externos (BID) y las donaciones, con una participación cada vez menor en el presupuesto del fondo. En cuanto a la parte de los recursos provenientes de los fondos sectoriales, se mantuvo la asignación del 30% para las regiones Norte, Nordeste y Centro Oeste. Pero de la parte de los recursos provenientes del MCTI se deberá destinar el 40% a las referidas a regiones del país.

La recaudación siguió concentrada en los fondos CT-Petro, Verde Amarillo y CT-Energ, que juntos representaron casi el 70% de la captación total. El CT-Infra está conformado por el 20% de los recursos de cada fondo y no contribuye a la recaudación.

**CUADRO 11**  
**FNDCT: RECAUDACIÓN DE LOS FONDOS SECTORIALES, POR FONDO, PERÍODO 1999-2011**  
(Valores corrientes y constantes de 2012)

Año	Recaudación en reales corrientes	Recaudación en reales constantes de 2012	Porcentaje
CT-Petro	9 595 291 702	10 928 975 248	37,4%
CT-Infra <sup>a</sup>	5 198 940 958	6 190 997 254	20,3%
CT-FVA	3 378 030 761	4 263 835 399	13,2%
CT-Energ	2 314 690 325	2 544 285 456	9,0%
CT-Agro	1 162 192 955	1 370 441 942	4,5%
CT-Saúde	1 162 192 955	1 387 596 794	4,5%
CT-Hidro	531 478 982	710 201 823	2,1%
CT-Aero	498 082 695	589 323 509	1,9%
CT-Bio	498 082 695	588 164 450	1,9%
CT-Info	479 890 858	583 016 566	1,9%
CT-Aqua	301 285 726	333 611 582	1,2%
CT-Amazônia	220 442 281	290 842 338	0,9%
CT-Mineral	135 465 714	159 856 376	0,5%
CT-Espacial	134 640 674	140 860 030	0,5%
CT-Transporte	20 149 871	27 775 823	0,1%
<b>Total</b>	<b>25 630 859 152</b>	<b>30 109 784 589</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI).

<sup>a</sup> CT-Infra: No posee ingresos propios. Se compone del 20% de la recaudación de cada uno de los fondos, pero no se está contando dos veces, dado que este valor ya se excluyó de la recaudación de los demás.

Desde el punto de vista institucional, queda claro que la creación de los fondos, a pesar de ser sumamente ingeniosa y uniforme, se distorsionó debido a que se aplicaron a los recursos recaudados las mismas reglas empleadas por el Presupuesto General de la Unión. Los gastos se asignaron en función de las sumas disponibles y no según lo recaudado, lo que restó autonomía al FNDCT para fomentar nuevas acciones y responder a otros desafíos. En la práctica, ello impidió que los fondos

<sup>131</sup> Las fuentes de ingreso de los fondos sectoriales se describieron y presentaron previamente. En la ley de informática se prevé la reducción gradual de los incentivos fiscales destinados a las empresas de tecnología de información que invierten en investigación, desarrollo e innovación (Ley número 10.176/01, modificada en virtud de la Ley número 11.077/04, art. 4, párr. 1). En este caso, se refieren a los descuentos del impuesto sobre productos industrializados. A medida que los ingresos gubernamentales se incrementan en función de la reducción de estos incentivos, el Fondo Verde Amarillo mejora su desempeño presupuestario, dado que el monto recaudado se transfiere a este fondo sectorial.

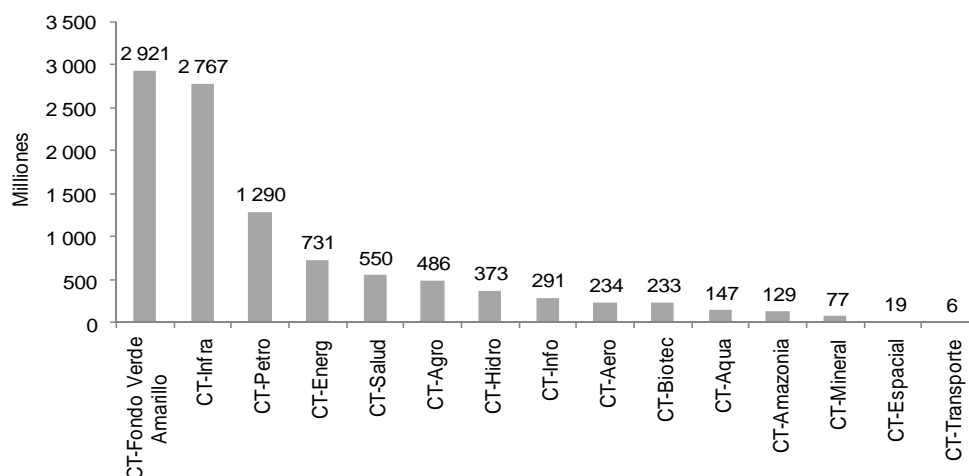
tuviesen una lógica de fondo y sometió a los recursos a la misma vulnerabilidad que afecta a la ejecución de recursos originarios del presupuesto de la Unión. Más aún, en la medida en que la parte de los recursos del FNDCT se asigna para mantener las actividades permanentes del sistema del MCTI, la disponibilidad de recursos para nuevas iniciativas queda aún más comprometida.

En el análisis de la ejecución de los recursos<sup>132</sup> se muestra que la mayor parte de ellos se aplicó por medio de las acciones transversales y del CT-Infra, lo que dificultó la efectividad de la gobernanza estructurada con base en los Comités Gestores, conforme se mencionó anteriormente. Ello se debe a que no hay un comité gestor específico para las acciones transversales, así como tampoco para las acciones de infraestructura. Estos dos “fondos” absorben los recursos de los demás fondos, por lo que la gobernanza y el proceso de toma de decisiones recaen en el ámbito de competencia del Comité de Coordinación más que en el de los Comités Gestores, a los que compete, básicamente, validar las decisiones que toma el gobierno (gráfico 7).

Los recursos provenientes del presupuesto (FNDCT) figuran en tercer lugar, en términos de los recursos aplicados en los contratos celebrados por la FINEP y el CNPq. Sin embargo, los recursos federales (presupuestarios) destinados a investigación, desarrollo e innovación son muy reducidos, lo que revela que probablemente esta categoría del FNDCT corresponde a los recursos restringidos y que después se devuelven a las agencias.

Según se mencionó, el Fondo del Petróleo es el más importante en términos de recaudación y, conforme a los datos de los contratos, ha sido también el fondo que más financia los proyectos, seguido del Fondo de Energía y el Fondo Verde Amarillo.

**GRÁFICO 7**  
**FNDCT: RECURSOS EJECUTADOS DE LOS FONDOS SECTORIALES, POR FONDO,**  
**PERÍODO 1999-2012 (VALORES CORRIENTES)**  
*(En millones de reales)*



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de MCT/SEXEC/ASCAP. Los contratos fueron realizados por la FINEP y el CNPq, que son las agencias responsables de la ejecución de los recursos del FNDCT. Se observa que el valor comprometido se cifró en torno a 11.500 millones de reales, de los que 10.900 millones de reales se destinaron a los proyectos y cerca de 584 millones de reales, al financiamiento de becas para investigadores. De este total, cerca del 68% se había desembolsado, según registros del MCTI (El valor contratado se refiere al valor del auxilio sumado al de las becas, en el caso de los proyectos que cuentan con ellas). Cabe notar que los desembolsos de los proyectos aprobados en convocatoria pública eran los de menor cuantía en relación con las demás demandas, tal vez por la mayor complejidad o por las fechas de aprobación de los proyectos.

<sup>132</sup> La última actualización de los datos presentados en este documento data de octubre de 2012.



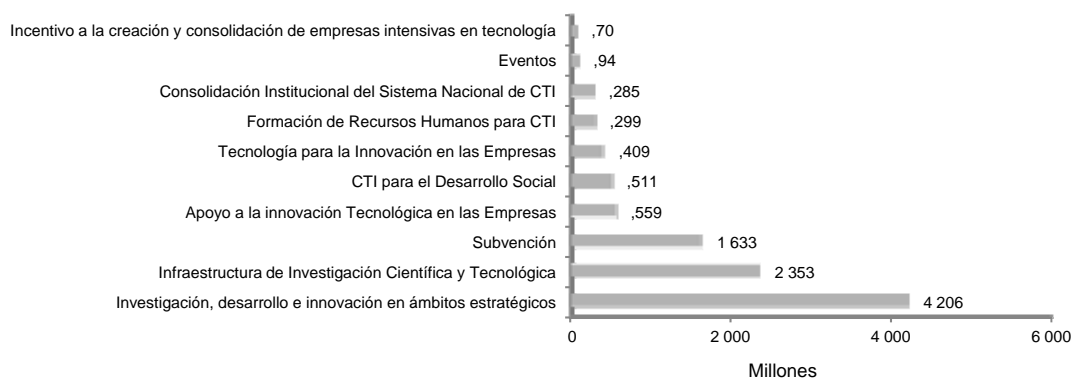
**CUADRO 12**  
**FNDCT: ASIGNACIÓN DE LOS RECURSOS PARA PROYECTOS Y BECAS, PERÍODO 1999-2011**  
**(VALORES CORRIENTES)**  
*(En reales)*

Tipo de demanda	Contratado	Becas	Desembolsado	Porcentaje desembolsado
Convocatoria Pública	6 348 514 910	382 862 685	3 645 507 321	57,42%
Encomienda	4 553 425 356	169 066 870	3 710 055 418	81,48%
Eventos	94 185 235	0	90 332 002	95,91%
Carta de invitación	426 502 143	29 723 484	292 325 041	68,54%
[N.I.]	70 789 225	2 598 000	43 734 828	61,78%
<b>Total general</b>	<b>11 493 416 868</b>	<b>584 251 039</b>	<b>7 781 954 611</b>	<b>67,71%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI).

La aplicación de los recursos en “ámbitos estratégicos” fue una prioridad para el gobierno, lo que significa que buena parte de los recursos de las acciones transversales se destinó a proyectos que se enmarcan en esta acción. La otra prioridad fue la “infraestructura”, de ahí el gran aporte de los recursos del CT-Infra. Las acciones de subvención se financiaron con recursos del presupuesto aprobados en virtud del proyecto de ley. Mediante los demás fondos se financiaron acciones con “tecnología para la innovación en las empresas” (fundamentalmente proyectos de tecnología industrial básica) y de “apoyo a la innovación en las empresas” (proyectos de instituciones de ciencia y tecnología en asociación con empresas), así como otras categorías del Plan de Acción en Ciencia, Tecnología e Innovación (PACTI) presentadas en el gráfico que figura a continuación.

**GRÁFICO 8**  
**FNDCT: VALOR CONTRATADO Y DESEMBOLSADO, POR CATEGORÍA DEL PACTI,**  
**PERÍODO 1999-2011 (VALORES CORRIENTES)**  
*(En millones de reales)*



Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI).

En el cuadro presentado a continuación se observa el valor medio de los proyectos, por categoría del PACTI. El promedio del valor de los 32.028 proyectos fue de 358.800 reales. Se destacan los proyectos de la subvención y de infraestructura como los de mayor valor medio. Los 750 proyectos de la categoría de la subvención presentaron un valor medio de cerca de 2.700 millones de reales. Los proyectos de infraestructura, en torno a 1.677, presentaron un valor medio de 1.500

millones de reales. A su vez, el valor medio de los proyectos efectuados con la cooperación de empresas se cifró en torno a 578.000 reales.

**CUADRO 13**  
**FNDCT: VALOR MEDIO DE LOS PROYECTOS, SEGÚN LA CATEGORÍA DEL PACTI,**  
**PERÍODO 1997-2011 (VALORES CORRIENTES)**  
*(En reales)*

Categoría del PACTI	Número de proyectos	Apoyo (valor medio) <sup>a</sup>	Contratado (valor medio)
Subvención	750	2 269 033	2 270 632
Infraestructura de Investigación Científica y Tecnológica	1 677	1 543 662	1 557 405
Tecnología para la Innovación en las Empresas	513	876 241	948 054
Incentivo a la Creación y Consolidación de Empresas Intensivas en Tecnología	177	599 676	646 068
Consolidación Institucional del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	497	543 134	586 977
Apoyo a la Innovación Tecnológica en las Empresas	1 259	531 783	578 207
Formación de Recursos Humanos para Ciencia, Tecnología e Innovación	670	462 524	524 453
Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Social	2 422	197 482	227 360
Investigación, Desarrollo e Innovación en Ámbitos Estratégicos	22 235	189 622	204 016
Eventos	1 828	65 168	65 613
<b>Total</b>	<b>32 028</b>	<b>340 613</b>	<b>358 855</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI).

<sup>a</sup> Excluye el valor de las becas.

Se observa que el número de proyectos aprobados creció a lo largo del tiempo, aunque no de forma continua, pero el valor medio de estos proyectos fue disminuyendo, principalmente en los últimos tres años. Cabe destacar que en 2008 se aprobó el mayor número de proyectos, cuyo valor medio superó a los demás años, salvo 1999 (cerca de 726.000 reales).

**CUADRO 14**  
**FNDCT: VALOR MEDIO DE LOS PROYECTOS FINANCIADOS, POR AÑO**  
**(VALORES CORRIENTES)**  
*(En reales)*

Año	Núm. de proyectos	Apoyo (valor medio) <sup>a</sup>
1997	1	50 000
1999	54	1 692 084
2000	1 541	190 596
2001	948	483 506
2002	972	290 622
2003	910	223 484
2004	1 618	351 134
2005	1 554	441 249
2006	2 436	559 403
2007	5 422	199 353
2008	5 560	726 558
2009	3 978	271 708
2010	4 935	139 622
2011	2 095	33 266
Sin información	4	-
<b>Total</b>	<b>32 028</b>	<b>340 558</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI).

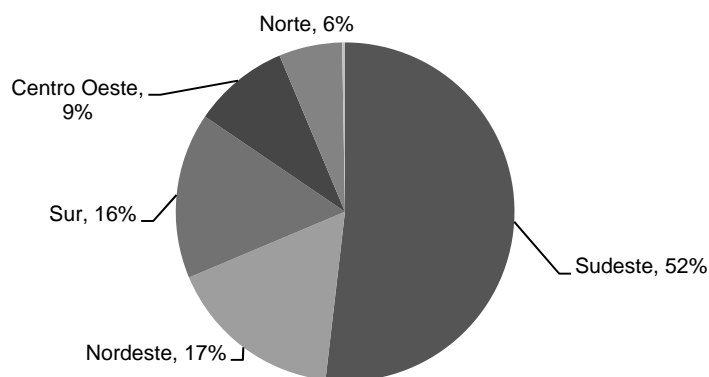
<sup>a</sup> Excluye el valor de las becas.

Al analizar la distribución regional, se observa que el sudeste, nordeste y sur fueron las regiones que más se beneficiaron del aporte de los recursos y que las regiones norte, nordeste y centro oeste, en conjunto, se apropiaron de aproximadamente el 32% de los recursos, logrando los objetivos del 30% de los fondos sectoriales previstos en las respectivas leyes de creación de dichos fondos.

El valor referente al crédito proviene de préstamos de la FINEP, pero el monto destinado a la equiparación, inversiones y garantía de liquidez es del FNDCT. De este modo, además de los 3.600 millones de reales destinados a las empresas por medio del instrumento de la subvención, por lo menos otros 1.200 millones de reales se aportaron por medio del apoyo al crédito y de los aportes de capital de riesgo.

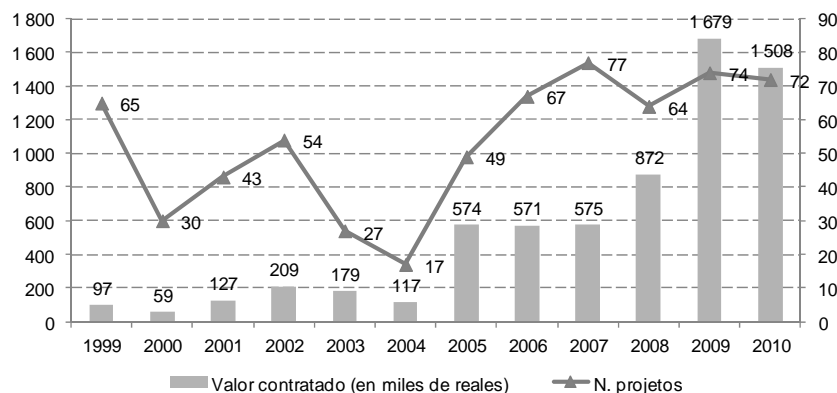
Sin embargo, considerándose la distribución en el tiempo (12 años), ello significa que cerca de 400 millones de reales de los recursos del FNDCT se destinaron anualmente a las empresas, con objeto de incentivar las actividades de investigación, desarrollo e innovación, lo que representa un valor sumamente bajo, principalmente si se consideran los gastos de las economías desarrolladas y emergentes.

**GRÁFICO 9**  
**FNDCT: DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LOS VALORES CONTRATADOS, PERÍODO 1999-2011**



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI).

**GRÁFICO 10**  
**EVOLUCIÓN DE LAS OPERACIONES DE CRÉDITO CONTRATADAS, EN NÚMERO Y VALOR CORRIENTE, PERÍODO 1999-2010**



Fuente: Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP), 2012 (documento Interno).

Se observa que, de 1999 a 2010, a través de la FINEP se contrataron 6.500 millones de reales en valores corrientes, en la modalidad de crédito. Se registró un crecimiento en el valor de las operaciones aprobadas, por medio de los Programas Proinnovación, Innova Brasil e Interés Cero, aunque no de forma continua<sup>133</sup>. A partir de 2005 comenzó a experimentarse un crecimiento más pronunciado en el valor de las operaciones, que en 2010 cayó aunque no de forma tan marcada. A pesar del importante incremento del volumen de crédito, el número de operaciones es reducido (72 en 2010). Las operaciones orientadas por la demanda son importantes y tienen potencial para atender a un grupo pequeño de medianas y grandes empresas, ya calificadas y capacitadas en procesos de innovación; la restricción, en ese caso, es la disponibilidad de recursos, que es inferior a la demanda de la cartera de la FINEP.

En los datos que se presentan y analizan en los cuadros de cifras anteriores no se incluye el valor de la equiparación de intereses ni el valor aportado en capital de riesgo y en garantía de liquidez. Según la FINEP, de 2006 a 2011, se aportaron cerca de 3.200 millones de reales del presupuesto en estas modalidades, que beneficiaron directamente a las empresas que efectuaron inversiones en proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

**CUADRO 15**  
**FNDCT: DISTRIBUCIÓN DE LA DOTACIÓN PRESUPUESTARIA ANUAL,**  
**PERÍODO 2006-2011 (VALORES CONSTANTES DE 2011, IGP-DI)**  
*(En millones de reales)*

Instrumentos	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Inversiones (aportes de capital de riesgo)	37,2	38,2	48,0	41,6	81,7	61,0	307,7
Garantía de Liquidez	2,7	4,3	6,7	7,9	7,4	0,8	29,8

Fuente: Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP), 2012 (documento Interno).

La ampliación de la base de empresas prestatarias, incluso dentro del universo de medianas y grandes empresas, para incorporar aquellas que tienen potencial pero que no poseen experiencia ni capacitación previa en innovación, no se dio simplemente a través del aumento de los recursos disponibles, que el “grupo de elite” tenderá a absorber. La ampliación se plasma en intervenciones realizadas con el apoyo de la FINEP y otras instituciones calificadas, con formatos y condiciones particulares que toman en cuenta la situación de las empresas. Ello puede exigir acciones de convencimiento y sensibilización, respaldo para la preparación de los planes de negocios o proyectos de investigación y desarrollo y descubrimiento de potenciales socios externos para llevar a cabo las actividades de investigación y desarrollo, entre otras, hasta llegar a la etapa de la demanda de crédito en el mercado.

Este tipo de visión está presente en documentos oficiales de la FINEP, que han procurado ampliar su campo de acción, apalancando recursos en varias fuentes, revisando procedimientos, contratando una plantilla joven de profesionales altamente calificados y motivados pero, concretamente, la empresa no cuenta, hoy, ni con los recursos financieros ni con los recursos institucionales para llevar a cabo este tipo de estrategia. En parte porque participa en la operación de miles de pequeños proyectos y en parte debido a las limitaciones vinculadas a la organización de la empresa.

Es preciso indicar que las operaciones de crédito para innovación han crecido sin una sostenibilidad clara, pues se basan en los recursos provisorios del BNDES y en los préstamos del

<sup>133</sup> El Programa Proinnovación se sustituyó por el Innova Brasil y el Programa Interés Cero está desactivado.

FNDCT y FUNTTEL. En el caso del FNDCT, los préstamos ya llegaron al límite máximo del 25%; a menos que se cambie esta regla, el crecimiento en los próximos años será mucho menor y quedará trabado a partir de 2014 por la necesidad de compatibilizar las operaciones plurianuales con la reducción de los recursos en 2016.

Es común que se haga referencia a la burocracia de la FINEP como un factor que dificulta el acceso principalmente de las pequeñas y medianas empresas a los instrumentos de apoyo a la innovación. En relación con las operaciones de crédito, las exigencias calificadas como burocráticas no parecen ser mayores que las de otras instituciones que operan créditos de inversión en el mercado brasileño, principalmente el BNDES. La FINEP es rigurosa en cuanto a la congruencia técnica y financiera de la propuesta, y según varios entrevistados, sus técnicos y exigencias contribuyen positivamente a mejorar el proyecto. Sin embargo, la principal dificultad yace en la etapa de seguimiento, cuando efectivamente se desalienta a las pequeñas y medianas empresas, que acaban excluidas.

En cuanto a las empresas, la gran mayoría de las pymes no parece preparada para enfrentar el proceso de aprobación y los riesgos que suponen los proyectos de innovación. Además, la falta de garantías también representa un obstáculo para muchas de ellas. Por último, es necesario indicar que las empresas no comprenden que los proyectos cooperativos, según el formato actual, pueden integrar un paquete que reduce el costo y el riesgo de los proyectos de investigación y desarrollo, y no utilizan el crédito subvencionado en conjunto con los proyectos cooperativos.

## **D. Consideraciones finales: lecciones de la experiencia brasileña**

En el análisis de la experiencia brasileña reciente en el ámbito de CTI, particularmente en cuanto a la creación y gestión de los fondos sectoriales, se aportan elementos optimistas y pesimistas; se revela que hay espacio para formular políticas innovadoras, incluso en contextos adversos, pero se muestran también las dificultades para ocupar estos espacios y mantener la integridad de políticas conceptualmente coherentes. El dato incuestionable que permite sustentar el optimismo es que, independientemente de los desvíos, las críticas, la falta de recursos, las capturas políticas o cualquier otro problema que se señale, el avance del Brasil en este ámbito es innegable. El país ocupa un lugar destacado entre los vecinos latinoamericanos y demás países de medianos ingresos.

A su vez, la visión pesimista se podría apoyar en las propias dificultades enfrentadas para llevar adelante el proceso de construcción del Sistema Nacional de Innovación, que no fueron, y no son, ni pocas ni pequeñas. Las dificultades de naturaleza política, financiera e institucional podrían servir para justificar la búsqueda de caminos más fáciles —como la importación de tecnología— tanto para apalancar el proceso de modernización y la competitividad de las empresas, como para equiparar algunos de los desafíos estratégicos que enfrentan los países. La dimensión temporal del proceso de construcción del Sistema Nacional de Innovación en el Brasil y la constatación de que todos los casos de éxito son construcciones de largo plazo también podrían suscitar cierto pesimismo entre aquellos que tienen una visión de plazos más cortos y que operan dentro de esos límites, ya sea por determinación política o de recursos institucionales.

Actualmente, el Brasil cuenta con un Sistema Nacional de Innovación sólido y complejo, que es un reflejo del propio país: moderno y atrasado, integrado por instituciones y agentes que operan con un nivel de excelencia equivalente a los mejores parámetros de referencia internacionales al lado de instituciones viejas, que ya no logran responder a las demandas actuales. A pesar de las inversiones y del crecimiento notable de las últimas décadas, incluso en los períodos de crisis, el sistema sigue siendo incompleto e insuficiente para responder a los desafíos continentales del Brasil, que van mucho más allá del tema central de la competitividad de las empresas locales y se vinculan a la sostenibilidad y al modelo de crecimiento con inclusión social y superación de la pobreza. Es un sistema que permitió contribuir al liderazgo en ámbitos de gran densidad tecnológica, como la industria aeronáutica, la explotación de petróleo en aguas profundas, la producción agropecuaria con elevada productividad total de los factores en un ambiente que hace 30 años se consideraba inhóspito para la

agricultura, que engendró innovaciones que permitieron viabilizar la expansión del biocombustible a base de caña de azúcar, el inicio prometedor de la química verde y el éxito de la informatización del sistema financiero brasileño.

A pesar de estos ejemplos, se trata de un sistema que no tiene densidad ni amplitud para apoyar y viabilizar procesos de innovación más amplios en las pequeñas y medianas empresas, ni para consolidar e incrementar la importancia de la innovación y agregación de valor en las cadenas de valor en las que el país cuenta con empresas líderes competitivas. Además, es un sistema desequilibrado y concentrado regionalmente, que se ve afectado por las interrupciones que caracterizan a las políticas públicas del país, vinculadas tanto a las fluctuaciones de la coyuntura económica como a los cambios de gobiernos, que todavía no asumieron que las políticas de CTI son intervenciones de mediano y largo plazo y que las modifican en función de conveniencias de corto plazo. Por otro lado, este manejo político revela que hasta hace muy poco las políticas de CTI todavía no habían alcanzado un consenso mínimo que las inscribiesen en la agenda del Estado, lo que garantiza cierta continuidad y relativa protección contra el voluntarismo y populismo político que marcaron la historia del país.

Esta situación está cambiando. En el análisis se advierte que a lo largo de los últimos 15 años, la innovación viene ganando un espacio sistemático en la sociedad brasileña, tanto en la agenda de políticas públicas y de las entidades de representación del sector privado, como en la agenda y en la práctica cotidiana de un número creciente de empresas brasileñas. En este corto período, se observa una notable labor en aras de promover la innovación como palanca del proceso de desarrollo nacional; también se observa una considerable evolución del correspondiente marco institucional para la innovación, la modernización de las instituciones públicas y privadas que conforman el Sistema Nacional de Innovación y la creación y el fortalecimiento de un conjunto de instrumentos, programas y políticas de apoyo a la CTI y a las actividades de investigación, desarrollo e innovación.

En este contexto se destacan la revisión de los marcos jurídicos de los diferentes campos de la propiedad intelectual de 1997 a 2000; la creación de los fondos sectoriales y la revitalización del FNDCT de 1998 a 2004; la creación del FUNTEL en 2000; la aprobación de la Cláusula de Inversiones en Investigación y Desarrollo en los Contratos de Concesión para Explotación, Desarrollo y Producción de Petróleo y Gas Natural en 1999; la reglamentación de la subvención en 2001; la aprobación de la ley de innovación en 2004 y la ley del bien en 2005; la realización de las conferencias nacionales sobre CTI a partir de 2001, como lugares de discusión de la agenda de políticas e instrumento de movilización de los actores del Sistema Nacional de Innovación; las reformas de los institutos nacionales de investigación vinculados al MCTI; la creación del Centro de Gestión y Estudios Estratégicos y de la Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial, y la puesta en marcha de varias iniciativas estratégicas en el ámbito de CTI; entre otros.

Por último, se resalta la inclusión de los empresarios y sus instancias de representación corporativa —como la Federación de las Industrias del Estado de São Paulo (FIESP) y la Confederación Nacional de la Industria (CNI)— en el debate sobre innovación y el juego político que rodea la formulación de las políticas públicas. El ejemplo emblemático del surgimiento de los empresarios como actores del Sistema Nacional de Innovación es la Movilización Empresarial por la Innovación (MEI), un movimiento puesto en marcha en 2009, que reúne a las principales empresas, empresarios y ejecutivos de las empresas brasileñas (nacionales y multinacionales) más innovadoras. En poco tiempo, la Movilización Empresarial por la Innovación se transformó en un instrumento importante de negociación —y, en menor medida, de presión— entre los sectores público y privado para mejorar las políticas públicas de apoyo a la innovación, así como en un instrumento de difusión de información y movilización empresarial para la innovación y en lugar de debate empresarial sobre temas vinculados a la innovación relevantes para el país y las empresas.

No se trató de una labor modesta, aunque haya sido insuficiente a nivel cuantitativo, cualitativo e institucional. Desde el punto de vista cuantitativo, el gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB se incrementó de 1,0% en 2000 a cerca de 1,2% en 2010, según datos del MCTI (mayo de 2012) y en ninguno de los gobiernos se logró alcanzar las metas propuestas de aumentar el gasto al 1,5% del PIB (meta del gobierno del Presidente Lula). Desde el punto de vista

cualitativo, el Brasil sigue registrando déficits en ámbitos clave, ya sea en términos de infraestructura básica y avanzada de investigación, desarrollo e innovación o de recursos humanos. Por último, a pesar de los avances, en el entorno institucional sigue habiendo deficiencias vinculadas tanto a las condiciones macroeconómicas como a la presencia de reglas jurídicas y a la influencia de rasgos culturales que bloquean y dificultan el proceso de innovación.

Cabe puntualizar algunas reflexiones derivadas del análisis del proceso de construcción institucional del sistema de CTI en el Brasil, entre las que se destacan las siguientes: dimensión temporal/proceso histórico; determinantes/motivaciones; condicionantes políticos; importancia de los actores, y aspectos operacionales.

La cuestión de la dimensión temporal ya se mencionó anteriormente. Las iniciativas en la materia, que rindieron y rinden frutos para el país, son resultado de proyectos estratégicos con un elevado plazo medio de maduración y cuya ejecución y éxito exigen que se den condiciones que no siempre están presentes en el contexto político, y que hasta se podrían clasificar como excepcionales. La primera condición se refiere a la visión y decisión de los gobernantes de invertir en proyectos con un plazo de maduración superior al del mandato administrativo, cuyos beneficios inmediatos son exiguos y que se disputan recursos con inversiones alternativas que acarrearán de inmediato mayores beneficios políticos a nivel electoral. La segunda condición se refiere a la necesidad de mantener la coherencia y continuidad del proyecto durante un período mínimo para que por lo menos se pueda comenzar a implementarlo, mostrar su importancia y ganar el apoyo político necesario para mantenerlo.

No es nada trivial asegurar el binomio coherencia/continuidad en las condiciones políticas y económicas que caracterizaron y caracterizan a muchos países de América Latina. Los cambios de gobierno, la coyuntura y el ciclo de la economía propician, con frecuencia, la reclasificación de las iniciativas, que de la noche a la mañana pasan de ser estratégicas a ser irrelevantes, y que incluso manteniendo el statu quo experimentan interrupciones debido a los problemas fiscales y a las prioridades de la gestión presupuestaria, que raramente incluyen los gastos de investigación, desarrollo e innovación como efectivamente estratégicos.

Esta constatación remite a la necesidad de sensibilizar a las partes interesadas sobre el papel de la innovación y de movilizarlas para atribuir importancia al sector y garantizar su situación política junto a las esferas decisorias. En la transición del gobierno de Fernando Henrique Cardoso al del Presidente Lula, en 2003, tuvo lugar esta ruptura, con la asunción de un ministro y un equipo que se oponían a la agenda para el ámbito de innovación que había sido discutida, puesta en marcha y sancionada por la Conferencia Nacional de CTI en 2001. Esta ruptura se revirtió parcialmente en 2004, con el reemplazo del ministro y su equipo, justamente porque aquella agenda catalizaba apoyo político pertinente en todos los campos del Sistema Nacional de Innovación. Como se indicó en el documento, se sucedieron ajustes, pero sin interrupción. Mediante la política de CTI se vienen implementando en gran medida puntos de aquella agenda, perfeccionándola, profundizándola y ampliándola, y esta continuidad ya está rindiendo frutos que van mucho más allá de la política pública de CTI propiamente dicha. Gracias a la Confederación Nacional de la Industria y el Servicio Nacional de la Industria, por ejemplo, en el marco de las actividades emprendidas por la Movilización Empresarial por la Innovación y en asociación con el BNDES, el MCTI y la Agencia Brasileña de Desarrollo Industrial, se puso en marcha un ambicioso proyecto de implantación de núcleos de innovación en los estados y de implementación de laboratorios tecnológicos en el Servicio Nacional de la Industria para apoyar la innovación.

La cuestión de los determinantes y las motivaciones también da lugar a algunas reflexiones. En la experiencia brasileña, se observa que prácticamente ninguna de las iniciativas en la materia fue precedida por planes nacionales o sectoriales completos que contemplasen la construcción de un determinado laboratorio, o la formulación de ciertas políticas públicas que indicaran los recursos necesarios; muchas fueron resultado de intervenciones ad hoc en respuesta a problemas y desafíos específicos, que ya estaban planteados o en el horizonte de la sociedad brasileña. Sin duda, la mayoría de ellas estaba debidamente fundamentada en estudios y debates entre los interesados, pero si fuese posible contar la historia de las instituciones emblemáticas se encontraría en todas la presencia de

claros liderazgos, que en determinada circunstancia lograron “vender” sus ideas y proyectos, movilizar recursos, apoyo político y competencias para implementarlos. Aunque muchas iniciativas se identifiquen con el trabajo pionero de nombres destacados, en el análisis del proceso se revelaría que aquellas que se consolidaron lograron movilizar apoyo político pertinente y estaban vinculadas a intereses y actores relativamente bien definidos y con fuerza e incentivos para apoyarlas y defenderlas junto a los responsables de la asignación de los recursos públicos.

La experiencia de la creación de los fondos sectoriales revela este proceso. Es evidente que las autoridades contaban con un buen diagnóstico de los problemas y una amplia concepción de la estrategia que debía seguirse, inspirada tanto en los estudios científicos que en esa época hacían hincapié en el enfoque sistémico (sistemas nacionales y locales de innovación) como en la experiencia de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que estaban invirtiendo ampliamente en CTI. Sin embargo, la creación de los fondos no fue resultado de una planificación detallada, ni siguió la lógica de las prioridades, pero sí de las oportunidades y posibilidades, y exigió una articulación con segmentos con los que el entonces Ministerio de Ciencia y Tecnología poco se relacionaba. La posibilidad de crear el pionero CT-Petro surgió en un debate sumamente conflictivo y tenso sobre el fin del monopolio del petróleo —que hasta ese momento representaba un tabú para muchas partes interesadas importantes— que estaba fuera del contexto de la política de CTI. En este debate se incluía el modelo de gobernanza para ese ámbito, las modalidades de concesión para explotación de las reservas, el papel de Petrobrás y de la agencia reguladora que se crearía (la Agencia Nacional de Petróleo (ANP)) y el pago de regalías. La cuestión del acceso y dominio de la tecnología no era tema de este debate, pero fue introducida por actores y personas a cargo de la formulación de políticas que la consideraban importante y previeron la oportunidad de movilizar recursos para financiar la CyT y las actividades de investigación y desarrollo de las empresas y en el sector de petróleo y gas natural. La creación del CT-Petro y la reglamentación de la cláusula del 1% no gravaban a las empresas, no comprometían los ingresos fiscales del gobierno federal y, políticamente, respondían a las críticas de los sectores nacionalistas con la promesa de financiar las actividades de CyT y de investigación y desarrollo en el ámbito estratégico del petróleo y gas natural e incluso movilizaban actores e instituciones que realizaban contribuciones importantes al ámbito de CyT, tradicionalmente financiados por Petrobrás, y que manifestaban preocupación por las consecuencias e impactos del fin del monopolio sobre el desarrollo de la CyT en este sector.

Cada uno de los fondos fue resultado de un proceso de negociación que incluyó a varios actores de los sectores público y privado, el descubrimiento y la creación de oportunidades, brechas en la legislación, el convencimiento sobre su importancia y necesidad, la generación de consensos y la presentación de argumentos en contra de los opositores. Para viabilizar los fondos fue esencial el conocimiento de la realidad, la articulación política, la capacidad de negociación y formación de alianzas, la capacidad de distinguir las demandas de los actores pertinentes que tenían poder político para aprobar o para oponerse a las iniciativas. La creación del Fondo de Infraestructura y el Fondo Verde Amarillo permite ilustrar estas reflexiones. El Fondo de Infraestructura no se derivó simplemente de constatar que la infraestructura de CyT de la universidad estaba deteriorada y precisaba inversiones, sino también de la necesidad de movilizar apoyo político del ámbito académico para llevar a cabo las iniciativas del Ministerio de Ciencia y Tecnología, inyectar ánimo en este segmento hasta para estimular demandas de más recursos y que el Ministerio de Ciencia y Tecnología no tenía cómo negociar con el Ministerio de Hacienda. En el caso del Fondo Verde Amarillo, la Confederación Nacional de la Industria se posicionaba como férrea opositora por no aceptar nuevos impuestos y contribuciones. Para convencer a la Confederación Nacional de la Industria a no vetar la iniciativa, fue necesario actuar en dos frentes: por un lado, insistir en que el enfoque era la innovación y que los proyectos de cooperación entre universidades y empresas beneficiarían directamente a las empresas, mostrar la necesidad de un instrumento de financiamiento de investigación y desarrollo por intermedio de las instituciones públicas y privadas que tenían capacidad para ejecutar proyectos de interés de las empresas. Por otro lado, encontrar una fórmula para financiar el fondo sin gravar a las empresas, lo que exigió una asociación con la Secretaría Federal de Impuestos Internos —que en general se oponía a cualquier iniciativa que afectase la recaudación— para encontrar oportunidades



para recaudar recursos de los que el Tesoro podría prescindir. Se necesitaba el conocimiento y la participación de los técnicos de dicha Secretaría para identificar las posibilidades, y ello solo era posible mediante una asociación, convenciendo a la Secretaría de la seriedad e importancia de la iniciativa. En este caso, el huevo de Colón lo ofreció la propia Secretaría, que indicó la posibilidad de financiar el fondo utilizando recursos vinculados a la reducción de la desgravación fiscal —y que por lo tanto todavía no estaban incorporados a los ingresos fiscales y que las empresas tendrían que pagar porque ya se habían beneficiado de la exención—, y que esto se complementarían con la pequeña parte de las CIDE, para fines específicos. El argumento, para las empresas, era razonable: por cada real recaudado mediante las CIDE, el fondo recibiría por lo menos otros 2, y que el total beneficiaría a las propias empresas. La Confederación Nacional de la Industria terminó cediendo, pues se tornó políticamente difícil oponerse a un proyecto que estaba vinculado a un objetivo tan pertinente como el propuesto por el Fondo Verde Amarillo: promover la innovación por medio de la asociación entre universidades y empresas.

La lección aquí es que los gestores del ámbito de CTI tienen que dejar de lado la seguridad (o inseguridad) que les brinda el propio sector. Se necesita desarrollar inteligencia para rastrear casi continuamente las oportunidades, y capacidad técnica, política e institucional para crear oportunidades y transformar las existentes en proyectos viables. La planificación es importante, pues es preciso tener claridad en cuanto a los objetivos, las ideas y los instrumentos, entre otros aspectos, pero esta planificación es tan solo indicativa, ya que a la larga las acciones dependen de las oportunidades que surgen, a veces de eventos inesperados e inusitados, y de las inducidas por el trabajo de los gestores y por las acciones, movimientos y presiones de las partes interesadas.

Reafirmar la importancia de los condicionantes políticos no constituye ninguna novedad. Sin embargo, esta es una de las lecciones más importantes de la experiencia brasileña, tanto en lo que se refiere al proceso que permitió la puesta en marcha de los fondos, como al proceso de implementación. La iniciativa de los fondos tuvo lugar en un contexto de ejecución de una política fiscal sumamente restrictiva y solo fue posible gracias a la capacidad de organizar el apoyo y anular oposiciones al proyecto. En el análisis se revela incluso la forma en que la implementación se vio afectada por la necesidad de calibrar el apoyo político de los diversos segmentos interesados y la manera en que ello terminó orientando las acciones y prioridades en determinados frentes, no siempre compatibles con las propuestas y el discurso. En el discurso se enfatizaba la innovación, pero en la asignación de los recursos se otorgaba prioridad a la CyT, tanto en respuesta a los obstáculos estructurales de la infraestructura de investigación como a la presión y fuerza política de las instituciones de ciencia y tecnología. En la evolución de las políticas también se refleja el surgimiento de nuevas demandas por parte de los diferentes actores, desde el refuerzo de la innovación, mediante el aporte de más recursos para subvención y crédito a las empresas, hasta programas destinados a la infraestructura de investigación y desarrollo, la tecnología social y el apoyo a las pequeñas empresas.

Por último, como consecuencia de los condicionantes políticos, cabe resaltar el papel de los actores, la necesidad de articular el apoyo político y descubrir las demandas efectivas, ya sea para ajustarlas de manera que queden reflejadas en las políticas o para incluir acciones importantes para el país en la agenda de los actores. La experiencia brasileña muestra que la innovación no era parte de la agenda, no contaba con “padrinos”, ni pertenecía a ningún actor relevante. Fue necesario introducir a la innovación en la agenda, y descubrir y movilizar a los actores para que asumiesen la defensa y promoción política de esta agenda.

## Bibliografía

- Bastos, V. D. (2003), “Fundos públicos para ciência e tecnologia”, *Revista do BNDES*, vol. 10, Nº 20, Río de Janeiro, diciembre.
- Bonelli, R.; P. Da Veiga y A.F. Brito (1997), *As políticas industrial e de comércio exterior no Brasil: rumos e definições*, Texto para Discussão, Nº 527, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA), Brasília.
- Corder, S. (2004), Financiamento e incentivos ao sistema de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: quadro atual e perspectivas. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica). Campinas: DPCT/IG/UNICAMP.
- Costa, E. F. A. (1998), “Interação universidade-empresa e o papel do Estado: um caso de sucesso”, *Interação universidade-empresa*, Brasília, Instituto Brasileiro de Información en Ciencia y Tecnología.
- Elena, J.C. (1998), “Public sector reform in Brasil”, Seminario internacional “Public Sector Reform in Brazil”, Londres, noviembre.
- Laplane, M. y A. L. G. Silva (1994), “Dinâmica recente da indústria brasileira e desenvolvimento competitivo”, *Economia e Sociedade*, Nº 3.
- MCT/ABC (Ministerio de Ciencia y Tecnología/Agencia Brasileña de Cooperación) (2001), *Ciência, tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira - LIVRO VERDE*, Cylon Gonçalves da Silva y Lucia Carvalho Pinto de Melo (coords.), Brasília.
- Melo, Luiz Martins de (2009), “Financiamento à inovação no Brasil: Análise da aplicação dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) de 1967 a 2006”, *Revista Brasileira de Inovação*, vol.8, Nº 1, Río de Janeiro, enero-junio.
- Neves, Maria Aparecida Stallivieri (s/f), “Novo modelo de gestão dos Fundos Setoriais”, *V ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROGRAMAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO FLORIANÓPOLIS*.
- Pacheco, C.A. (2003), “As reformas da política nacional de ciência, tecnologia e inovação no Brasil (1999-2002)”, Campinas, noviembre, documento preparado para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Pacheco, C. A. y S. Corder (2010), “Mapeamento institucional e de medidas de política com impacto sobre a inovação produtiva e a diversificação das exportações”, *Documento de Proyecto*, Nº 293 (LC/W.293), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), março [en línea] [http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/7/38287/P38287.xml&xsl=/publicaciones/ficha.xsl&base=/publicaciones/top\\_publicaciones.xsl](http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/7/38287/P38287.xml&xsl=/publicaciones/ficha.xsl&base=/publicaciones/top_publicaciones.xsl).
- Salles Filho, S. (2004), “Ações programadas do CNPq - III PBDCT (Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – 1980/85)”, *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 3, Nº 1, Río de Janeiro.
- \_\_\_\_\_ (2003), “Política de Ciência e Tecnologia no II PBDCT (1976)”, *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 2, Nº 1, Río de Janeiro.
- \_\_\_\_\_ (2002), “A Política de Ciência e Tecnologia no I PND (1972/74) e no I PBDCT (1973/74)”, *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 1, Nº 2, Río de Janeiro.
- Valle, M.G., S.Salles-Filho y M.B.M. Bonacelli (2002), “Os fundos setoriais e a política nacional de ciência, tecnologia e inovação”, documento presentado en el Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, Salvador, Bahia, 6 a 8 de noviembre.



## **IV. Un mecanismo inédito de fondo público regional para la innovación y desarrollo tecnológico en Chile: el caso de Innova Bío Bío**

*Claudio E. Maggi*

### **A. Introducción**

El Fondo de Innovación Tecnológica de la Región del Bío Bío, en adelante Innova Bío Bío, fue concebido como un comité CORFO para operar como un mecanismo público de cofinanciamiento no reembolsable, para la realización de proyectos regionales de innovación y desarrollo tecnológico, por parte de empresas, instituciones y emprendedores localizados en la Región del Bío Bío. Constituye hasta la fecha el primer y único fondo concursable de decisión regional de asignación de recursos existente en el país.

La creación de un programa regional de innovación tecnológica, ha sido hasta el presente una instancia inédita en la acción del Estado. A diferencia de los programas de política científica y tecnológica con orientación regional impulsados previamente, Innova Bío Bío entregó desde sus inicios mayor poder de decisión a los propios actores locales para el diseño de modalidades de financiamiento, promoción y direccionamiento conforme a la orientación y lineamientos en áreas sectoriales específicas establecidas en la Estrategia Regional de Desarrollo (Gobierno Regional del Bío Bío, 2000) vigente en ese entonces, así como en las decisiones de aprobación y asignación de recursos a proyectos específicos, a cargo de un cuerpo colegiado presidido por el Director Regional de CORFO y compuesto por una mayoría de representantes regionales.

Con más de US\$110 millones movilizados entre 2001 y 2011 para 1.900 proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico, innovación empresarial y emprendimiento innovador, puede afirmarse que Innova Bío Bío es un caso bastante notable de reforma direccionada al empoderamiento regional, en un ámbito de política particularmente desafiante y complejo, más aún en un sistema nacional de innovación relativamente poco descentralizado en sus funciones institucionales como el chileno.

La base de apoyo política regional, sustentada en una legitimación por parte de los actores públicos, académicos y privados locales ha jugado un rol fundamental en la capacidad de reacción y adaptación de Innova Bío Bío frente a cambios relevantes del entorno institucional durante los últimos 6 años. Sin embargo, ello no significa que el programa pueda exhibir una evidencia robusta de impacto en las dinámicas productivas y de empleo regional.

El análisis de la cartera de proyectos apoyados, así como la revisión de los resultados de las evaluaciones hasta ahora realizadas muestra más bien un esfuerzo que tiende a fragmentarse crecientemente hacia más proyectos de menor envergadura, sin avanzar hacia el desarrollo de iniciativas conjuntas entre los actores del sistema regional de innovación.

Por ello, al momento de evaluar el aporte de Innova Bío Bío como promotor y catalizador de la innovación en la Región, las respuestas probablemente difieran de manera significativa según provengan de un interlocutor regional, o uno cercano a la formulación de políticas de innovación en el nivel central.

## **B. Contexto general: desempeño histórico y políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en Chile**

En Chile, al igual que en otros países de la región como Argentina, Brasil, México y Uruguay, las políticas científicas y tecnológicas se han establecido explícitamente mediante una institucionalidad pública especializada desde hace más de medio siglo, periodo durante el cual han transitado por fases bastante definidas. Cada etapa ha ido marcando un énfasis diferenciado de la precedente, en cuanto a la amplitud de su propósito, alcances e instrumentos de intervención, en la medida que la percepción de la relaciones de causalidad entre ciencia, tecnología e innovación, también han evolucionado, de la mano de una visión cada vez más explícita de un cierto tipo de transformación productiva deseable, y del papel que el Estado y el mercado deben jugar en tales procesos (CEPAL/SEGIB, 2010).

Así, hasta bien entrada la segunda mitad del siglo pasado, la política de ciencia y tecnología en Chile se basó en el fortalecimiento de una oferta institucional centralizada y concentrada en el desarrollo y difusión del conocimiento científico y tecnológico, entendido como el principal bien público impulsor de la innovación y la transferencia tecnológica. En la práctica, ello se traducía en el financiamiento prácticamente exclusivo desde el Estado a la formación y desempeño de científicos e investigadores, principalmente al alero de la academia. En este período las universidades tradicionales constituyeron el principal núcleo responsable de la mayor parte de la investigación científica desarrollada por el país (Benavente y Price, 2009).

A partir de los años sesenta surgieron desde las universidades y también por iniciativa del Estado, un número importante de institutos, laboratorios y centros científicos, siempre financiados mayoritariamente con recursos públicos. Desde 1962 comienzan a crearse los Institutos tecnológicos de CORFO (IFOP, INFOR, CIREN, INTEC<sup>134</sup>), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), el Centro de Investigaciones Minero Metalúrgicas (CIMM), la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) y posteriormente la Fundación Chile y la Fundación para la Innovación Agraria (FIA). La irrupción de estas entidades trajo como consecuencia directa un mayor componente de investigación aplicada en el gasto nacional en I+D a nivel agregado, acentuado por el menor aporte público relativo a las Universidades, como consecuencia de la Ley de Autofinanciamiento de la Educación Superior, promulgada en 1981 (Benavente y Crespi, 1998).

Otro hito relevante de la política nacional de ciencia y tecnología en dicho periodo fue el establecimiento en 1967, de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT), dependiente

<sup>134</sup> IFOP: Instituto de Fomento Pesquero; INFOR: Instituto Forestal; CIREN: Centro de Información de Recursos Naturales; INTEC: Instituto de Investigaciones Tecnológicas (fusionado en el año 2000 con Fundación Chile).

del Ministerio de Educación, creada con la misión de “promover, fortalecer y diseminar la investigación científica y tecnológica en el país, además de asesorar a la autoridad pública en materias de desarrollo científico” (Roberts, 2011)<sup>135</sup>.

Sin embargo, la evidente insuficiencia y el progresivo agotamiento del modelo de política de ciencia y tecnología basado únicamente en la creación y sostenimiento de capacidades de oferta de I+D básica y aplicada, dio paso en la década de los noventa al surgimiento de un enfoque de política orientado más claramente al desarrollo productivo y los mercados. Luego del retorno del país a la democracia, a partir de 1990 comenzó a ganar terreno una nueva visión del desarrollo científico y tecnológico como factor clave para estimular ganancias de productividad y sostener el crecimiento a largo plazo (Benavente y Price, 2009). En dicho periodo se impulsaron las primeras políticas públicas que consideraban la innovación en sus múltiples dimensiones<sup>136</sup>, como uno de los ejes de la agenda de desarrollo productivo que entonces, mediante diferentes programas e instrumentos, estaba siendo diseñada por el Ministerio de Economía e implementada principalmente desde la CORFO. Bajo esta nueva perspectiva, la demanda del sector productivo pasó a ser la principal variable que garantizaba una asignación de los recursos eficiente para promover la innovación. A su vez, para evitar el riesgo de introducir distorsiones en el funcionamiento de los mercados mediante la asignación de estos recursos, se privilegió la aplicación de programas e instrumentos horizontales y neutrales (Muñoz, 2009).

Al inicio de este período, los principales mecanismos implementados fueron el Fondo de Desarrollo e Innovación Tecnológica, FONTEC, a cargo de CORFO con apoyo financiero del BID, y el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico, FONDEF, gestionado por CONICYT, para el fomento de la investigación científica aplicada. Ambos fondos sirvieron de base para el Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Productivo (PCT), liderado por los Ministerios de Economía y de Educación entre 1991 y 1995.

Otros Fondos para financiar actividades de I+D de alcance más específico, creados en este período fueron el Fondo de Investigación Pesquera (FIP) creado en 1991 en virtud de la Ley General de Pesca y Acuicultura del Ministerio de Economía, promulgada ese mismo año, y en 1992 el Fondo de Investigación Avanzado en Áreas Prioritarias (FONDAP), focalizado en las siguientes líneas prioritarias: i) Ciencias del medio ambiente y desarrollo sustentable, en distintos sectores de actividad y regiones; ii) Biología y Biotecnología Vegetal; iii) Ciencias Geológicas; y iv) Ciencias de los Materiales (CONICYT, 2010).

En una siguiente fase, entre 1996 y 2000, se organizó el Programa de Innovación Tecnológica, PIT, coordinado por una Secretaría Ejecutiva establecida siempre en el Ministerio de Economía, y nuevamente apoyado financieramente con un crédito otorgado por el BID. Junto con dar continuidad y promover una mejor coordinación y complementación entre los Fondos existentes<sup>137</sup>, en dicho período se incorporó más activamente a los Institutos Tecnológicos, sumándose para ello un nuevo Fondo concursable de Desarrollo e Innovación (FDI). Este nuevo Fondo, también administrado por CORFO, promovió mediante la modalidad de convocatorias regulares, la organización de consorcios tecno-empresariales para la innovación tecnológica, al tiempo que contribuyó a rediseñar el funcionamiento de los Centros e Institutos Tecnológicos públicos, cuya modalidad de operación se había tornado inadecuada para la nueva fase estratégica, debido a su baja vinculación con las demandas empresariales (Muñoz, op.cit.). Asimismo, a través del FDI se estructuró, por primera vez,

<sup>135</sup> En dicho período entidades similares fueron establecidas en varios otros países de la Región, como México, Colombia, Brasil, Perú, Argentina, Uruguay y Venezuela, con la finalidad de apoyar la formulación y orientación de las políticas de ciencia y tecnología, y asimismo estructurar el apoyo y financiamiento de la actividad científica.

<sup>136</sup> De acuerdo al Manual de Oslo, la innovación puede referirse a productos, procesos, modelos de negocio u organizacionales, nuevos o significativamente mejorados, a partir de sus características de desempeño o de contenido tecnológico (Manual de Oslo 3ra ed., OCDE, 2005).

<sup>137</sup> Se impulsó por ejemplo la participación “cruzada” de los respectivos Directores Ejecutivos en el Consejo Directivo de cada Fondo.

un esquema de apoyo público al surgimiento de nuevos emprendimientos de base tecnológica o contenido innovador, mediante un programa de creación y fortalecimiento de incubadoras de negocios innovadores, en su mayoría al alero de Universidades para favorecer dinámicas de empaquetamiento, spin-off y vinculación entre tales emprendimientos y sus respectivos núcleos de I+D aplicada. Cabe señalar que tanto FONTEC como FONDEF, FDI y FIA operaban preferentemente bajo el esquema de *matching grants*, o cofinanciamientos no reembolsables concursables, tanto en la modalidad de ventanilla abierta como de convocatorias.

Tanto el PCT como su sucesor, el PIT, fueron objeto de evaluaciones generales por parte del BID, las cuales con posterioridad han sido complementadas por sucesivas evaluaciones a nivel de Fondos específicos, encargadas por el Ministerio de Economía, la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda<sup>138</sup> y la propia CORFO. Los resultados de la primera evaluación, a cargo del BID, mostraron en lo general efectos positivos, si bien se detectaban deficiencias. Según cita Muñoz (2009), dicha evaluación señalaba que “el PIT ha sido exitoso en la vinculación de investigadores y científicos con el sector productivo”. Los logros sin embargo fueron considerados “incipientes”, comparándose en todo caso la experiencia chilena “muy favorablemente con otros países latinoamericanos” (Herrera, 2003).

En términos de deficiencias detectadas, las evaluaciones a cargo del BID coincidían con otras posteriores en varios aspectos, entre los cuales se contaban los siguientes:

- Limitada interacción entre centros de I+D con empresas;
- Baja actividad de I+D al interior de las empresas y bajo efecto de incorporación de nuevas tecnologías desde el exterior, como resultado directo de los Fondos;
- Problema de consistencia y coordinación entre Fondos;
- Ausencia de apuestas estratégicas.
- Pobre cobertura territorial en materia de apoyo a la innovación empresarial<sup>139</sup>.

Con este balance, en 2001 se inició una tercera fase, determinada por el nacimiento de un nuevo Programa: el Programa de Innovación Tecnológica para el Desarrollo Productivo (PDIT), como una evolución de su antecesor, el PIT, manteniéndose la Secretaría Ejecutiva al alero del Ministerio de Economía. A diferencia de los programas precedentes, el PDIT se orientó a promover la innovación en torno a cinco áreas temáticas transversales definidas como prioritarias: biotecnología, producción limpia, fomento a la calidad, tecnologías de información y prospectiva tecnológica.

## C. Contexto económico regional

La Región del Bío Bío es, después de la Región Metropolitana, la segunda más poblada del país. Con casi 2 millones de habitantes (INE, resultados preliminares Censo 2012), concentra un 11,8 % de la población total de Chile y su economía representa en torno a un 9% del PIB nacional regionalizado, tendiendo a disminuir sistemáticamente entre 2005 y 2009 (gráfico 11). La Región cuenta con la

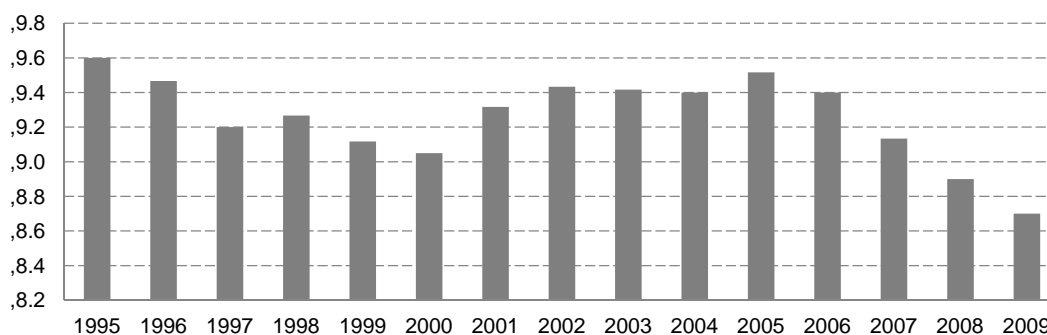
<sup>138</sup> Se conforma en la Dirección de Presupuesto una Unidad especializada en la evaluación de políticas públicas, conformada en 1997 con el sistema EPG (Evaluación de Programas Gubernamentales), al cual se incorporó en 2001 la línea de Evaluación de Impacto (EI) y en 2002 la de Evaluación Institucional (ECG).

<sup>139</sup> Como dato ilustrativo puede indicarse que durante el período 1995 – 2004, más del 60% de los proyectos asignados por la modalidad de ventanilla de FONTEC correspondieron a empresas e instituciones proponentes de la Región Metropolitana. En particular, la Región del Bío Bío, siendo la mayor región receptora después de la Metropolitana, a pesar de contar con cerca de un 11% de las empresas del país, concentraba apenas un 6% de los proyectos adjudicados. (Estimaciones de Benavente y Rivas, 2005).

segunda mayor área metropolitana del país, el Gran Concepción<sup>140</sup>, que concentra una población cercana a los 710 mil habitantes y dos ciudades capitales provinciales, Chillán y Los Ángeles, que bordean los 200 mil cada una.

La Región posee una diversificada estructura productiva, destacando en ella los subsectores industriales manufacturero, metalmeccánico-siderúrgico, químico, agroindustrial, forestal, pesquero y de servicios. Uno de los pilares de la economía regional es una fuerte base exportadora ligada principalmente a las industrias forestal, pesquera y siderúrgica, destacando como los principales productos exportados la celulosa, la madera, la harina de pescado, los productos congelados y el acero. El cuadro 16 muestra que, lejos de diversificarse, la estructura exportadora de la Región se ha concentrado fuertemente en los productos forestales y derivados (celulosa), mientras los productos pesqueros han perdido peso relativo, y otras manufacturas han mantenido su participación relativa.

**GRÁFICO 11**  
**EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LA REGIÓN DEL BÍO BÍO**  
**EN EL PIB REGIONALIZADO, PERÍODO 1995-2009**  
(En porcentajes)



Fuente: Gatica, Dresdner, Porter y Méndez (2011) con datos Banco Central.

**CUADRO 16**  
**EVOLUCIÓN DE LA DIVERSIFICACIÓN REGIONAL DE LA CARTERA EXPORTADORA**  
(En porcentajes)

	FOB 1990	FOB 1999	FOB 2010
Forestal	64	71	77
Alimento (pesca)	22	19	10
Otras manufacturas	14	10	13
Total	100	100	100

Fuente: Mideplan 1990 y 1999; empalme INE 2010 (Gatica, Dresdner et al., 2011).

Se trata pues de una Región que dispone de una estructura productiva diversificada intersectorialmente, en torno a dos motores económicos, uno de ellos es su base industrial manufacturera, más bien madura, forjada en el período de industrialización por sustitución de importaciones entre los años cuarenta y sesenta, articulada de manera importante con el mercado nacional, principalmente en los

<sup>140</sup> Incluye las comunas de Concepción, Talcahuano, Hualpén, Penco, San Pedro de la Paz y Chiguayante.



sectores metalmecánico, de construcción y obras de ingeniería<sup>141</sup>. Un segundo motor corresponde a los sectores exportadores, concentrados fuertemente en la producción primaria o de *commodities*. El valor de las exportaciones regionales equivale a un 30% del producto regional. Boisier (2007) destaca al respecto que “la matriz industrial de la región se asemeja a una correspondiente en general a regiones con obsolescencia productiva en el Primer Mundo: minería del carbón, siderúrgica, construcción naval, cemento, cerámica, vidrios, textiles, petroquímica, papel y celulosa”.

Por otro lado, la Región es un polo relevante de educación superior a nivel nacional, con el mayor número de estudiantes de nivel terciario después de la Región Metropolitana. En el ámbito formativo<sup>142</sup> y también en el de investigación científica y tecnológica, destacan en primer lugar la Universidad de Concepción (UdeC), fundada en 1917 por un importante segmento de la sociedad civil de la zona, y la más importante en términos de docencia, investigación y extensión. En segundo lugar se sitúa la Universidad del Bío Bío (UBB), establecida durante el régimen militar a partir de la fusión obligada de las sedes regionales de la Universidad de Chile y la entonces Universidad Técnica del Estado. La UBB goza de sólido prestigio académico siendo junto con la UdeC dos de las 11 Universidades propiamente regionales acreditadas en todos o la mayoría de los ámbitos de Investigación y Desarrollo. Completan el cuadro de las Universidades pertenecientes al Consejo de Rectores presentes en la Región la Universidad Católica de la Santísima Concepción, escindida en los años ochenta de la sede regional de la Pontificia Universidad Católica de Chile, con reconocida capacidad formativa y de investigación en áreas como economía y biología; y la Universidad Técnica Santa María, que cuenta con una sede orientada principalmente a ingenierías de ejecución y otras especialidades tecnológicas. Existen además varias universidades privadas dedicadas fundamentalmente a la formación profesional.

En materia de investigación de excelencia, la Región ya poseía a inicios de la década del 2000, unidades de investigación destacadas a nivel nacional, como la Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT), dependiente de la UdeC, el Centro de Altos Estudios de la Madera, CATEM, dependiente de la UBB, y Bioforest, empresa privada de biotecnología forestal, perteneciente al grupo de empresas Arauco, además de los institutos tecnológicos públicos INFOR, IFOP y la Fundación Chile, con importantes sedes en la Región. Con posterioridad al arranque de Innova Bío Bío fueron creados el Centro de Biotecnología de la UdeC; el centro COPAS de investigación oceanográfica dependiente de la UdeC, el CIPA, centro de estudios en polímeros avanzados, filial de la UDT, y el Consorcio de genómica forestal, con participación de las principales empresas forestales, la UdeC y la Fundación Chile.

En contraste con lo anterior, la Región exhibe niveles de penetración telefónica y de internet inferiores al promedio nacional, y es la segunda en el país con mayor incidencia porcentual de población bajo la línea de la pobreza, focalizada en comunas de la provincia de Arauco, el secano costero de la provincia de Ñuble, interiores rurales de la provincia de Bío Bío, y en menor medida en la provincia de Concepción (OCDE 2009, sobre datos 2006 y 2007). Muchas de estas zonas muestran importantes rezagos socioeconómicos, los cuales junto con el progresivo declive de la madura base industrial local, explican en parte el mediocre desempeño relativo de la Región en materia de crecimiento económico y poblacional, el segundo más bajo a nivel nacional entre 1990 y 2004 (OCDE, 2009, sobre datos INE y Banco Central).

<sup>141</sup> Cabe hacer notar que de acuerdo a estimaciones de OCDE, la Región del Bío Bío exhibe el mayor índice de especialización manufacturera del país, con 1,84; muy por sobre las regiones que le siguen: Valparaíso (1,29); Magallanes (1,01) y Metropolitana (1,00). (OCDE, 2009, con datos 2003).

<sup>142</sup> La región alcanza un alto prestigio y reconocimiento en carreras tales como ingenierías metalúrgica, mecánica, química, industrial y forestal; arquitectura, derecho, odontología, medicina, veterinaria, biología marina, bioquímica y biotecnología, entre otras. (Boisier, op.cit.).

## D. Antecedentes relativos al origen y creación de Innova Bío Bío

Los orígenes de Innova Bío Bío datan del año 2000, coincidiendo con el término del PIT a nivel nacional y con el primer año de la administración del Presidente Ricardo Lagos E. Durante ese año cada Región elaboró su respectiva Estrategia Regional de Desarrollo (ERD). Para la Región del Bío Bío, este documento es conocido como la “tercera ERDBB”<sup>143</sup>, en referencia a las estrategias regionales previas, que marcaron hitos en materia de políticas públicas regionales en Chile. La primera, denominada *Estrategia para el Desarrollo Económico 1966-1970*, reconocida como el primer documento de este tipo formulado en Chile, alcanzó gran reconocimiento tanto en el país como en el extranjero, fue elaborado bajo la coordinación de la Oficina Nacional de Planificación de la época, ODEPLAN, contando con el apoyo de asesores de la Fundación Ford de la talla de John Friedmann, Walter Stóhr y John D. Miller. La segunda, realizada en 1990 bajo el gobierno de Patricio Aylwin, se denominó *La Región del Bío Bío al Encuentro del Siglo XXI: Estrategia Regional de Desarrollo*, y fue el resultado de un convenio de cooperación técnica entre las Naciones Unidas (PNUD/CEPAL/ILPES), el Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN) y el Gobierno Regional del Bío Bío. Este documento alcanzó, al igual que el precedente, considerable influencia en espacios de investigación y debate relacionados con el desarrollo regional (Boisier, 2007).

La tercera ERDBB, correspondiente al periodo 2000-2006, fue formulada durante un periodo en el cual la economía chilena profundizó su inserción internacional mediante la firma de tratados de libre comercio con la Unión Europea, Estados Unidos, Canadá, China y Corea entre otras potencias económicas. La elaboración del documento estuvo fuertemente marcada por el liderazgo a nivel regional de Jaime Tohá, ingeniero forestal de vasta trayectoria pública quien asumió el cargo de Intendente Regional al instalarse la administración del Presidente Lagos en 2000, cambiando el perfil de sus dos antecesores (abogados y académicos), por el de un “hombre de terreno” (Boisier, op.cit.).

La 3ra. ERDBB priorizó los siguientes principios básicos y lineamientos estratégicos:

*Principios básicos ERDBB 2000-2006:*

- i) crecimiento económico regional al servicio de sus habitantes;
- ii) integración de la modernidad en todos los territorios y para todos los habitantes;
- iii) impulso decidido a la descentralización; y
- iv) desarrollo humano integral y participativo.

*Lineamientos Estratégicos ERDBB 2000-2006:*

- i) desarrollo territorial integral;
- ii) desarrollo productivo competitivo, sustentable e integral;
- iii) fortalecimiento del mundo rural, mejorando equidad y sustentabilidad;
- iv) ciencia y tecnología para el desarrollo;
- v) gestión pública moderna y cercana a la gente;
- vi) mejor calidad de vida y de la convivencia;
- vii) participación e integración social; e
- viii) identidad regional como desafío integrador de la diversidad.

Así, la propuesta emanada de los directivos de CORFO —previa consulta y acuerdo con la Dirección de Presupuesto, DIPRES— al Intendente Tohá durante ese mismo año, en el sentido de

<sup>143</sup> Tercera Estrategia Regional de Desarrollo de la Región del Bío Bío (2000-2006).

establecer un fondo de apoyo a la I+D aplicada e innovación, de gestión y decisión regional, con aportes presupuestarios equivalentes por parte de CORFO y el Gobierno Regional, y con similares características y atribuciones de los fondos operados hasta entonces por CORFO a nivel nacional<sup>144</sup> respondía directamente a los lineamientos ii; iv; y v de la ERDBB, por lo que desde el punto de vista de la administración regional resultaba pertinente y oportuno impulsarla.

La viabilidad jurídico-administrativa de la iniciativa suponía sin embargo el cumplimiento temprano de dos hitos fundamentales como condiciones necesarias para la implementación: por una parte la constitución de un *comité CORFO*<sup>145</sup> con asiento y gestión desde la Región, y en segundo lugar la suscripción de un *Convenio de Programación*<sup>146</sup> entre el Gobierno Regional, CORFO y el Ministerio de Economía, con el objeto de establecer en un horizonte plurianual (3 años con renovabilidad) los aportes presupuestarios de las partes al nuevo fondo.

La primera condición debía gestionarse formalmente al interior de CORFO, pero su operatividad requería un acuerdo amplio entre los directivos de la Corporación y el Jefe de Gobierno Regional, en torno a la estructura y modelo de gobernanza del nuevo ente, aspectos que, dada la afinidad y visiones compartidas por ambas partes, no tardó en alcanzarse. La estructuración y firma del Convenio de Programación implicó un manejo técnico y político más arduo, en el cual resultaba clave la capacidad de diálogo y persuasión, para establecer el acuerdo y movilizar los recursos con este objeto, especialmente al nivel regional, a través del FNDR<sup>147</sup>, cuya asignación debía ser aprobada por el Consejo de Gobierno Regional (CORE), como asimismo, aunque con menor complejidad política, al nivel nacional, ante el propio Consejo Directivo de la Corporación<sup>148</sup>.

Los consejeros integrantes del CORE representan a las 4 provincias de la Región, siendo electos indirectamente por los concejales municipales<sup>149</sup>. Se sabe que normalmente privilegian la asignación de recursos hacia obras visibles o acciones sociales localizadas, por lo que no resultaba evidente contar con su apoyo a la propuesta de asignar una suma significativa del FNDR regional a este tema. Una decisión clave para lograr el apoyo del CORE a la iniciativa del fondo regional de innovación, fue el nombramiento en su instancia superior, el Consejo Estratégico, de dos consejeros representantes de las dos provincias de menor desarrollo productivo a nivel regional: Arauco y Bío Bío.

Como resultado de los acuerdos en ambas instancias, al amparo de la normativa CORFO se constituyó, en abril de 2001, el Comité “Fondo de Innovación Tecnológica de la Región del Bío Bío”, a partir de la suscripción del referido Convenio de Programación en enero de ese mismo año. Meses más tarde, mediante acuerdo de su Consejo Superior Estratégico, este comité adoptaría el nombre de Innova Bío Bío 2001.

Un aspecto de la conformación de Innova Bío Bío que marca una diferencia con respecto a los comités tecnológicos existentes a esa fecha en CORFO estuvo dado por el establecimiento de dos cuerpos colegiados en su seno, por sobre el staff de la Secretaría Ejecutiva: un Consejo Superior

<sup>144</sup> Los ya referidos FONTEC y FDI.

<sup>145</sup> Los comités CORFO son estructuras con personalidad jurídica propia y finalidades específicas, que conforme a la Ley Orgánica de la Corporación, pueden crearse por decisión del Consejo Directivo, órgano que delega atribuciones propias al comité en cuestión. Normalmente un comité CORFO nombra en su propio Consejo a representantes del mundo privado y público para abordar las tareas que le han sido encomendadas <[www.corfo.cl/sobre-corfo/estructura-corporativa/comites-corfo](http://www.corfo.cl/sobre-corfo/estructura-corporativa/comites-corfo)>.

<sup>146</sup> Los Convenios de Programación son acuerdos formales entre uno o más Gobiernos Regionales y uno o más Ministerios, en los que se establecen compromisos de financiamiento compartido y acciones tendientes a realizar proyectos de interés e impacto regional.

<sup>147</sup> FNDR: Fondo Nacional de Desarrollo Regional, creado en 1979, con el fin de financiar proyectos priorizados por las autoridades regionales en el marco del Sistema Nacional de Inversiones.

<sup>148</sup> En ese entonces el Consejo Directivo de CORFO estaba presidido por el Ministro de Economía, y lo integraban, además del propio VPE de la institución, los Ministros de Planificación, Agricultura, Hacienda y Relaciones Exteriores, más dos destacados representantes del sector privado nombrados directamente por el Presidente de la República.

<sup>149</sup> Una reciente reforma legislativa permitirá su elección directa a partir de los comicios municipales de 2016.

Estratégico, de carácter más político-estratégico; y un Consejo Directivo, de perfil más técnico, a cargo de las decisiones de validación de bases y reglamentos específicos, así como de aprobación y asignación de recursos a proyectos. Este diseño, propuesto por CORFO revela una cierta prudencia en el nivel central con el fin de mitigar cualquier riesgo de captura o injerencia política regional en el financiamiento de proyectos. Cuestiones como la estructura de gobernanza del comité y su evolución en el tiempo se examinan con mayor detalle en la sección F.

El Intendente Regional, Jaime Tohá, contaba con amplio reconocimiento en esferas del gobierno central, dada su amplia trayectoria política y técnica previa, habiéndose desempeñado incluso como Ministro de Agricultura en el gobierno del Presidente Allende y como Ministro de Obras Públicas en la administración del Presidente Frei Ruiz-Tagle. Asimismo, previo a asumir la titularidad del Ministerio de Obras Públicas, encabezó como Presidente de la Empresa Nacional del Carbón (ENACAR) el principal proceso de racionalización de la empresa y cierre del mineral de carbón de Lota, en la misma Región, conteniendo exitosamente el difícil momento social en la zona. Tanto ENACAR como el proceso referido, entraban en la órbita de responsabilidad de gestión y política de CORFO, lo cual permitía al entonces Intendente Tohá, un profundo conocimiento y favorable acceso a espacios de diálogo estratégico con la alta Dirección de la Corporación, viabilizando en definitiva la operación debido a la confianza que otorgaba su presencia a la cabeza del Gobierno Regional<sup>150</sup>.

Cabe hacer notar que en el año 2000, simultáneamente con la elaboración de la Tercera ERDBB, y su ya referido énfasis estratégico en el fortalecimiento del desempeño regional en ciencia, tecnología e innovación, CONICYT lanzaba, en colaboración con la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, SUBDERE, el Programa Regional de Ciencia y Tecnología, que permitió establecer en el quinquenio 2001-2006, once centros de excelencia en I+D aplicada, en áreas afines con los activos y vocaciones de las respectivas regiones en que se localizan. Dicho Programa se basó en aportes basales de CONICYT y contrapartidas de los Gobiernos Regionales a través del FNDR y universidades patrocinadoras. En la Región del Bío Bío, este programa permitió crear el Centro de Investigaciones en Polímeros Avanzados, CIPA, con aportes del Gobierno regional y las Universidades de Concepción y del Bío Bío. Habría que esperar hasta 2008, con la creación del Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC Regional), para contar con un mecanismo presupuestario nacional de carácter permanente, especialmente orientado al financiamiento de proyectos de investigación, desarrollo e innovación en regiones.

#### **RECUADRO 5**

#### **FACTORES DE ÉXITO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE INNOVA BÍO BÍO**

Puede afirmarse que el proceso de gestación de Innova Bío Bío durante los años 2000 y 2001 adquirió viabilidad en gran medida gracias a la convergencia de al menos tres factores relevantes, que favorecieron su avance y concreción:

- i) Diagnóstico y análisis interpretativo, compartidos por los actores regionales relevantes, acerca de las debilidades del desempeño económico y competitivo de la Región. Esta visión de consenso fue alcanzada gracias al proceso de elaboración de la tercera ERDBB, que incluyó múltiples instancias de participación y diálogo público convocadas activamente por el Intendente. El resultado fue un documento estratégico para el desarrollo regional del sexenio, que puso un énfasis sin precedentes en la necesidad de recuperar competitividad y mejorar condiciones de vida, apalancando de mejor manera tanto los activos existentes como la capacidad de absorción de la región en ciencia aplicada, tecnología e innovación. La innovación —y

<sup>150</sup> Se hace hincapié en este punto, dado que en general los Intendentes Regionales, en cuanto autoridades designadas por el Presidente, reportan y por tanto tienden a privilegiar los canales directos con el nivel central a través de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y el Ministerio del Interior, intermediando su relación con otros Ministerios o agencias públicas a través de los respectivos Secretarios Regionales Ministeriales (Seremis), o Directores Regionales, como el caso de CORFO.

## Recuadro 5 (conclusión)

luego el emprendimiento— pasaron a ser contenidos apreciados y priorizados en la visión de futuro regional, por actores relevantes de diferentes ámbitos. La propia Dirección de Presupuestos recoge este punto en su informe de evaluación del Fondo, de 2005, al constatar que *“atendidas las singularidades de la estructura productiva y el patrón de desarrollo de la Región, el desarrollo tecnológico y el estímulo de las capacidades innovativas del sector productivo aparecen como dos elementos prioritarios en la Estrategia Regional de Desarrollo (ERDBB 2000-2006, pp. 62-62; 112-116)”*.

- ii) Liderazgo regional con amplia trayectoria en gestión pública, que otorgaba confianza al nivel nacional. La creación de un Comité CORFO regional con las características y atribuciones de Innova Bío Bío, y con aportes directos programados en periodos renovables de tres años, por parte del FNDR —previa aprobación del CORE— y de CORFO, se vio favorecida en gran medida gracias a la capacidad de interlocución con CORFO y liderazgo regional del Intendente Jaime Tohá.
- iii) Disposición e iniciativa del nivel central. La gestación de Innova Bío Bío coincide con el inicio de un Gobierno que, avizorando la recuperación económica post crisis asiática, abordó con renovado interés la temática del desarrollo regional y más específicamente, la descentralización de las políticas de desarrollo productivo y de ciencia y tecnología. Detrás de esta apertura existía una visión de modernidad que consideraba mejorar los canales de participación ciudadana, masificando las tecnologías de información como plataforma de acceso y comunicación a nivel territorial y generando mecanismos de desarrollo económico orientados regionalmente. Por otro lado los Gobiernos regionales (creados recién en 1993) eran aún instituciones jóvenes, con múltiples requerimientos en materia de fortalecimiento de capacidades. La búsqueda de alianzas con los Gobiernos Regionales emprendidas en ese período por CONICYT y CORFO responde a esa visión de modernidad, pero asumiendo las cautelas propias de la aún débil institucionalidad regional y los eventuales riesgos de fallas de estado, principalmente de captura, que dicha debilidad en cierta medida implicaba. El diseño propuesto por CORFO y finalmente acordado con el Gobierno Regional para Innova Bío Bío apuntaba a la visión estratégica referida y al mismo tiempo cubría satisfactoriamente las precauciones del nivel central. La escala económica y masa crítica de la Región concurrió como otro elemento de prudencia en la decisión para el nivel central, pues *“si en esa Región no resultaba bien, era difícil pensar que pudiera funcionar en alguna otra”*.

Fuente: Elaboración propia.

## E. Establecimiento y puesta en marcha del Comité Innova Bío Bío

Innova Bío Bío fue concebido como un comité CORFO para operar como un mecanismo público de cofinanciamiento, mediante aportes financieros no reembolsables, para apoyar la realización de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en la Región, constituyendo así el primer fondo concursable de decisión regional de asignación de recursos existente en el país.

El primer Convenio de Programación se estableció por un periodo de tres años, a ejecutarse entre los años 2001 y 2003. Su marco presupuestario se fijó en \$6 mil millones de pesos<sup>151</sup>, de los cuales el 50% correspondieron a aportes FNDR y el otro 50% a aportes de CORFO. El aporte FNDR se materializó vía traspaso a CORFO en la Ley de Presupuesto.

Durante el año 2004 se suscribió un segundo Convenio de Programación, con una duración de 3 años para el período 2004-2006, manteniendo en términos nominales el marco de recursos total de \$6 mil millones de pesos<sup>152</sup>, monto aportado siempre en partes iguales entre el Gobierno Regional vía FNDR y CORFO.

La creación de un programa regional de innovación tecnológica, ha sido hasta el presente una instancia inédita en la acción del Estado, pensada incluso en su momento como experiencia piloto para después ser replicada en otras regiones como Maule, Valparaíso y Los Lagos (DIPRES, 2005, p.22). En su génesis convergieron los procesos de mayor descentralización y autonomía del Gobierno Regional, la

<sup>151</sup> A Enero de 2000, CH\$ 6000 millones equivalían a USD 10,5 millones; es decir la proyección de marco presupuestario para el primer trienio fue de aproximadamente USD 3,5 millones/año.

<sup>152</sup> A Enero de 2004, el tipo de cambio (CH\$ 574 / USD) era muy similar al vigente tres años antes, por lo que los valores en dólares tampoco experimentaron fuertes variaciones, en términos nominales.

prioridad asignada al fortalecimiento del sistema regional de innovación en la estrategia regional de desarrollo, y el interés e iniciativa de las instancias centrales para avanzar en mecanismos de fortalecimiento regional en ciencia, tecnología e innovación. A diferencia de los programas de política científica y tecnológica con orientación regional impulsados hasta ese momento, Innova Bío Bío entregó desde sus inicios mayor poder de decisión a los propios actores locales para el diseño de modalidades de financiamiento, promoción y direccionamiento conforme a la orientación y lineamientos en áreas sectoriales específicas establecidas en la ERDBB, y naturalmente, en las decisiones de aprobación y asignación de recursos a proyectos específicos, a cargo de un cuerpo colegiado presidido por el Director Regional de CORO y compuesto por una mayoría de representantes regionales.

Se ha indicado que el diseño original del Fondo, si bien introdujo en ese entonces una novedosa unificación de las líneas de los fondos existentes a nivel nacional, FDI y FONTEC, se limitó a adoptar las mismas líneas de financiamiento y modalidades operativas de dichos Fondos. Ello de alguna manera reflejaría un aprovechamiento más bien pobre de la oportunidad de dotar de mayor pertinencia y especificidad regional al Programa, al momento de su puesta en marcha<sup>153</sup>.

En efecto, como comité CORFO Innova Bío Bío contó desde el inicio con la atribución, inédita para la institucionalidad de ciencia, tecnología e innovación en Chile, de diseñar líneas específicas de apoyo a nivel regional, pero al mismo tiempo las directrices de CORFO durante las tratativas previas a su creación y luego explícitas en el acta de constitución del comité, señalaban que los instrumentos de los fondos FONTEC y FDI se canalizarían en el nivel regional a través de Innova Bío Bío. Dada la referida condición de sustitución de los Fondos CORFO tecnológicos nacionales, la oferta de Innova Bío Bío mantuvo desde un comienzo alto nivel de concordancia con aquellos. La “adicionalidad” del trabajo del fondo regional mal podría entonces evaluarse a partir de su eventual diferenciación en ese momento.

Los representantes de CORFO en los órganos jerárquicos del Comité desde un inicio sostuvieron que la diferenciación de la acción de Innova Bío Bío, más que por la vía “fácil” de mejorar los parámetros de las ayudas, debía darse por atributos distintivos tales como una mayor accesibilidad, capacidad de animación de demanda y difusión permanente, “más cercana” a la comunidad empresarial así como a las instituciones ligadas a la investigación y el desarrollo tecnológico en la región. Las evaluaciones de DIPRES (2005) y Santiago consultores (2008), validan en gran medida el logro de dichos atributos, desde la percepción de los beneficiarios y actores regionales<sup>154</sup>.

En todo caso, hubo aspectos de diseño y operación en los que Innova Bío Bío incorporó desde un inicio reformas con respecto a los fondos tecnológicos de alcance nacional administrados por CORFO. Algunos de los más destacables fueron:

- i) Definición explícita de prioridades sectoriales en el accionar del fondo, sin perjuicio del alcance multisectorial de la iniciativa. El convenio de programación y estatutos del comité establecieron como áreas sectoriales priorizadas, aquellos sectores productivos de mayor desarrollo y potencial de crecimiento en la economía regional: industria secundaria de la madera; acuicultura; industria pesquera; agroindustria; industria metalmecánica; turismo y servicios.
- ii) Priorización de tecnologías transversales. El convenio y estatutos también explicitaron ejes tecnológicos transversales como focos de interés del fondo: tecnologías de información; biotecnología; y tecnologías medioambientales.
- iii) Introducción de sub-líneas inexistentes a nivel nacional, como proyectos de pre-inversión en factores habilitantes para la innovación “de interés regional”; así como también de algunas modalidades de operación diferentes a las imperantes a nivel nacional: la

<sup>153</sup> Véase Santiago Consultores (2008), sección 5.

<sup>154</sup> DIPRES (2005) sección 3.2.5; Santiago Consultores (2008) sección 4.1.3.

ventanilla continua para proyectos de I+D precompetitiva, y la presentación directa de los posibles beneficiarios, junto con sus entes patrocinadores ante el Consejo Directivo, para la línea de capital semilla de apoyo a nuevos emprendimientos innovadores, antes de que en Santiago el FDI adoptara la misma práctica.

- iv) Integración de líneas de apoyo que entonces operaban por separado en los fondos tecnológicos de nivel nacional de CORFO: los comités FONTEC y FDI, que recién en 2005 se fusionarían, dando origen al Comité InnovaChile. La integración de ofertas de ambos fondos en un fondo regional, supuso un ejercicio de armonización de lógicas bastante diferentes, no exento de dificultades. Un factor importante del diseño organizativo de Innova Bío Bío fue la participación, tanto en su instancia directiva superior (Consejo Superior Estratégico) como en su instancia colegiada decisora (Consejo Directivo), de los directores ejecutivos y profesionales senior de ambos fondos, respectivamente.
- v) Utilización del FNDR como fuente de financiamiento de la cartera de proyectos a cofinanciar por parte de Innova Bío Bío, lo cual supuso ampliar la interpretación que a nivel regional y nacional imponía el Ministerio de Planificación para el otorgamiento de la recomendación técnica de los proyectos (status “RS”), hito imprescindible para la transferencia de los recursos, en el marco del sistema nacional de inversiones. En este caso el comité y su cartera de proyectos llegó a ser tratado como un Programa global, el cual debía cumplir el proceso de recomendación técnica (RS) con periodicidad anual.

Acoger esta última perspectiva, en lugar de la posición original de la Secretaría Regional de Planificación —SERPLAC— de que cada proyecto a ser cofinanciado por Innova Bío Bío debiese tramitar su RS, aunque parezca insólito, puesto que evidentemente no se trataba de proyectos propios del sistema nacional de inversiones pública, requirió una fuerte base de argumentación legal dentro de la propia normativa del FNDR. Finalmente se acogió el Programa como un todo, a partir de la preparación de un informe técnico con extensa fundamentación y evaluación económica ex ante, no del todo apropiada a la naturaleza del instrumento, pero necesaria desde el punto de vista administrativo. Tal informe se complementaba con un reporte de gestión anual, con estimaciones relativas a indicadores de impacto económico, necesarios desde la perspectiva del sistema a cargo de Ministerio de Planificación, tales como estimaciones de inversiones y empleos generados, o empleos retenidos.

#### **RECUADRO 6**

##### **ELEMENTOS CLAVES PARA IMPULSAR LA CTI EN ENTIDADES REGIONALES**

Una hipótesis central para justificar la creación de Innova Bío Bío con aportes de FNDR, era que la diversidad productiva y existencia de una masa crítica de universidades e instituciones vinculadas al tema tecnológico en la Región, permitían plantear la posibilidad de establecer una dinámica virtuosa <innovación → inversión → generación de empleos>, impulsada por el fortalecimiento de una dinámica de tipo “triple hélice” entre agentes generadores y usuarios de conocimiento y tecnología, fortaleciendo así el Sistema Regional de Innovación - SRI.

Si bien las evaluaciones externas realizadas en 2005 y 2008 proveen cierta evidencia que indica que la operación de Innova Bío Bío ha contribuido significativamente a mejorar los vínculos entre actores del SRI, no es menos cierto que en la Región se reproducen debilidades y rezagos presentes a nivel nacional, en esta materia.

El sistema de ciencia y tecnología a nivel regional se caracteriza por una oferta liderada, en lo central, por el sector universitario, y complementada por un puñado de centros de investigación sectorial públicos y privados. Sin embargo, la articulación entre la demanda accionada por el sector productivo y la oferta ya señalada continúa siendo débil, salvo excepciones más bien puntuales. Los mecanismos de coordinación son aún bajos, produciéndose ineficiencias que limitan el grado de desarrollo de las empresas locales en la generación de productos y servicios innovadores con mayor valor agregado a partir de la incorporación de conocimiento y contenido tecnológico, que aseguren un posicionamiento más competitivo en segmentos crecientemente sofisticados de mercados y, en consecuencia, menos vulnerables a los ciclos de precios asociados a los *commodities*.

## Recuadro 6 (conclusión)

Lo anterior se refleja en el disímil desempeño que, de acuerdo al Panel Evaluador de la Dirección de Presupuestos (DIPRES, 2005), habían presentado los tres subcomponentes en que fue estructurado Innova Bío Bío, según el tipo de destinatario: 1) Empresas; 2) Instituciones tecnológicas; y 3) Emprendedores. Mientras en la primera y tercera categoría la evaluación emite un juicio favorable acerca de la calidad y eficacia de la acción del Fondo, en la segunda se califica de “bajo” el grado de eficacia, con tiempos crecientes de evaluación y tasas decrecientes de recomendación de proyectos. Esta última constituye la primera señal de un aspecto claramente deficiente de la oferta de Innova Bío Bío orientada a entidades regionales de I+D, el cual tendría que corregirse con posterioridad.

Fuente: Elaboración propia.

## F. Misión, oferta y estructura organizativa de Innova Bío Bío

En la declaración de fin, misión y propósito —o producto estratégico— de Innova Bío Bío se aprecia la condición de satisfacer simultáneamente dos lógicas institucionales diferentes, propias de sus respectivas fuentes de financiamiento: la primera de ellas cercana al FNDR y sistema nacional de inversiones, y la segunda a CORFO. Ambas perspectivas, sin ser necesariamente contrapuestas, revelan énfasis diferenciados. En el siguiente cuadro se presentan estas declaraciones y su lógica institucional, en términos comparados. Desde sus inicios Innova Bío Bío ha convivido con ambas lógicas, lo cual en algunos casos ha implicado limitar su alcance o capacidad de acción, como en el caso de la restricción establecida a nivel de propósito en torno a los usuarios del Fondo, como se muestra en el cuadro 17.

**CUADRO 17**  
**DECLARACIONES DE FIN, MISIÓN Y PRODUCTO ESTRATÉGICO DE INNOVA BÍO BÍO**

Concepto	Declaración institucional	Lógica subyacente de política pública
Fin <sup>a</sup>	Contribuir al mejoramiento de la competitividad de la Región del Bío Bío, de acuerdo a la Estrategia de Desarrollo Regional y las orientaciones de CORFO.	Finalidad generalista, explícita en términos de los patrocinios institucionales, y coherencia de la iniciativa, en términos de política pública de alcance regional.
Misión <sup>b</sup>	Promover la innovación, la transferencia de conocimiento y las capacidades tecnológicas en la Región del Bío Bío, para contribuir a la competitividad regional y a la creación futura de fuentes sustentables de empleo, a través del fortalecimiento de la innovación y el desarrollo tecnológico.	Consistente con el fin, plantea mayor especificidad en torno al “cómo” e introduce el empleo sustentable como variable económica de impacto, junto con la más genérica “competitividad regional”. A diferencia de los fondos tecnológicos CORFO de nivel nacional, la referencia explícita al empleo a nivel de la misión, da cuenta de una expectativa de mayor especificidad regional.
Propósito o Producto Estratégico <sup>c</sup>	Fomentar mediante el co-financiamiento parcial la realización de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico relevantes para el desarrollo productivo regional, llevados a cabo por empresas productoras de bienes y servicios, institutos tecnológicos, fundaciones y universidades instaladas en la Región del Bío Bío.	Declaración funcional y específica. El énfasis en ejecutores “instalados en la Región del Bío Bío” da cuenta de la aprehensión regional, de que los recursos asignados por el Fondo no se “fuguen” de la Región —lógica FNDR—, lo cual en cierta medida limita las posibilidades de vinculación regional con redes o actores innovadores relevantes extra-regionales, en proyectos con impacto regional. La referida limitante tampoco robustece la operación del Fondo frente a riesgo de captura por parte de actores regionales.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>a</sup> Según marco lógico del programa.

<sup>b</sup> Sitio web [www.innovabiobio.cl](http://www.innovabiobio.cl) (2012).

<sup>c</sup> Idem 21. El marco lógico original del fondo se reproduce en DIPRES (2005), Anexo 1 (a).

Innova Bío Bío se estructuró desde su diseño en torno a tres sub-componentes, definidos según el segmento de usuarios objetivo —también llamados *beneficiarios*— al cual el Fondo apunta a



apoyar, mediante cofinanciamiento no reembolsable parcial para la ejecución de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico. Tales sub-componentes son:

- Subcomponente 1: Proyectos ejecutados por *empresas de la Región del Bío Bío*.
- Subcomponente 2: Proyectos ejecutados por *entidades de investigación y desarrollo tecnológico de la Región del Bío Bío*.
- Subcomponente 3: Proyectos ejecutados por *emprendedores de la Región del Bío Bío*.

Con respecto a las empresas beneficiarias, no existe restricción de tamaño, aunque sí deben tener al menos una dirección legal y capacidad productiva (de bienes y/o servicios) instalada en la Región<sup>155</sup>.

La segunda categoría (subcomponente 2) alude a todas aquellas entidades cuya estructura, misión y personalidad jurídica corresponda a alguna de las establecidas en el reglamento del Comité como elegibles: Universidades, Fundaciones, Institutos tecnológicos o Consorcios tecnológico-empresariales instalados en la Región del Bío Bío<sup>156</sup>.

**CUADRO 18**  
**LÍNEAS DE FINANCIAMIENTO INNOVA BÍO BÍO, PERÍODO 2001-2009**

Línea	Sub-línea	Modalidad de operación
<i>Líneas A:</i> Innovación y Desarrollo empresarial	Línea A-1: Cofinanciamiento no reembolsable para Proyectos de Innovación tecnológica.	Ventanilla abierta y concursos temáticos en áreas priorizadas
	Línea A-2: Cofinanciamiento no reembolsable para Proyectos de Infraestructura tecnológica.	
	Línea A-3: Cofinanciamiento no reembolsable para Proyectos de transferencia tecnológica presentados asociativamente. Misiones tecnológicas y consultorías especializadas.	
	Línea A-4: Cofinanciamiento no reembolsable para Proyectos de capital semilla.	
<i>Líneas B:</i> Desarrollo de capacidades tecnológicas e impacto precompetitivo.	Línea B-1: Cofinanciamiento no reembolsable para Proyectos de I+D precompetitivos.	Ventanilla abierta y concursos temáticos en áreas priorizadas
	Línea B-2: Cofinanciamiento no reembolsable para Proyectos de apoyo a la creación de Centros de Transferencia Tecnológica.	
	Línea B-3: Cofinanciamiento no reembolsable para Proyectos de innovación empresarizables.	
<i>Líneas C:</i> Estudios de preinversión para escalamiento productivo en proyectos de innovación	Línea C-1: Cofinanciamiento no reembolsable para estudios de preinversión para escalamiento productivo en Proyectos de innovación empresarizables.	Ventanilla abierta y concursos temáticos en áreas priorizada
	Línea C-2: Cofinanciamiento no reembolsable para estudios de preinversión para proyectos de interés regional.	
Línea de <i>Concursos de innovación emprendedora</i> <sup>a</sup>	Sin sub-líneas	Convocatoria periódica (anual)

Fuente: elaboración propia.

<sup>a</sup> Línea incorporada a partir del año 2002.

<sup>155</sup> A principios de la década del 2000 existían en la Región un total de 68.144 empresas formales, de las cuales un 85.33% eran microempresas; 12,8% pequeñas empresas; y 1,87% medianas o grandes empresas.

<sup>156</sup> Durante el período de arranque era posible identificar un total de 32 instituciones, potencialmente elegibles para este subcomponente: 12 universidades y cinco instituciones de investigación de mayor relevancia, entre otras: Instituto Forestal (INFOR), Fundación Chile, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Instituto de Investigación Pesquera VIII Región, IDIEM de la Universidad de Chile. Asimismo, también son potenciales usuarios 5 centros de formación técnica y 10 institutos profesionales establecidos en la Región.

Finalmente, la categoría de emprendedores corresponde, en términos reglamentarios, a personas mayores de 18 años, con proyectos de nuevos negocios de tipo innovador, o bien microempresas de reciente formalización.

Las líneas de financiamiento ofrecidas por Innova Bío Bío se agruparon originalmente en tres grandes categorías, y con posterioridad, aunque siempre durante el primer trienio de operación, se agregó una cuarta. El siguiente cuadro presenta el detalle de líneas de financiamiento vigentes para el período 2001-2009.

En términos de estructura organizativa, el Comité Innova Bío Bío operó desde sus inicios y hasta el año 2007, mediante una estructura jerarquizada, sobre la base de tres niveles de decisión: un Consejo Superior Estratégico, un Consejo Directivo y una Dirección Ejecutiva. Como ya se mencionó, este modelo difería del adoptado por los comités CORFO de fines similares que ya operaban en el nivel central, los cuales solamente consideraban dos niveles: consejo directivo y dirección ejecutiva. La conformación de tres niveles en el caso de Innova Bío Bío no fue casual, sino que respondió al interés por establecer un modelo transparente y robusto frente a riesgos de captura

El Consejo Superior Estratégico, la instancia de mayor nivel jerárquico del comité, era presidido por el Intendente Regional e integrado además por el Vicepresidente Ejecutivo de CORFO, en calidad de vicepresidente del Consejo, el Secretario Regional Ministerial de Economía en calidad de secretario ejecutivo, cuatro Consejeros Regionales, el Director Regional de CORFO, tres Gerentes de Área de CORFO y por último dos representantes del mundo empresarial y académico de la región, nominados de común acuerdo entre el Intendente y el Vicepresidente Ejecutivo de CORFO.

El Consejo Superior se reunía al menos una vez semestralmente, siendo sus funciones principales las siguientes:

- Establecer las orientaciones estratégicas del Fondo.
- Definir prioridades sectoriales y territoriales.
- Determinar áreas de interés estratégico regional a incluir en convocatorias temáticas específicas
- Conocer y deliberar en torno al buen funcionamiento del Fondo.

El Consejo Superior Estratégico fue suprimido en 2007, al constituirse el Consejo Directivo de la Agencia Regional de Desarrollo Productivo (ARDP<sup>157</sup>) de la Región del Bío Bío, dada la evidente coincidencia de sus miembros y el hecho que, en términos formales, Innova Bío Bío se constituía temporalmente, en un sub-comité de la ARDP.

El segundo nivel jerárquico en la estructura original de Innova Bío Bío era el Consejo Directivo, que a partir de 2007 y hasta el presente asume como instancia superior. Estaba compuesto originalmente por ocho integrantes en calidad de titulares y el mismo número de suplentes: tres representantes del Gobierno Regional nombrados por el Intendente; tres funcionarios de la planta Directiva de CORFO, designados por el Vicepresidente Ejecutivo de CORFO; y dos representantes del sector empresarial y entidades no gubernamentales, designados de común acuerdo entre el Intendente y el Vicepresidente Ejecutivo de CORFO. Presidía la instancia el Director Regional de CORFO, oficiando como Secretario de Actas del Consejo el Abogado Jefe del Comité.

Al suprimirse el Consejo Superior, varios de sus integrantes se incorporaron al Consejo Directivo, que de esta forma incrementó su tamaño hasta asimilarse al antiguo Consejo Superior, contando en el presente con 13 integrantes titulares y 9 miembros suplentes. Preside el Intendente

<sup>157</sup> Las ARDP respondieron a una iniciativa priorizada por el gobierno de M. Bachelet, siendo establecidas como comités CORFO en cada Región entre 2006 y 2007, con la finalidad de operar como instancias regionales de diálogo estratégico, coordinación de agenda, políticas e iniciativas de desarrollo productivo. En la sección 8 se aborda con mayor detalle la incidencia de la ARDP en la trayectoria de Innova Bío Bío.

Regional, y la integran además 7 representantes de la Región y 5 directivos de CORFO (incluido el Director Regional)<sup>158</sup>.

Además de las funciones traspasadas por el Consejo Superior a su término, el Consejo Directivo cumple las siguientes funciones:

- Establecer las líneas de cofinanciamiento, convocatorias temáticas, o cualquiera otra forma de apoyo para la ejecución de proyectos específicos de investigación, o transferencia tecnológica.
- Definir las modalidades y condiciones para la postulación de proyectos, realizar llamados a concurso abiertos y realizar las licitaciones correspondientes a los procesos de evaluación externa u otras que estime adecuada para el cumplimiento de sus fines.
- Aprobar, previa evaluación y recomendación de la Dirección Ejecutiva, el financiamiento parcial de proyectos.
- Difundir los resultados obtenidos en la ejecución de los proyectos apoyados por el comité.
- Aprobar bases y ejecutar por sí mismo o través de terceros, estudios, eventos y otras actividades que digan relación con sus fines.
- Aprobar anualmente el proyecto de presupuesto de ingreso y gastos del Comité.
- Aprobar las contrataciones de personal.
- Recibir erogaciones o contribuciones voluntarias de terceros, en conformidad con el Reglamento del Comité.
- Administrar los recursos y bienes que ponga a su disposición o adquiera para él CORFO.
- Fijar la estructura técnica y administrativa de personal del Comité y dictar los reglamentos internos para su funcionamiento.
- En general, adoptar todas las resoluciones que sean necesarias para la realización de la misión y los objetivos del comité.

En el tercer nivel jerárquico se sitúa la Dirección Ejecutiva del Programa, cuya función es realizar la gestión y operación del Programa, según las directrices y mandatos de los respectivos consejos superiores. Es encabezada por un Director Ejecutivo que a su vez es el representante legal del Fondo. Esta dirección ejecutiva cuenta con cuatro áreas o departamentos: Área de Administración y Finanzas, Área de Proyectos, Área Jurídica y Área de Auditoría y Control de Gestión. Durante los dos primeros períodos de operación del Fondo (2001-2007) el área de proyectos contaba a su vez con unidades externas de evaluación y seguimiento conformada por equipos de especialistas de la Universidad de Concepción, Universidad Católica de la Santísima Concepción y a la Universidad del Bío Bío.

Durante el período 2001-2007, la Dirección Ejecutiva se organizó como un equipo de entre siete y ocho profesionales<sup>159</sup>, incluido el Director Ejecutivo, los cuales asumían en su integralidad la operación del Programa, con el ya referido apoyo de unidades externas. Dentro de sus funciones cabe destacar la confección de bases de licitación y/o concursos especiales, evaluación de proyectos postulantes, confección de contratos y términos de referencia, seguimiento, control técnico y financiero

<sup>158</sup> La composición de los consejeros titulares en la actualidad es la siguiente: Intendente Regional (preside); 3 SEREMis (Economía, Hacienda, y Vivienda y Urbanismo); 2 Consejeros Regionales; 2 representantes del sector privado (Cámara de la Producción y Comercio de Concepción y CIDERE Bío Bío); 4 directivos de CORFO central (incluido el Director Ejecutivo de InnovaChile) y el Director Regional de CORFO.

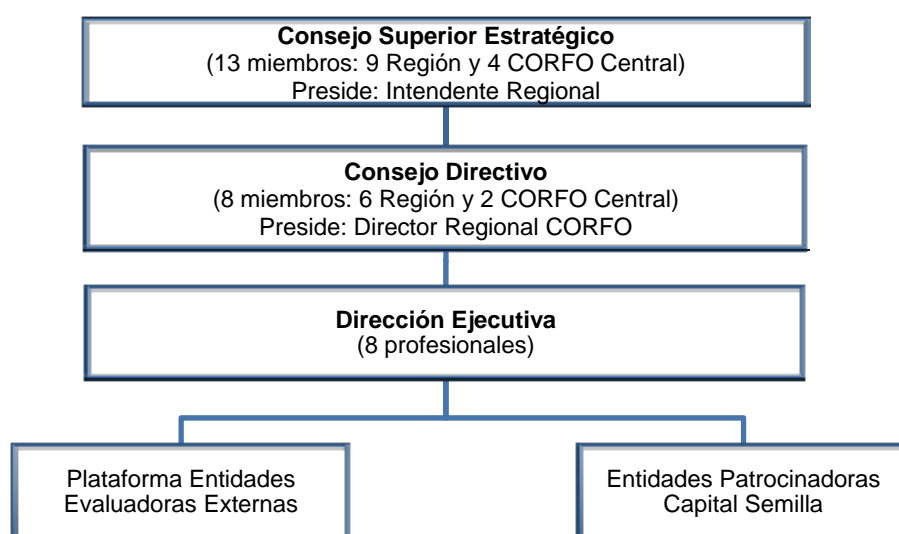
<sup>159</sup> En el presente, la Dirección Ejecutiva de Innova Bío Bío cuenta con 14 profesionales, varios de los cuales son financiados con cargo a la partida presupuestaria FIC regional, y ha agregado la Unidad de Desarrollo a su estructura ([www.innovabiobio.cl](http://www.innovabiobio.cl), noviembre 2012).

de la cartera de proyectos, las funciones de back-office administrativas y el desarrollo de las actividades de promoción y difusión del Fondo y de sus líneas o convocatorias específicas, entre otras.

Completa la estructura operativa del Comité un conjunto de instituciones externas que desempeñan la función de patrocinadoras de emprendimientos dinámicos que postulan a la línea A-4, de Capital Semilla (véase cuadro 18). La vigencia del rol de entidad patrocinadora es revisada periódicamente por el Consejo Directivo del Programa. Dichas instituciones patrocinadoras son principalmente unidades dependientes de universidades y corporaciones regionales vinculadas al emprendimiento innovador, debiendo todos los proyectos orientados a formalizar nuevas empresas y negocios con contenido innovador, postular al Fondo a través de alguna de ellas.

### DIAGRAMA 7 EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE INNOVA BÍO BÍO

#### A. 2001-2006



#### B. 2007 – Presente



Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que en la actualidad, de acuerdo a lo expresado por integrantes del Consejo Directivo y Dirección Ejecutiva del comité, se evalúa la posibilidad de volver a constituir un Consejo Superior separado del Consejo Directivo, en principio respondiendo a dos falencias percibidas en la actual estructura: por un lado, la labor de revisión y asignación de recursos a

proyectos suele copar la agenda del Consejo Directivo, no dejando espacios para abordar temas de nivel estratégico con la profundidad y dedicación que se esperaría; por otra parte, el hecho de que en el actual Consejo Directivo participen integrantes del Consejo de Gobierno Regional, CORE, quienes enfrentarían una cierta incompatibilidad en participar al nivel de asignación de recursos por proyecto, dado que éstos son en parte del FNDR, cuya asignación ya es establecida por Ley de Gobiernos Regionales por el propio CORE.

### **RECUADRO 7 MODELOS DE GOBERNANZA DE INNOVA BÍO BÍO**

La evolución de la estructura organizativa de Innova Bío Bío a lo largo de su trayectoria refleja un desbalance de percepciones con respecto al modelo de gobernanza más adecuado para el Comité, entre los responsables de evaluar el impacto y eficacia del programa en el marco de las políticas de fomento a la innovación (la Dirección de Presupuestos, y el nivel central de CORFO), y los actores públicos regionales, responsables por la ejecución del Fondo y su validación ante los sectores empresarial y político de la Región. Mientras al nivel regional y en parte también en CORFO se valida la estructura con dos cuerpos directivos que cumplen funciones complementarias y robustecen el modelo frente a riesgos de captura, a juicio de los evaluadores externos se trata de una estructura demasiado “pesada” para la envergadura y volumen de colocaciones del comité.

Sin embargo, la naturaleza del diálogo y coordinación de carácter estratégico, entre el nivel territorial responsable por la administración y desempeño del comité, y la institucionalidad correspondiente del nivel central difícilmente puede asimilarse a la labor, normalmente intensiva, de revisión de proyectos y asignación de recursos, dentro de un mismo cuerpo colegiado. Dado que objetivamente, Innova Bío Bío opera en la práctica como un actor público “periférico” del sistema nacional de innovación, el espacio de sintonía, discusión y coordinación estratégica con el nivel institucional central es crucial. Su ausencia ha acentuado una cierta percepción, desde las instituciones del nivel central, de creciente “marginalización” de la iniciativa.

El hecho de que en el año 2006 el Consejo Superior Estratégico de Innova Bío Bío haya sido, en la práctica, transferido, para asumir con una composición muy similar como Consejo Directivo de la naciente Agencia Regional de Desarrollo Productivo (ARDP), probablemente contribuyó a la citada percepción de menor prioridad, tanto dentro de la agenda de CORFO como del propio Gobierno Regional.

Con el tránsito de la ARDP hacia la naturaleza de Corporación de derecho privado, toma fuerza la idea actual de volver a la estructura original, dotando a Innova Bío Bío de un cuerpo colegiado diferenciado del consejo asignador de recursos para proyectos, que reasuma las funciones propias del Consejo Superior Estratégico original.

Fuente: Elaboración propia.

## **G. Evaluaciones, resultados alcanzados y perspectivas**

En el transcurso de su operación, Innova Bío Bío ha sido objeto de periódicos procesos de rendición de cuenta<sup>160</sup> pero solamente dos evaluaciones integrales de desempeño e impacto, encargadas por DIPRES (2005) y posteriormente por Santiago Consultores (2008). En la medida que la cartera de proyectos del Fondo acumula un número importante de proyectos ejecutados, las evaluaciones han permitido conocer no sólo los indicadores de desempeño operativo, tales como la cobertura y eficiencia administrativa, sino también una estimación de impactos alcanzados por las diferentes líneas de financiamiento. Estos resultados no sólo sirven para evaluar el nivel de cumplimiento de metas y objetivos de Innova Bío Bío, sino que para establecer comparaciones con los alcanzados por Fondos de apoyo tecnológico en el nivel nacional, en particular Innova Chile y sus predecesores FDI y FONTEC.

La primera evaluación externa de resultados e impacto general del Programa se realizó en 2005, por parte de la Unidad de Evaluación de Programas Gubernamentales de la Dirección de

<sup>160</sup> Como por ejemplo los informes de desempeño anual a objeto de cumplir con la normativa vigente de FNDR, así como al cierre de cada ciclo de los sucesivos convenios de programación suscritos entre el Gobierno Regional, el Ministerio de Economía y CORFO (2001-2003; 2004-2006; y 2008-2011).

Presupuesto (Min. Hacienda), con la colaboración de un panel de expertos externos. Tal evaluación arrojó resultados relevantes, reafirmando algunas premisas que inspiraron el diseño y operación del Fondo, pero al mismo tiempo entregó recomendaciones de mejoras para su continuidad y para alcanzar mayor eficacia.

Entre las conclusiones relevantes de esta primera evaluación se destacaron fortalezas en el desempeño de Innova Bío Bío, que incluso, según señala el informe *“deben ser emuladas y adoptadas por las demás entidades públicas que componen el Sistema Nacional de Innovación en Chile”*. En primer lugar un *“eficiente, eficaz y oportuno proceso de selección y adjudicación de proyectos de innovación”*, siendo esta cualidad un importante indicador de calidad de servicio. En segundo lugar se consignó el efectivo control financiero que realiza la Institución sobre los aportes pecuniarios y no pecuniarios comprometidos por las entidades beneficiarias de los proyectos, siendo este factor *“determinante en la concreción y calidad de los resultados innovativos que emanan de cada iniciativa y su posterior proyección en los mercados”*, por cuanto en la medida en que las empresas y entidades beneficiarias se comprometen con aportes reales, crecen las probabilidades de éxito de los emprendimientos innovativos, rentabilizando correctamente los recursos del Estado.

Sin embargo, aún cuando en este caso se evaluó favorablemente el seguimiento y control financiero de proyectos, se identificaron, al igual que en la posterior evaluación de 2008, algunas deficiencias operativas, en especial en el ámbito del seguimiento y control técnico de los proyectos en ejecución, reflejo en gran medida de la escasa dotación y escaso soporte tecnológico de la Dirección Ejecutiva en ese entonces para una labor no delegada a plataformas externas de prestación de servicios.

Como ya se mencionó en la sección anterior, esta primera evaluación cuestionó también la pertinencia de contar con dos consejos directivos, considerándola *“una estructura sobredimensionada a nivel de consejos”*, lo cual demanda mayores esfuerzos administrativos, técnicos y económicos que podrían repercutir negativamente en la eficiencia y eficacia del accionar del Fondo.

En lo referido a la eficacia y calidad por subcomponente del Programa a la fecha de la evaluación, se advertía la dificultad de medir impactos dado que la cartera de proyectos a la fecha se componía de proyectos en ejecución o finalizados recientemente. No obstante se constataron algunas evidencias relevantes:

- i) Con relación al subcomponente 1 (proyectos de innovación y transferencia tecnológica presentados por empresas), el número de proyectos ingresados anualmente (entre 40 y 60 por año, frente a menos de 25 por año en FONTEC hasta el año 2000) cumplía las metas establecidas para el período, mostrando un incremento importante con relación al desempeño existente antes de la creación del Programa, manteniendo una tasa de proyectos recomendados respecto del total de proyectos ingresados entre 59% (2004) y 67% (2003). Asimismo, el tiempo medio invertido en los procesos de recomendación y aprobación mostró una tendencia favorable con respecto a los proyectos regionales que ingresaban previamente a los Fondos nacionales, con disminuciones del orden de 9% y 46%, respectivamente. Durante el período 2001-2004 el Fondo apoyó a 403 empresas de la Región.
- ii) Con respecto al subcomponente 2 (proyectos de instituciones tecnológicas), la evaluación reportó un incremento en el número de proyectos presentados (en promedio 20 al año) con relación al desempeño previo de las instituciones tecnológicas de la Región en FONDEF y FDI, con una tasa de proyectos aprobados respecto de proyectos recomendados bastante alta, mayor que en el caso del subcomponente empresas: 91% en 2003 y 78% en 2004. Los tiempos de respuesta mostraban una evolución desfavorable, dando cuenta de la necesidad de revisar la modalidad de postulación en ventanilla abierta y los estándares de recomendación para esta modalidad. En el período 2001-2004 el Fondo financió 68 proyectos. Posteriores evaluaciones confirmarán esta como una de las áreas menos convincentes de desempeño de Innova Bío Bío, tanto en términos de proceso como de impacto.
- iii) En cuanto al subcomponente 3 (emprendedores) el panel evaluador destacó la alta capacidad de convocatoria, gracias a la modalidad de concurso generada a partir de 2002.

Para el período 2001-2004, el Fondo había beneficiado a 213 postulantes a diferentes modalidades de capital semilla.

- iv) La evaluación destaca asimismo que a nivel de opinión de usuarios existía una valoración positiva con respecto al fondo y su funcionamiento. Se aprecia que los recursos asignados se concentran en los territorios con mayores capacidades de la Región. El Panel de evaluadoras consideró que el Programa presentaba un nivel de eficacia aceptable, sin embargo, en términos de calidad no se contaba a la fecha con elementos robustos que permitiesen hacer un juicio fundamentado al respecto.
- v) Finalmente, en cuanto a la eficiencia operacional del Programa, la participación del gasto administrativo sobre el gasto total del Programa en promedio es de 9,4% para el período 2001-2004, considerado un desempeño aceptable en el ámbito del gasto administrativo. Tal nivel se mantendría en idénticos rangos al cabo de la evaluación realizada en 2008.

La segunda evaluación externa se llevó a cabo durante 2008, encargada por CORFO y desarrollada por la firma Santiago Consultores (2008), arrojando, en términos comparativos con la primera, juicios mucho más críticos hacia el programa en cuanto a su diseño, gestión, y procesos de operación. Si bien varios de los juicios críticos podían aplicarse igualmente al diseño y operación de otros fondos tecnológicos nacionales al momento de la evaluación, el trabajo de Santiago Consultores plantea un certero cuestionamiento al modelo de operación “encapsulado” del Fondo, lo cual hace patentes las evidentes limitaciones de dotación y apoyo experto, en contraste con un modelo de tipo más colaborativo, o en red, con la dotación mayor y más especializada, de los fondos nacionales.

Adicionalmente esta segunda evaluación pudo incluir una evaluación de impactos, a partir de una cartera que contrastó con un “grupo de control” cuya metodología de conformación adoleció de un alto sesgo de selección<sup>161</sup>. Aún así, los resultados de la evaluación de impactos —cuya valoración se apoyó principalmente en la opinión de los beneficiarios— entrega resultados mayoritariamente favorables en todas las categorías de impacto de proyectos consultadas.

De acuerdo a la evaluación de 2008, durante el período 2001-2006, un total de 568 proyectos fueron postulados a las diferentes líneas de financiamiento, aprobándose 280 de ellos<sup>162</sup>. Un 86% de los proyectos aprobados corresponden a cuatro sectores explícitamente priorizados en los dos primeros convenios de programación: agropecuario-agroindustrial, forestal-maderero, industria manufacturera y servicios.

En perspectiva comparativa, Innova Bío Bío ha mostrado un desempeño diferencial positivo en materia de cobertura en el ámbito de innovación empresarial y transferencia tecnológica, llegando a duplicar el número de proyectos presentados por empresas y emprendedores regionales que acceden anualmente a recursos para sus proyectos de innovación, con relación a la línea de base, definida como el promedio anual de beneficiarios FONTEC más FDI en la Región, entre 1995 y 2001. No obstante ello, las estimaciones disponibles indican en promedio una menor intensidad innovativa de los proyectos.

Lo anterior no debería extrañar, pues al ampliar la cobertura es probable que se incorporen empresas que están en fases más tempranas de las curvas de aprendizaje e incorporación de conductas innovadoras. Un desempeño análogo se observa en el ámbito del apoyo al emprendimiento innovador, marcado por los concursos anuales de innovación emprendedora, que

<sup>161</sup> El grupo de control fue conformado por 30 empresas que reconocían haber implementado proyectos de innovación sin el apoyo del Fondo en el período. Otra premisa cuestionable es comparar el éxito alcanzado por los proyectos “con” v/s “sin” financiamiento de Innova Bío Bío, dado que el apoyo de los Fondos de cofinanciamiento busca catalizar y facilitar el acceso de las empresas a la innovación, y no necesariamente a suprimir las fuentes de riesgo inherentes a este tipo de proyectos.

<sup>162</sup> Excluye las postulaciones al Concurso anual de innovación emprendedora, que fluctúan en un rango de entre 600 y 1000 por concurso.

deliberadamente han buscado, desde la plataforma regional, promover masivamente conductas innovadoras y emprendedoras, por la vía de “descubrir” y reconocer a emprendedores anónimos, que cumplen con características de “modelos de rol” sin necesariamente orientarse a negocios de alta sofisticación tecnológica. Se premia el empuje y la capacidad de movilizar recursos y modelos de negocio en forma innovadora. Un resultado no esperado de las sucesivas ediciones de este concurso ha sido la alta tasa de bancarización alcanzada por los concursantes, muy superior al número que accede a las instancias finales del concurso.

Más allá de la discutible línea divisoria en torno al eventual umbral de intensidad o mérito innovador requerido para acceder a los apoyos, un aspecto en que Innova Bío Bío aún no muestra evidencia contundente, es que la mayor cobertura, si bien modesta, realmente haya desencadenado dinámicas diferenciadas, virtuosas, propias de un sistema regional de innovación más desarrollado.

En el caso del apoyo a proyectos de I+D precompetitiva es donde pueden establecerse las principales dudas en torno al mecanismo. Entre 2001 y 2006 el Fondo cofinanció un total de 69 proyectos presentados por entidades regionales de I+D, lo que representa un 24,6% del total de proyectos aprobados en el período. Sin embargo, en volumen de financiamiento, las entidades captan CH\$ 5,8 mil millones, equivalente a un 46,9% del financiamiento total entregado por Innova Bío Bío en el período. Un dato sintomático al respecto, es que durante este período, 4 entidades captan casi el 77% de los fondos transferidos a través de la línea para I+D precompetitiva, a través de 48 proyectos aprobados<sup>163</sup>.

La cartera y resultados de los proyectos tienden a mostrar una cierta duplicidad, e incluso ciertas evidencias de selección adversa, al detectarse proyectos aprobados, que habían sido rechazados previamente en instancias de selección a nivel nacional. También, ante entidades de gran influencia en la Región, existe siempre tensión en cuanto a la neutralidad que logra mantener el Fondo en sus procesos de evaluación y selección.

## H. Hitos, avances y retrocesos en la trayectoria de Innova Bío Bío

A partir de 2005, se suceden en el nivel nacional tres hitos relevantes para el alcance y proyección regional de las políticas de desarrollo productivo e innovación, que influyeron sobre el margen de acción de Innova Bío Bío, reflejándose en el desempeño y los énfasis marcados por el Fondo durante la vigencia del tercer Convenio de Programación, en el período 2008-2011.

El primero de ellos fue la creación de InnovaChile, comité de CORFO creado en 2005, que comenzó a operar a nivel nacional con diferentes instrumentos, en reemplazo de los desaparecidos comités FONTEC y FDI. Una vez creado el Fondo Nacional Innova Chile, CORFO empuja e impone una completa homologación de las líneas ofrecidas por Innova Bío Bío con las de InnovaChile en el resto de las regiones, de manera de ofrecer una perfecta complementariedad y eliminar zonas grises de traslape de oferta entre ambas ventanillas. Bajo esta lógica, Innova Chile podía ofrecer en la región del Bío Bío sólo aquellas líneas no ofrecidas por el comité regional<sup>164</sup>. Esta condición significó en la práctica, renunciar casi completamente a ejercer la atribución de diseño o adecuación de líneas específicas a requerimientos regionales. Poco después, la supresión del Consejo Estratégico consolidaría esta limitante institucional *de facto*.

Un segundo hito lo marca el proceso de establecimiento y posterior convivencia con la ya referida Agencia Regional de Desarrollo Productivo del Bío Bío (ARDPBB), cuyo establecimiento a partir de 2006 tuvo que reconocer la existencia previa del Programa de Innova

<sup>163</sup> Corresponden al INFOR (4), INIA Quilamapu (7), Universidad del Bío Bío (8) y la Universidad de Concepción (29).

<sup>164</sup> Generalmente se trata de convocatorias temáticas específicas.



Bío Bío, en buena medida a partir del requerimiento explícito a CORFO por parte de instancias regionales como el CORE<sup>165</sup>.

En todas las regiones incluyendo la región del Bío Bío, las ARDP iniciaron una etapa de instalación de capacidades y de articulación interinstitucional a nivel regional. Para el cumplimiento de sus objetivos, las Agencias contaron en sus inicios con dos instrumentos: la Agenda Regional de Desarrollo, que buscó establecer a través de un proceso participativo, las prioridades estratégicas regionales del desarrollo productivo; y los Programas de Mejoramiento de Competitividad (PMC) ideados como programas público-privado formulados en torno a *clusters*, encadenamientos o aglomeraciones productivas priorizadas regionalmente, con acuerdo y concertación privada, con el propósito de fortalecer oportunidades de negocios con potencialidad competitiva a partir de la promoción y activación de alianzas interinstitucionales, sectoriales y regionales, para su operación y desarrollo.

A partir de fines de 2010, las ARDP comienzan un complejo proceso de transformación de su naturaleza jurídica, migrando progresivamente desde su naturaleza original de Comités CORFO hacia una de Corporaciones Público-Privadas. Este proceso se ha dado gradualmente, en la medida que se cumplen las condiciones de participación y aporte de los socios privados en cada Región. A mediados de 2012 comenzó a conformarse la estructura de Corporación en la Región del Bío Bío, siendo la más tardía en el país. La percepción predominante es que la futura Corporación ARDP tenderá a “competir” con Innova Bío Bío, por los recursos de financiamiento público regional (FNDR y FIC regional).

Un tercer hito nacional, con alcances regionales, fue el establecimiento del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC) que desplegó por primera vez en la trayectoria de las políticas científicas y tecnológicas en el país, una estrategia nacional de innovación con opciones y directrices explícitas orientadas al robustecimiento del sistema nacional de innovación, basado en el desarrollo de tres pilares fundamentales: i) ciencia de excelencia con propósito estratégico, ii) capital humano calificado; y iii) mayor esfuerzo de innovación empresarial.

De manera simultánea a la entrada en vigor de la estrategia, se aprueba el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC), que en términos de la hacienda pública, se financia gracias al establecimiento de una tasa específica o *royalty* a las utilidades reportadas por la gran minería del cobre. Parte de este fondo se asigna regionalmente, bajo la denominación de FIC regional. El FIC, en su conjunto, ha permitido desde 2008 duplicar aproximadamente los recursos públicos destinados anualmente a ciencia, tecnología e innovación. Las reglas de ejecución del FIC condicionan su asignación a entidades explícitamente autorizadas para ello mediante glosa presupuestaria.

Innova Bío Bío al estar incluido en tal glosa, ha podido incrementar su disponibilidad anual de recursos, orientando el financiamiento adicional proveniente del FIC al desarrollo de iniciativas consideradas estratégicas, en términos de fortalecimiento y articulación de capacidades del sistema regional de innovación, siguiendo la modalidad de asignación directa establecida para el Fondo, a partir de proyectos seleccionados por el Gobierno Regional y ratificados por el CORE, y nuevamente ratificados en el Consejo Directivo de Innova Bío Bío. Desde la perspectiva del FIC regional, Innova Bío Bío es entonces una entidad “ejecutora” lo cual le ha permitido destinar un porcentaje de los recursos asignados por esta vía a reforzar su propio staff, por la vía de contratación de personal a honorarios.

Finalmente, durante el año 2008, al agotarse los recursos del segundo convenio de programación entre el Ministerio de Economía, CORFO y el Gobierno Regional, se planteó la cuestión de la continuidad del Programa, esta vez con la ambición de generar nuevos ámbitos de incidencia rescatados del aprendizaje logrado al cabo de los primeros siete años de operación. Así, las nuevas áreas de impacto esperado fueron incorporadas explícitamente en la propuesta de continuidad,

---

<sup>165</sup> Durante la fase de diseño y establecimiento de las ARDP como comités CORFO, la Gerencia Corporativa de CORFO analizó las alternativas de supeditar Innova BioBio a la ARDP o incluso de suprimir el Fondo. La presión del CORE y Gobierno Regional, llevó finalmente a la Corporación a acordar un arreglo diferente en el caso de la ARDP del Bío Bío al alcanzado en el resto de las regiones, a fin de reconocer la convivencia de ambos comités CORFO en la Región.

que sirvió de base para un nuevo Convenio de Programación, esta vez con una duración de 4 años para el periodo 2008-2011, y un marco presupuestario total de CH\$17.051 millones<sup>166</sup>, de los cuales el 35,3% son aportados por el Gobierno Regional y el 64,7% corresponden a aportes de CORFO. Dicho convenio de programación se encuentra en la actualidad en su fase final de ejecución, previéndose una pronta renovación para el periodo 2012-2015.

En perspectiva, tal como lo reflejan los cuadros 19 y 20, las colocaciones de Innova Bío Bío, tendieron a incrementarse sostenidamente hasta 2010 (año en que la baja se explica mayormente por el devastador terremoto que afectó a la Región), orientándose crecientemente al apoyo a emprendedores, los cuales en 2010 y 2011 lideran las colocaciones, lo cual probablemente refleja la situación de la Región en un período de reconstrucción, durante el cual caen en cambio drásticamente los proyectos de I+D precompetitivos. El cuadro 20 muestra además una disminución sostenida del aporte porcentual privado de contrapartida a los proyectos.

**CUADRO 19  
COLOCACIONES ANUALES INNOVA BÍO BÍO, SEGÚN NATURALEZA  
DE BENEFICIARIOS, PERÍODO 2001-2011**

Beneficiarios Año	1. Empresas		2. Instituciones I+D		3. Emprendedores	
	Nº proyectos	Millones de pesos	Nº proyectos	Millones de pesos	Nº proyectos	Millones de pesos
2001	27	593,8	1	7,5	1	9,9
2002	27	747,3	10	818,9	49	60,6
2003	18	577,7	10	838,7	80	292,0
2004	22	746,2	7	551,4	94	250,6
2005	23	1 218,8	11	1 272,0	299	592,9
2006	29	1 358,9	11	1 244,5	31	450,6
2007	41	2 139,4	5	683,4	211	820,7
2008 <sup>a</sup>	50	1 978,6	8	1 518,1	212	792,7
2009 <sup>a</sup>	57	3 187,9	19	3 306,1	194	1 220,4
2010 <sup>a</sup>	13	242,3	2	83,5	170	946,8
2011 <sup>a</sup>	28	1 167,8	0	0	226	1 718,3
Total	335	13 958,7	84	10 324,1	1 567	7 155,5

Fuente: Elaboración propia, sobre base de datos Dirección Ejecutiva Innova Bío Bío.

<sup>a</sup> significa que incluye asignaciones de FIC regional; valores en pesos nominales de cada año; beneficiarios empresas incluye líneas A1, A2 y A3; beneficiarios instituciones I+D incluye líneas B y C; beneficiarios emprendedores incluye líneas A4 y D.

**CUADRO 20  
COMPOSICIÓN DE LA CARTERA POR CONVENIO DE PROGRAMACIÓN. APORTES  
INNOVA BÍO BÍO Y CONTRAPARTIDA DE BENEFICIARIOS, PERÍODO 2001-2011**

Convenio	Empresas (porcentaje)	Entidades I+D (porcentaje)	Emprendedores (porcentaje)	Total aportes Innova BB	Total aportes contrapartida	Porcentaje contrapartida
2001-2003	48,6	42,2	9,2	3 946,3	5 097,3	56,4
2004-2007	48,2	33,1	18,7	11 329,3	9 140,9	44,7
2008-2011	40,7	30,4	28,9	16 162,6	9 289,5	36,5
Total	44,4	32,8	22,8	31 438,2	23 527,7	42,8

Fuente: Elaboración propia sobre base de datos Dirección Ejecutiva Innova Bío Bío.

Nota: Los aportes de contrapartida incluyen aportes en especies, valorados.

<sup>166</sup> Al tipo de cambio vigente a diciembre de 2011, dicho valor equivale a US\$ 34,6 millones, lo que representa un aumento de la base media anual de un 147,5% con respecto a los convenios anteriores, en términos nominales.

## I. Factores críticos para el desarrollo y sostenibilidad de la iniciativa

A lo largo de sus 11 años de existencia, Innova Bío Bío ha recorrido una extensa y compleja senda, marcada por la promesa incumplida hasta hoy, de haberse ideado como un mecanismo inédito en Chile, de carácter piloto, para la promoción y entrega de instrumentos y modalidades de apoyo al desarrollo tecnológico e innovación regional, con perspectivas de ser replicado en otras regiones o macro-regiones del país.

La sostenibilidad de Innova Bío Bío a futuro se apoya en la fuerte legitimidad del mecanismo ante los ojos de entidades esenciales de la labor pública regional, como el CORE, el Gobierno Regional y la comunidad empresarial local. A esta valoración ha contribuido la orientación creciente a segmentos de beneficiarios valorados socialmente y percibidos como relevantes en la ansiada reconversión de la estructura productiva de la Región, tales como pymes con alto componente de valor agregado local (como las metalmecánicas y las agroproductivas) y emprendedores en torno a negocios calificados como innovadores para los estándares regionales, o bien meritorios, en la lógica del Concurso de Innovación Emprendedora.

Sin embargo, tal legitimidad política aún no va acompañada de evidencias robustas de un impacto significativo de la acción de Innova Bío Bío en las dinámicas de crecimiento y generación de empleo regional. El análisis de la cartera de proyectos apoyados, así como la revisión de los resultados de las evaluaciones hasta ahora realizadas muestra más bien un esfuerzo que se fragmenta crecientemente hacia más proyectos de menor envergadura, sin avanzar hacia el desarrollo de iniciativas conjuntas entre los actores del sistema regional de innovación. Un indicador sintomático para ilustrar esto, es que durante el convenio de programación 2001-2003, el programa financió la ejecución de 223 proyectos que, en promedio aportaron \$22,9 millones como contrapartida privada por proyecto. Ese mismo indicador, al considerar los 979 proyectos apoyados en el marco del convenio 2008-2011, cae a un promedio de \$9,5 millones por proyecto (en valores corrientes).

Innova Bío Bío a futuro enfrenta el reto de evolucionar desde un modelo de plataforma de entrega de recursos —*demand driven* (accionado desde la demanda)— hacia un modelo de apalancamiento de recursos (financieros, de conocimiento) y articulación de iniciativas estratégicas, en redes preferentemente abiertas al exterior. En esta lógica será clave fortalecer el modelo y condiciones de gobernanza regional, especialmente en cuanto a su direccionamiento y sintonía estratégica con otros actores institucionales del sistema nacional de innovación. Lo anterior implica recomponer y fortalecer un Consejo Estratégico que lidere esta reorientación de esfuerzos, contrapesando la tendencia a fragmentar excesivamente los apoyos.

Otro factor de robustecimiento y sostenibilidad a futuro tiene que ver con la gestión presupuestaria, que plantea una interesante oportunidad de complementación de tres fuentes principales de financiamiento: CORFO, FNDR y FIC regional. En este aspecto, el aprendizaje alcanzado por el Programa durante la ejecución de los tres convenios de programación precedentes y los primeros años de operación del FIC regional, permite prever un adecuado manejo de caja, mitigando y previniendo descalces y discontinuidades que han afectado la continuidad y el desempeño operativo del Fondo en años anteriores.

Desde el punto de vista operativo, un primer aspecto relevante para el desempeño y sostenibilidad del programa a futuro tiene relación con los procesos medulares de su accionar: recepción, evaluación, asignación de recursos y seguimiento de proyectos. A este respecto cabe plantear una necesaria homologación y estandarización de procesos, tendiendo cada vez más a una gestión transparente, con bajo riesgo de discrecionalidad y por ende, de captura. Es razonable que, siendo Chile país miembro de OCDE, las líneas de apoyo a la innovación empresarial y de carácter precompetitivo tiendan hacia estándares únicos y conocidos en todas las regiones del país. En ese sentido, resulta crucial que un fondo como Innova Bío Bío, al igual que cualquier otra iniciativa

similar a futuro, establecida en otras regiones, tenga la posibilidad de acceder a capacidades especializadas de evaluación y seguimiento de proyectos.

Una segunda línea de desarrollo, complementaria a la anterior, se refiere al fortalecimiento de capacidades para la articulación de proyectos e iniciativas estratégicas, “a la medida” de la Región, donde Innova Bío Bío juega un rol más bien orquestador, articulador y catalizador de capacidades dispersas, fragmentadas, o ausentes en la Región. La idea central de este accionar es superar fallas de coordinación, que en sistemas incompletos o incipientes de innovación pueden ser determinantes e incluso más relevantes que las fallas de apropiabilidad (Sabel, 2010). La lógica de operación y asignación de los recursos del FIC regional permite desplegar este rol de manera muy visible, en la medida que, como ya se ha dicho, se refuerce la conducción estratégica del comité.

## J. Lecciones aprendidas

No cabe duda que el comité Innova Bío Bío es un caso bastante notable de reforma direccionada al empoderamiento regional, en un ámbito de política particularmente desafiante y complejo, más aún en un sistema nacional de innovación mínimamente descentralizado en sus funciones institucionales, como el chileno. La base de apoyo política regional, sustentada en una legitimación por parte de los actores públicos, académicos y privados locales ha jugado un rol fundamental en la capacidad de reacción y adaptación de Innova Bío Bío frente a cambios relevantes del entorno institucional durante los últimos 6 años. Sin embargo, ello no significa que el programa pueda exhibir una evidencia robusta de impacto en las dinámicas productivas y de empleo regional.

Lo anterior explica por qué frente a la pregunta de si ha valido la pena el aporte de Innova Bío Bío como promotor y catalizador de la innovación en la Región, las respuestas probablemente difieran de manera significativa según provengan de un interlocutor regional, o uno cercano a la formulación de políticas de innovación en el nivel central. A esta brecha de percepción seguramente ha contribuido la carencia de un espacio de reflexión estratégica entre líderes regionales y nacionales en torno a la labor del Fondo. Dicha instancia fue establecida en el diseño original del comité, y suprimida posteriormente a partir de recomendaciones emanadas de las evaluaciones externas del Programa, como también ante la coyuntura de una nueva iniciativa de política de desarrollo productivo de alcance regional, como fueron las ARDP, cuya instancia directiva tendía a duplicar la composición del consejo superior estratégico de Innova Bío Bío.

Luego, una lección central de la experiencia de Innova Bío Bío es que una reforma con las características de empoderamiento de la capacidad de decisión regional en un ámbito de política pública de reciente reconfiguración a nivel nacional, como es el caso de la ciencia, tecnología e innovación, debe necesariamente mantener un alto nivel de articulación y sincronización con el nivel nacional. La interlocución estratégica, con representación colegiada del nivel central y regional pasa a ser en consecuencia, un elemento central del modelo de gobernanza. De igual forma, las evaluaciones deben recoger de manera integrada las perspectivas de ambos niveles, y en función de ellas reinterpretar los criterios e indicadores que sirven de base a las recomendaciones.

Una segunda lección se refiere al necesario equilibrio para una institución como Innova Bío Bío, entre aquellos ámbitos de su oferta en los que debe tender hacia la estandarización a nivel nacional, y una acertada elección de apuestas estratégicas de diferenciación regional, orientadas preferentemente a superar fallas de coordinación, como desafío crucial para el desempeño del programa en los próximos años. El aprendizaje institucional al cabo de once años de trayectoria y el acceso a capacidades especializadas del sistema nacional de innovación, debieran ser claves relevantes para alcanzar un desempeño consistente y robusto frente a riesgos de fallas de Estado del tipo inconsistencia dinámica, tanto de nivel nacional como regional; así como de captura, que siempre asoma como una amenaza en entornos con bases más bien débiles de capital social.

En perspectiva, es claro que las condiciones que posibilitaron la implementación de aquellas reformas que dieron origen a Innova Bío Bío, respondieron en buena medida a las características y afinidad entre sí de los liderazgos de las instituciones fundadoras en ese entonces, avalados por una visión política y técnica compartida. Con el tiempo, en la medida que ese entorno excepcional a nivel de instituciones principales se fue debilitando, Innova Bío Bío comenzó a apuntar progresivamente como agencia a un desempeño convincente en términos de tamaño de cartera, especialmente ante el ámbito político regional. Tal estrategia, que puede caracterizarse como de supervivencia ante un escenario institucional cambiante, resultó efectiva en términos de legitimación regional, pues se le percibe como un programa activo y con llegada a segmentos de beneficiarios normalmente al margen de este tipo de instrumentos. Sin embargo, desde el punto de vista de su impacto y efectividad dicha estrategia ha conducido a una creciente fragmentación de esfuerzos, que es en términos conceptuales lo opuesto a lo que se considera una buena práctica a nivel de agencias y programas de fomento de la innovación, y lo aproxima peligrosamente a caer en problemas de agencia, desde una óptica de fallas de Estado.

Una tercera lección, a partir de lo planteado en el párrafo anterior, es que en este tipo de entidades, en la medida que se generan brechas o señales discordantes entre las instituciones fundadoras, o “principales”, dadas sus diferentes perspectivas y objetivos, el riesgo de falla de agencia aumenta. El examen del desempeño reciente de Innova Bío Bío muestra resultados más bien mediocres en términos de identificar, promover y apoyar tanto el desarrollo de proyectos innovadores como la generación de bienes públicos habilitantes de alto impacto, o bien promover y apoyar la acción articulada entre empresas e instituciones en torno a iniciativas con resultados esperados verificables. No está mal estimular el emprendimiento innovador en una coyuntura de recuperación económica, pero ello no puede ser el foco de acción principal y casi exclusivo en estos últimos años, de una agencia cuya misión y existencia se justifica en la necesidad de orquestar y apoyar de manera sistémica los esfuerzos y desafíos de desarrollo de conocimiento aplicado, tecnológico y de innovación conducentes a dinamizar la economía regional.

En el actual marco institucional, el fortalecimiento de una gestión transparente y estandarizada de instrumentos homologables al nivel nacional, complementada con un adecuado foco en factores distintivos regionales, un activo rol corrector de problemas de coordinación a nivel del sistema regional de innovación, y una métrica de indicadores de desempeño que den cuenta del valor sistémico de su misión, contribuirán a validar la efectividad y adicionalidad de un instrumento como Innova Bío Bío, revitalizando de paso las bases para una eventual replicación de esta experiencia en otras Regiones o macroregiones del país.

## Bibliografía

- Boisier, S. (2007). Territorio, Estado y Sociedad en Chile. La dialéctica de la descentralización: entre la geografía y la gobernabilidad. Mimeo, Santiago de Chile.
- Benavente, J.M. y J.J. Price (2009). El apoyo público la innovación empresarial: de FONTEC a nuestros días, en Muñoz, O. (ed. 2009). Desarrollo Productivo en Chile. La Experiencia de CORFO entre 1990 y 2009.. CORFO, FLACSO-Chile. Catalonia Ed., Santiago.
- Benavente, J.M. y Crespi G. (1998). Sesgos y debilidades del SNI en Chile. En Agosin, M. y Saavedra, N. (eds) Sistemas Nacionales de Innovación ¿Qué puede América Latina aprender de Japón? Dolmen Ediciones. Santiago.
- CEPAL/SEGIB (2010). Innovar para Crecer. Desafíos y Oportunidades para el Desarrollo Sostenible e Inclusivo en Iberoamérica, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Dirección de Presupuestos (2005). Informe final del Panel de evaluación Fondo de Innovación Tecnológica de la Región del Bío Bío (Innova Bío Bío). Santiago.
- Gatica, F., J. Dresdner, J. Porter y L.Méndez (2011). Propuestas para el desarrollo de la Región del Bío Bío. Un caso participativo de políticas públicas. Presentación en Congreso CORBIOBIO, Universidad del Bío Bío.

- Gobierno Regional del Bío Bío (2000). Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006.
- Innova Bío Bío (2003). Memoria de Operaciones 2001-2002. Concepción.
- Innova Bío Bío: Reporte de Proyectos Aprobados 2001-2011, [en línea] [www.innovabiobio.cl](http://www.innovabiobio.cl)
- Muñoz, O. (ed, 2009). Desarrollo Productivo en Chile. La Experiencia de CORFO entre 1990 y 2009. CORFO – FLACSO Chile. Catalonia Ed., Santiago.
- OECD Territorial Reviews (2009). Chile.
- OECD/IMHE. Programa de Gestión de Instituciones de Educación Superior (2010). Informe de educación superior y su contribución al desarrollo regional en la Región del Bío Bío.
- Sabel, Ch. (2010) Self-Discovery as a Coordination Problem. En Sabel, Hausmann, Fernández-Arias, Rodríguez-Clare, Stein (Eds.). Self-Discovery as a Coordination Problem: Lessons from a Study of New Exports in Latin America. BID.
- Santiago Consultores (2008). Informe Final para CORFO: Evaluación Integral del Programa Fondo de Innovación Tecnológica de la Región del Bío Bío —Innova Bío Bío— para el Período 2001-2006.
- Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción (2005). Innovar en Chile. Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica 2001-2006.



## V. Reformas de la institucionalidad para la innovación: el caso colombiano

*Juan Francisco Miranda*

### A. Introducción

Lograr un país en paz con crecientes niveles de desarrollo social y económico en el cual se reduzcan las condiciones actuales de inequidad social y regional, exige un cambio radical en la forma de pensar y de actuar para construir el futuro. Para ello se requiere fortalecer la capacidad de entender la realidad nacional y usar lo mejor del conocimiento disponible para desarrollar alternativas innovadoras que aprovechen las potencialidades y sorteen las limitaciones.

En Colombia se ha buscado crear condiciones para que el conocimiento sea un motor de la transformación social y productiva. En “la Visión 2019” se propone que para ese entonces se tendrá “un desarrollo humano, social y económico cimentado en la producción, difusión y uso del conocimiento, que será un elemento fundamental para la productividad y la competitividad internacional y la prevención y solución de problemas nacionales y regionales”. Además, la estrategia de competitividad a 2032 concertada entre el sector público y el privado consideran la ciencia, la tecnología y la innovación como uno de los elementos fundamentales de la transformación productiva<sup>167</sup>.

Lograr este propósito requiere de un ambiente que lo haga posible y sostenible. Para ello es necesario contar con una institucionalidad adecuada que debe incluir, entre otros elementos: instituciones de investigación y desarrollo de alto nivel científico; empresas demandantes de conocimiento como estrategia competitiva; mecanismos de coordinación y colaboración entre la

<sup>167</sup> La “Visión para 2019” y la “Estrategia de Competitividad” establecen y guían la Política Nacional de Desarrollo y han sido el producto del trabajo del Departamento Nacional de Planeación y de la concertación con las regiones y el sector privado. Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2006b, 2019 Visión Colombia II Centenario: Fundamentar el crecimiento y el desarrollo social en la ciencia, a tecnología y la innovación, Bogotá. Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2008, Conpes 3527: Política Nacional de Competitividad y Productividad.



industria y las universidades; inversión pública y privada acorde con los objetivos buscados; y organizaciones públicas que aseguren la ejecución de las políticas, el fomento requerido y la protección de la propiedad intelectual. En este empeño, la reforma planteada en Colombia por la Ley 1286 de 2009 juega un papel fundamental.

El presente capítulo analiza, en su primera parte, el proceso de la reforma desde los inicios de los años noventa, cuando empiezan a articularse los esfuerzos por constituir en Colombia un efectivo Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Se hace un recorrido por la normatividad que ha guiado los pasos en esta materia desde entonces, enfatizando que no siempre es suficiente la expedición de leyes o decretos para concretar las políticas. Implementarlas es un reto que exige voluntad, determinación y persistencia.

Después se presenta el diagnóstico que condujo a la reforma, señalando aspectos institucionales, de financiación y de articulación y coordinación de políticas, así como indicadores relevantes del panorama del país en materia de ciencia, tecnología e innovación.

Se explica posteriormente el proceso mismo de la reforma, materializada en la Ley 1286 de 2009. Se destaca la dimensión interinstitucional y multidisciplinaria desde la cual se abordó la transformación y el liderazgo que asumieron dos parlamentarios, uno en el Senado y otro en la Cámara de Representantes, gracias a los cuales la propuesta de ley pudo presentarse y hacer tránsito en el Congreso de la República.

En la sección siguiente se analizan los logros de la reforma. Se señala la importancia de la nueva jerarquía institucional que se le otorgó a Colciencias al convertir la entidad en un Departamento Administrativo. Con esto, Colciencias cobró la legitimidad necesaria para liderar y operar efectivamente el sector de la ciencia, la tecnología e innovación y quedó previsto que estos temas siempre estén presentes en los máximos órganos de coordinación de la rama ejecutiva del poder público en Colombia.

No obstante, al presentar los vacíos de la reforma, se muestra que a pesar de la institucionalidad establecida, la desarticulación y la duplicidad de funciones con otras entidades del Estado siguen manteniéndose. En el campo de la financiación, las recientes asignaciones presupuestales no reflejan un aumento significativo en el porcentaje de la inversión pública en ciencia, tecnología e innovación, a pesar del incremento de algunos indicadores en términos absolutos.

Los recursos del Sistema General de Regalías, asignados en 2012 al Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación<sup>168</sup>, se vieron como una importante respuesta a la falta de recursos. Sin embargo, la implementación de este sistema ha sido compleja y ha marginado nuevamente a Colciencias de su propio campo de intervención. La distribución de los recursos por departamento (región) se realiza mediante un mecanismo basado en indicadores de pobreza y tamaño de la población de las regiones, creando un proceso que tampoco resuelve las necesidades de inversión en investigación e innovación de un país que está en el proceso de consolidar el conocimiento como un instrumento fundamental para su desarrollo.

La falta de coherencia y permanencia en las políticas y el poco espacio político otorgado a Colciencias, así como la baja inversión pública para la ciencia, la tecnología y la innovación son temas recurrentes en el desarrollo del artículo. La importancia relativa de la investigación y la innovación como parte fundamental de la estrategia de desarrollo del país sólo se ha tenido en algunos periodos, demasiado cortos, para consolidar la institucionalidad necesaria para que sea un proceso sostenido en el tiempo.

La reforma de la Ley 1286 de 2009 entregó las herramientas necesarias para contribuir a la superación de las dificultades señaladas. Muchas apenas están siendo implementadas, por lo que no es

<sup>168</sup> La reforma del uso de las regalías producto de la explotación de recursos no renovables se realizó mediante acto constitucional en el 2012. De estos recursos el 10% se destinan al Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación.

pertinente ni oportuno juzgar los resultados a la fecha, pero sí es necesario llamar la atención sobre la urgencia de actuar con coherencia y determinación para no repetir los errores del pasado. Colombia está ante una oportunidad importante para aportar de manera significativa a la transformación del país desde el desarrollo, uso, transformación y apropiación del conocimiento.

## B. Antecedentes

La dinámica de la globalización a finales de la década de los ochentas y las presiones por adoptar un modelo de apertura económica llevaron a Colombia a reflexionar sobre cuál sería la mejor manera de enfrentar estos retos. El presidente Virgilio Barco consideró que la ciencia y la tecnología debían ser parte importante de la respuesta. Así lo manifestó en su mensaje de inauguración del Foro Nacional sobre Política de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, que se realizó en Bogotá entre el 7 y el 9 de octubre de 1987. En él se expresó su creencia en la ciencia como medio para mejorar la sociedad y en la tecnología para incrementar la productividad y, en general, mejorar la calidad de vida de los colombianos.

Representantes de los diferentes sectores<sup>169</sup> participaron activamente en las discusiones del foro y si bien el papel del Estado para el desarrollo de la ciencia y la tecnología se catalogó como indispensable, también se enfatizó en la necesidad de promover y fortalecer el trabajo conjunto Estado-empresa-academia. En las diferentes sesiones se planteó la necesidad de fortalecer la capacidad nacional de ciencia y tecnología para contribuir a la solución de las necesidades económicas y sociales del país, así como la urgencia de fomentar la capacidad innovadora del sector productivo para poder competir en mejores condiciones en los mercados internacionales.

También se hizo un llamado para consolidar el sistema institucional de ciencia y tecnología con el fin de mejorar sus procesos de planificación, coordinación, ejecución y evaluación, y de esta manera lograr una mayor integración entre la política científica y tecnológica, y las políticas económica, educativa e internacional.

Para Pedro José Amaya Pulido, entonces director de Colciencias, el foro “significó un paso de especial importancia, tanto en el proceso de formulación y puesta en marcha de una política nacional de desarrollo científico y tecnológico como en el de creación de opinión y clima favorables a un quehacer científico y tecnológico nacional más decidido en función del desarrollo integral del país”<sup>170</sup>.

Al finalizar el foro, el Gobierno, en respuesta a la solicitud de los participantes, declaró el año julio de 1988-junio de 1989 como el Año Nacional de la Ciencia y la Tecnología, y ordenó la creación de un grupo de trabajo para la elaboración de un proyecto de ley que condujera a la estructuración del Plan de Desarrollo Científico y Tecnológico de largo plazo y el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Consecuente con sus declaraciones, el presidente Virgilio Barco promovió, en 1988, la Misión de Ciencia y Tecnología y encomendó su dirección al profesor Gabriel Misas. Esta iniciativa permitió contar con una visión de conjunto del desarrollo científico y tecnológico del país en áreas como las ciencias básicas —principalmente la física y la química— y las ciencias aplicadas —como las de la salud, la agronomía y las ingenierías— así como de sus interrelaciones con los distintos niveles: educación —media y superior— los institutos de investigación y con el sector productivo.

El trabajo de la Misión evidenció que el gasto nacional en investigación y desarrollo era muy bajo en comparación inclusive con otros países de América Latina. Remarcó que ese gasto

<sup>169</sup> Como representantes del Gobierno participaron la mayoría de los ministros. Además fueron parte del debate importantes líderes empresariales y gremiales, incluyendo las centrales de trabajadores y líderes de la academia, rectores de las principales universidades y líderes de la investigación a nivel nacional.

<sup>170</sup> Foro Nacional sobre Política de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Presidencia de la República, Ministerio de Educación Nacional y Colciencias, Bogotá, 1987, pág. 9.

carecía en buena parte de objetivos claros, continuidad y coordinación institucional, y que la financiación de la investigación básica la hacía casi totalmente el Estado a través de las universidades y algunos institutos oficiales. Adicionalmente, la Misión señaló que el sector privado no demostraba interés en compartir los costos de esta actividad, al no verle una relación clara y rentable con sus actividades productivas<sup>171</sup>. Sin embargo, vale la pena mencionar que en la investigación agrícola ya eran sobresalientes los esfuerzos del sector privado en organizaciones como el Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé) y el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (Cenicaña).

Indicó también la Misión que la ausencia de un programa coherente y estable de investigaciones aplicadas, derivado de las necesidades prioritarias del país, limitaba la demanda por investigadores formados en las instituciones de educación superior.

La Misión recomendó, como vía para la solución de los problemas anotados, la creación de un Sistema de Ciencia y Tecnología vinculado al Plan de Desarrollo Nacional, que integrara a las universidades con la red de institutos tecnológicos y las empresas. Adicionalmente, la Misión dio un fuerte respaldo al esquema de apertura económica promovido en ese momento, en la medida que obligaría al sector privado a tomar conciencia de la necesidad de innovar para sobrevivir en el escenario internacional.

En respuesta al propósito de establecer una ley para ciencia y tecnología se expidió la Ley 29 de 1990 (27 de febrero de 1990) “por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias”<sup>172</sup>.

El primer artículo de la ley indicaba que:

*[...] corresponde al Estado promover y orientar el adelanto científico y tecnológico y, por lo mismo, está obligado a incorporar la ciencia y la tecnología a los planes y programas de desarrollo económico y social del país y a formular planes de ciencia y tecnología tanto para el mediano como para el largo plazo. Asimismo, deberá establecer los mecanismos de relación entre sus actividades de desarrollo científico y tecnológico y las que, en los mismos campos, adelanten la universidad, la comunidad científica y el sector privado colombiano.*

En el artículo 2 se enfatizaba que:

*[...]la acción del Estado [...] se dirigirá a crear condiciones favorables para la generación de conocimiento científico y tecnológico nacionales; a estimular la capacidad innovadora del sector productivo; a orientar la importación selectiva de tecnología aplicable a la producción nacional; a fortalecer los servicios de apoyo a la investigación científica y al desarrollo tecnológico; a organizar un sistema nacional de información científica y tecnológica; a consolidar el sistema institucional respectivo y, en general, a dar incentivos a la creatividad, aprovechando sus producciones en el mejoramiento de la vida y la cultura del pueblo.*

También vale la pena resaltar la determinación de la ley en el sentido de encargar al Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes)<sup>173</sup>, a propuesta de Colciencias, de establecer las entidades descentralizadas que debían destinar recursos y su cuantía, para actividades de investigación y desarrollo tecnológico (artículo 4); el énfasis en la transferencia de tecnología (artículo 5), la

<sup>171</sup> *Ibid*, págs.13-15.

<sup>172</sup> Ley 29 de 1990; Diario Oficial No. 39.205 (27 de febrero de 1990).

<sup>173</sup> Creado en 1958, el CONPES es a máxima autoridad nacional de planeación y se desempeña como organismo asesor del gobierno en todos los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país. Para lograrlo, coordina y orienta a los organismos encargados de la dirección económica y social en el gobierno, a través del estudio y aprobación de documentos sobre el desarrollo de políticas generales que son presentadas en sesión. El CONPES es presidido por el Presidente de la República y la secretaria técnica la ejerce e Departamento Nacional de Planeación. Son miembros permanentes el Vicepresidente de la República, todos los ministros, el Director del Departamento Administrativo de la Presidencia y el Director de Colciencias.

actualización de metodologías y técnicas y la incorporación del país al contexto científico y tecnológico mundial, por medio de las representaciones diplomáticas y consulares de Colombia en el extranjero (artículo 9); la concertación de apropiaciones presupuestales para planes y programas de desarrollo científico y tecnológico entre los establecimientos públicos de orden nacional y Colciencias y la asignación de espacios permanentes en los medios de comunicación de propiedad del Estado para la divulgación científica y tecnológica (artículo 10).

Para regular y hacer operativos los principios de la Ley 29 en 1990 se expidieron varios decretos con fuerza de ley. Uno de ellos fue el Decreto 393 de 1991 “por el cual se dictan normas sobre asociación para actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnología”, el cual permitió la asociación de capitales públicos y privados para la conformación de entidades civiles y comerciales y personas jurídicas sin ánimo de lucro cuyo objeto social sea el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas. También estableció “los Convenios Especiales de Cooperación” como forma legal para que las entidades del Gobierno pudieran financiar actividades científicas y tecnológicas. Basadas en estas normas se han creado la mayoría de las organizaciones que con recursos públicos y privados se dedican al desarrollo de actividades de investigación e innovación a partir de 1993. La financiación que otorga Colciencias y otras entidades del Gobierno nacional para actividades científicas y tecnológicas se puede hacer con gran flexibilidad teniendo como marco legal los convenios especiales previstos en estas normas.

Otro fue el Decreto 585 de 1991 “por el cual se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se reorganiza el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología - Colciencias- y se dictan otras disposiciones”. Este decreto estableció el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCyT) como organismo de dirección y coordinación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT) y como asesor principal del Gobierno nacional en estas materias. Adicionalmente, definió el SNCyT como “un sistema abierto no excluyente, del cual forman parte todos los programas, estrategias y actividades de ciencia y tecnología, independientemente de la institución pública o privada o de la persona que los desarrolle” (artículo 4).

Organizó, además, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en programas nacionales y regionales<sup>174</sup>, respondiendo a las demandas del país en áreas como: biotecnología, ciencias básicas, ciencias sociales y humanas, ciencias del mar, ciencias del medio ambiente y del hábitat, estudios científicos de la educación, ciencias de la salud, ciencias de la electrónica, telecomunicaciones e informática, ciencias de la energía y minería, ciencias agropecuarias, desarrollo tecnológico industrial y calidad (artículo 5).

En cuanto a la reorganización de Colciencias, el decreto le cambió el nombre por Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas y lo adscribió al Departamento Nacional de Planeación. Anteriormente estaba adscrito al Ministerio de Educación Nacional. Con este cambio en la institucionalidad se buscaba hacer explícito que en el campo de la ciencia y la tecnología debía ir más allá del ámbito de la educación y permear de manera directa el desarrollo económico del país como se había dicho en diferentes documentos de Colciencias y se había recomendado en el Foro de Ciencia y Tecnología del año 1987.

Se esperaba que desde Planeación Nacional, Colciencias pudiera tener una posición privilegiada para desarrollar los mandatos establecidos en la Ley 29, en especial los relacionados con las asignaciones presupuestales que debían ser propuestas y aprobadas en el Conpes. Infortunadamente para el desarrollo científico y tecnológico del país esto no sucedió y Colciencias se mantuvo como instituto descentralizado, adscrito a un ente de mayor jerarquía institucional, pero sin legitimidad ni poder para establecer políticas y a merced de la importancia relativa que pudiera tener el tema en las agendas de la Dirección del Departamento Nacional de Planeación.

<sup>174</sup> Se entiende por Programa de Ciencia y Tecnología un ámbito de preocupaciones científicas y tecnológicas estructurado por objetivos, metas y tareas fundamentales, que se materializa en proyectos y otras actividades complementarias que realizarán entidades públicas o privadas, organizaciones comunitarias o personas naturales.

Por medio del Decreto 591 de 1991 se complementó el Decreto 393 y se regularon “las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas”. Esta norma, además de enfatizar que con recursos del gobierno nacional se podrán financiar las diferentes actividades científicas, establece las posibilidades que estas financiaciones se otorguen en modalidades de crédito que permiten hasta la condonación del financiamiento:

- Reembolso obligatorio. El contratista beneficiario del financiamiento deberá pagar los recursos en las condiciones de plazo e intereses que se hayan pactado;
- Reembolso condicional. La entidad contratante podrá eximir parcial o totalmente la obligación de pago de capital y/o intereses cuando, a su juicio, la actividad realizada por el contratista ha tenido éxito. Esta decisión se adoptará mediante resolución motivada;
- Reembolso parcial. Para inversiones en actividades precompetitivas, de alto riesgo tecnológico, de larga maduración o de interés general, la entidad contratante podrá determinar en el contrato la cuantía de los recursos reembolsables y la de los que no lo son;
- Recuperación contingente. La obligación de pago del capital e intereses solo surge cuando, a juicio de la entidad contratante, se determine que se ha configurado una de las causales específicas de reembolso que se señalen en el contrato. La existencia de la obligación será establecida mediante resolución motivada<sup>175</sup>.

De esta manera, en la Ley 29 y en algunos decretos reglamentarios con fuerza de ley se definieron las directrices del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y se regularon las formas de contratación, con recursos públicos, para el fomento de la investigación y la innovación. Adicionalmente la nueva Constitución Política de Colombia promulgada en 1991 estableció en el artículo 71:

*La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura. El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades.*

Colombia contaba con la institucionalidad y las herramientas para el fomento, financiación, y promoción de sectores estratégicos para la ciencia, la tecnología y la innovación. Esto al menos sobre el papel, porque en la práctica la implementación no contó con la decisión política del ejecutivo ni con la fuerza de grupos de presión de la academia ni del empresariado que exigieran el cumplimiento de lo previsto en las normas y llevaran a la asignación efectiva de recursos más allá de los créditos que se habían suscrito con el BID.

Dos años después, en 1993, disponiendo de la normatividad mencionada, se conformó un nuevo grupo de estudiosos para que diera lineamiento al Gobierno nacional sobre qué hacer en este campo, la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo<sup>176</sup>. Los interrogantes centrales que se plantearon fueron: ¿cómo modernizar la educación, acelerar el avance científico y tecnológico, y consolidar la capacidad para el crecimiento económico como elementos cruciales para optimizar un proceso de desarrollo? y ¿cómo impulsar sosteniblemente la ciencia, la educación y el desarrollo en forma tal que se aseguren el bienestar y el progreso democrático de todos los colombianos?

<sup>175</sup> Artículo 8, Decreto 591 de 1991; Diario Oficial No. 39.702 de 26 de febrero de 1991.

<sup>176</sup> Los Miembros de la Misión fueron: Gabriel García Márquez, Eduardo Aldana Valdez, Angela Restrepo, Rodolfo Llinas, Fernando Chaparro, Eduardo Posada, Rodrigo Gutiérrez, Marco Palacios, Manuel Elkin Patarroyo y Carlos Eduardo Vasco.

En el informe titulado “Colombia: al filo de la oportunidad”<sup>177</sup>, la Misión indicó que para entrar exitosamente en la era de la globalización, el país requería una reestructuración y revolución de la educación que generara un nuevo ethos cultural y que potenciara al máximo las capacidades intelectuales y organizativas de los colombianos. Se consignó que una manera innovativa de entender y actuar -no el simple saber y hacer- debería permitir que se adquirieran nuevas habilidades humanas basadas en el desarrollo de múltiples saberes y talentos, tanto científicos como artísticos y literarios, y debería servir para gestar nuevas formas de organización productiva.

El comisionado Rodolfo Llinás subrayó que Colombia tenía que transformarse en un país económica y culturalmente más competitivo y justo, para lo cual tenía que incrementar sus niveles de ciencia y tecnología. Esto implicaba aumentar la inversión pública y privada en investigación y desarrollo, y fomentar las habilidades científicas y tecnológicas, así como reestructurar los sistemas de ciencia, tecnología y educación<sup>178</sup>.

En ese contexto, la Misión recomendó elevar la inversión total en ciencia y tecnología del 0,4% al 2% del PIB en un máximo de diez años, que se formaran 36.000 investigadores de distintos niveles de educación, que se consolidaran los centros de investigación existentes, que se establecieran 1.600 nuevos grupos de investigación y 60 nuevos institutos de excelencia y que se implementara un plan masivo de popularización y apropiación social de las ciencias y las tecnologías para los niños y los jóvenes” (DNP, 2006: 8).

En noviembre de 1994, se aprobó el primer Conpes de Ciencia y Tecnología (Conpes 2739 “Política Nacional de Ciencia y Tecnología 1994-1998”), cuyo objetivo general era “integrar la ciencia y la tecnología a los diversos sectores de la vida nacional, buscando incrementar la competitividad del sector productivo en el contexto de una política de internacionalización de la economía, y mejorar el bienestar y la calidad de vida de la población colombiana” (DNP, 1994: 4). Esto debía lograrse por medio de cinco estrategias: i) desarrollar y fortalecer la capacidad nacional en ciencia y tecnología; ii) crear condiciones de competitividad en el sector productivo nacional por medio de políticas sectoriales activas que contemplen la tecnología como factor crucial para el desarrollo de ventajas comparativas adquiridas; iii) fortalecer la capacidad para mejorar los servicios sociales y generar conocimiento sobre la realidad social del país; iv) generar y aplicar conocimiento científico y tecnológico orientado a asegurar un desarrollo sostenible, basado en el conocimiento, la preservación y uso racional de la biodiversidad y de los recursos naturales no renovables, así como el desarrollo de patrones de asentamiento humano sostenibles; y v) integrar la ciencia y la tecnología a la sociedad y la cultura colombianas a través de un programa de enseñanza, divulgación y popularización de las mismas (Conpes 2739, 1994: 4).

Desafortunadamente en este Conpes no se utilizaron los instrumentos de política establecidos en la Ley 29 que permitían intervenciones en los presupuestos de las diferentes entidades del gobierno para direccionar recursos al desarrollo efectivo de una política de ciencia y tecnología. La principal fuente de financiamiento fueron los créditos otorgados por el Banco Interamericano de Desarrollo (conocidos como BID I, BID II y BID III), de los cuales en ese momento se ejecutaba el segundo.

Ese mismo año, por medio del Decreto 1742 de 1994 se crearon estímulos especiales para los investigadores, los cuales fueron otorgados por Colciencias, de acuerdo con las categorías establecidas<sup>179</sup>. Sin embargo, por falta de recursos, esto no pasó de ser un ensayo efímero y por ello,

<sup>177</sup> Disponible en <http://www.medellin.edu.co/sites/Educativo/Docentes/AcademiaTI/Grupos%20TIC%202010/Grupo%2044/Nelson%20Mendoza%20Arce/M%C3%B3dulo%203%20Estructuras%20y%20competencias%20del%20saber/Documento%20de%20los%20sabios.pdf> consultado el 10 de noviembre de 2012.

<sup>178</sup> *Ibid.*

<sup>179</sup> “La medición de los grupos se efectúa a través de la valoración de los productos de su actividad investigativa. Para ello se toman tres categorías: 1) productos o resultados que generan nuevo conocimiento; 2) productos de actividades de investigación del grupo, relacionadas con formación de investigadores; y 3) productos relacionados

sin mayores efectos en la política nacional en estos temas. Este es un ejemplo de intentos de transformación que se perdieron por falta de coherencia y permanencia en las políticas, generando resultados negativos y descontento.

En una difícil coyuntura económica para el país se expidió la Ley 344 de 1996 “por la cual se dictan normas tendientes a la racionalización del gasto público, se conceden unas facultades extraordinarias y se expiden otras disposiciones”<sup>180</sup>. Con el fin de aliviar los recortes presupuestales que afectaban el presupuesto de Colciencias y en un esfuerzo por incrementar los recursos destinados a Ciencia, Tecnología e Innovación se incluyó en el artículo 16 una norma según la cual:

*[...] de los ingresos correspondientes a los aportes sobre las nóminas de que trata el numeral cuarto del artículo 30 de la Ley 119 de 1994, el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, destinará un 20% de dichos ingresos para el desarrollo de programas de competitividad y desarrollo tecnológico productivo. El SENA ejecutará directamente estos programas a través de sus centros de formación profesional o podrá realizar convenios en aquellos casos en que se requiera la participación de otras entidades o centros de desarrollo tecnológico. El Director del Sena hará parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Director de Colciencias formará parte del Consejo Directivo del SENA”<sup>181</sup>.*

Esta norma, que parecía promisoriosa y permitiría compensar con recursos nacionales la declinación de los dineros del crédito BID III, se ejecutó de manera tal que entre su expedición y 2002 el SENA utilizó los recursos mencionados en sus propias operaciones y no permeó efectivamente el Sistema de Ciencia y Tecnología. En 2003 se incluye en la Ley del Plan de Desarrollo 2002-2006 un artículo que obliga al SENA, mediante convenios inter-administrativos, a trasladar anualmente a Colciencias el 25% de los recursos previstos en la Ley 344<sup>182</sup>. Con los recursos restantes el SENA financia operaciones propias e incursiona en el financiamiento de actividades de innovación creando programas de financiamiento paralelos a los de Colciencias con poca coordinación real entre las instituciones.

No obstante, con los limitados recursos disponibles en Colombia, Colciencias siguió avanzando en la construcción de un modelo colectivo e interactivo de aprendizaje, acumulación y apropiación del conocimiento. En junio de 2000 se publicó el Conpes 3080 “Política de Ciencia y Tecnología 2000-2002”, que señaló como objetivos generales de la política de ciencia y tecnología: i) fortalecer la capacidad del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, ampliando su acción y repercusión en las dinámicas sociales, económicas y académicas del ámbito nacional y regional; ii) orientar los esfuerzos de consolidación de la capacidad de investigación y generación de conocimiento hacia temas estratégicos y críticos para el desarrollo del país y su competitividad global; y iii) fomentar procesos de articulación entre los sectores académico, público y privado, así como de apropiación y uso del conocimiento generado (DNP, 2000: 6).

En ese sentido, propuso adelantar las siguientes estrategias complementarias de desarrollo científico-tecnológico e institucional: i) fortalecimiento institucional del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología; ii) fomento de la investigación y de la generación de conocimiento para la solución de problemas nacionales y regionales; iii) generación de una mayor capacidad de innovación tecnológica; iv) fomento de la investigación y del desarrollo tecnológico agropecuario; v) articulación y consolidación de la investigación en medio ambiente y hábitat; vi) formación de capital humano en Investigación y Desarrollo (I&D) en áreas estratégicas; vii) incremento de actividades de apropiación

---

con la extensión de las actividades de investigación del grupo y de sus resultados, apropiación social del conocimiento. Con base en la evaluación de la producción de los grupos evaluados en cada una de las categorías se otorga a éstos una calificación A, B o C, en la cual A representa los grupos con mayor producción y C los grupos con menor producción relativa”. (DNP, 2006b, 9).

<sup>180</sup> Ley 344 de 1996, Diario Oficial No. 42.951 de 31 de diciembre de 1996.

<sup>181</sup> *Íbid.*

<sup>182</sup> Artículo 75, Ley 812 de 2003, Diario Oficial No. 45.231 de 27 de junio de 2003.

social del conocimiento; y viii) optimización de los mecanismos de información, seguimiento y evaluación de las actividades en Ciencia y Tecnología (DNP, 2000: 7).

En 2002 se conformaron las agendas regionales de Ciencia y Tecnología, siguiendo una de las recomendaciones del Conpes 3080, para vincular los intereses locales y regionales en el logro de los objetivos de la política nacional de ciencia y tecnología. Para ello, Colciencias partió de la experiencia adquirida en intentos anteriores en los cuales utilizó la agrupación regional establecida por el Departamento Nacional de Planeación en los Corpes, que incluía agrupaciones de departamentos en las regiones de: Costa Atlántica, Centro-Oriente, Occidente, Orinoquia, y Amazonia. Con estos modelos se buscaba dar dinamismo a las relaciones academia-Estado-empresa en las regiones. Estos esfuerzos no prosperaron y más tarde dieron paso a la organización de los Consejos Departamentales de Ciencia Tecnología e Innovación que hoy existen en todos los departamentos del país con desarrollos heterogéneos dependiendo de la institucionalidad regional. Colciencias ha apoyado a la mayoría de los departamentos en los esfuerzos por establecer planes de desarrollo de investigación e innovación los cuales, en general, son catálogos de expectativas de desarrollo con grandes dificultades para establecer prioridades y sin asignaciones reales de recursos.

En enero de 2004, se formuló la “Política de apropiación social e internacionalización de la ciencia, la tecnología y la innovación” y Colciencias se vinculó en calidad de entidad asistente al Conpes. Esto, sin duda, “fue un paso importante en la apertura de espacios para impulsar la agenda de ciencia y tecnología en las políticas de Estado, frente a otros actores decisivos”. (DNP, 2006: 11).

A finales de ese mismo año, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología puso en marcha la política de apoyo a la creación de Centros de Investigación de Excelencia, con la convicción de que la generación de conocimiento de alto nivel era el referente fundamental para hacer de la ciencia y la tecnología nacional un componente efectivo para la competitividad y el desarrollo social. Así, Colciencias enfocó su intervención en la búsqueda de una investigación e innovación de excelencia con impacto sobre la estructura productiva y el desarrollo social, financiando la creación de cuatro de estos centros en las áreas de: biodiversidad y recursos genéticos; biotecnología e innovación agroalimentaria y agroindustria; enfermedades infecciosas prevalentes en áreas tropicales; y materiales avanzados y nanotecnología. De igual forma, a finales del mes de agosto de 2006, el Consejo Nacional aprobó apoyar otros dos centros de excelencia en modelamiento y simulación de fenómenos y procesos complejos, y cultura, instituciones y desarrollo (DNP, 2006b: 11).

Esta iniciativa de centros de excelencia fue efectivamente una búsqueda de asociación entre diferentes grupos frente a objetivos comunes. Fue un intento por crear redes con masas críticas de excelencia para profundizar en el conocimiento en temas estratégicos para el país y, a la vez, producir resultados transferibles a las comunidades beneficiarias. Con esta iniciativa se buscaba además asegurar recursos que hicieran sostenible el trabajo de las redes por un periodo de cinco años.

En el recuento anterior, desde el Foro de Ciencia y Tecnología de 1987, la expedición de la Ley 29 en 1990 y finales del año 2004, transcurrieron más de 15 años. En ellos se sucedieron dos misiones que dieron recomendaciones muy importantes para el fomento de la investigación y la innovación para la transformación del país y se presentaron dos documentos Conpes de definición de políticas de ciencia y tecnología. Todos ellos consideraron el conocimiento y su desarrollo como componentes estratégicos para el futuro de Colombia. También se hicieron esfuerzos por darle un mayor nivel jerárquico a Colciencias para que pudiera tener una acción decisiva en la toma de decisiones de política nacional. No obstante, la evidencia reflejada en indicadores tan fuertes como el crecimiento de la inversión pública en ciencia, tecnología e innovación mostraban que Colombia no había sido exitosa en este campo a pesar de los incrementos en algunos indicadores en términos absolutos, como veremos más adelante en el capítulo (véanse los siguientes gráficos: gráfico 15 —Investigadores activos 2006-2010, gráfico 16— Producción bibliográfica de autores vinculados a instituciones colombianas en revistas indexadas en Web of Science 2006-2010, gráfico 17 —Coeficiente de invención 2006-2010, gráfico 18— Solicitudes y concesiones de patentes de colombianos ante oficinas internacionales).



Desafortunadamente el trabajo de reglamentar y utilizar todo el potencial de las disposiciones de la Ley 29 no se desplegó y mucho de lo posible quedó convertido en enunciados. Seguramente un elemento importante para explicar este resultado está asociado al poco espacio político de Colciencias, organización que debía ejercer funciones de direccionamiento, asesoría y control de las acciones de política científica y tecnológica, pero que no tenía el rango ni el desarrollo institucional para hacerlo. Más aún no hacía parte de las instancias donde se tomaban decisiones que tenían severas implicaciones como políticas implícitas y explícitas del desarrollo científico y tecnológico del país.

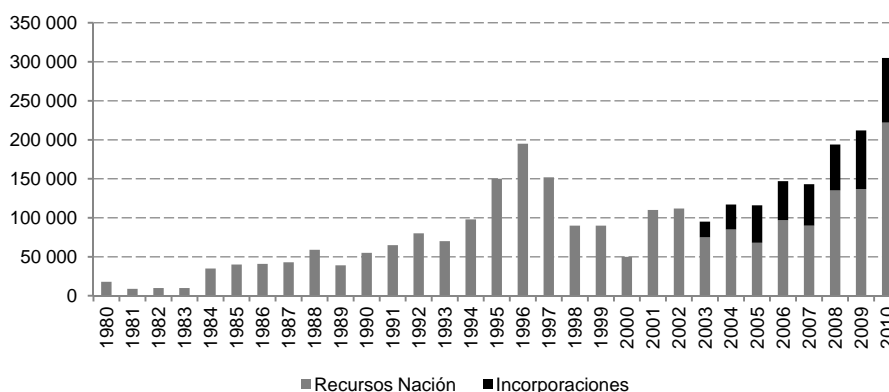
Adicionalmente, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y los consejos de programas como entes de coordinación y de definición de políticas no resultaron efectivos debido a las dificultades de convocatoria y la falta de instrumentos que permitieran pasar de declaraciones a ejecuciones.

### C. El diagnóstico que dio la reforma

Para finales de 2004, Colombia llevaba más de 15 años tratando de madurar y consolidar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a partir de formas organizativas probadas y consideradas las “mejores prácticas” a nivel internacional. Así, Colciencias contaba con un sistema de evaluación de pares que gozaba de reconocimiento y credibilidad, y tenía programas de formación financiados en gran medida por los créditos BID II y BID III y posteriormente por el programa Acceso con Calidad a la Educación Superior (Acces). Las financiaciones de proyectos se otorgaban mediante convocatorias públicas y basaban sus decisiones en las evaluaciones de pares y las recomendaciones de los Consejos de Programas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, que son organismos colegiados de asesoría, consulta, orientación y coordinación de las políticas, estrategias e instrumentos de los respectivos programas.

Es claro que la vigencia de la Ley 29 impulsó el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas en el país, particularmente en el marco de la ejecución de los créditos del Banco Interamericano de Desarrollo. Estos permitieron llevar a un pico el nivel de inversión en ciencia, tecnología e innovación a través de Colciencias en 1996 (gráfico 12). A partir de allí, sin embargo, la falta de claridad política sobre la importancia estratégica para el desarrollo de estos temas condujo a la caída de presupuestos y a la dispersión de funciones en otros organismos del Estado, debilitando las posibilidades de lograr impactos reales.

**GRÁFICO 12**  
**PRESUPUESTO DE COLCIENCIAS 1980-2010**  
(En millones de pesos constantes de 2009)



Fuente: Colciencias.

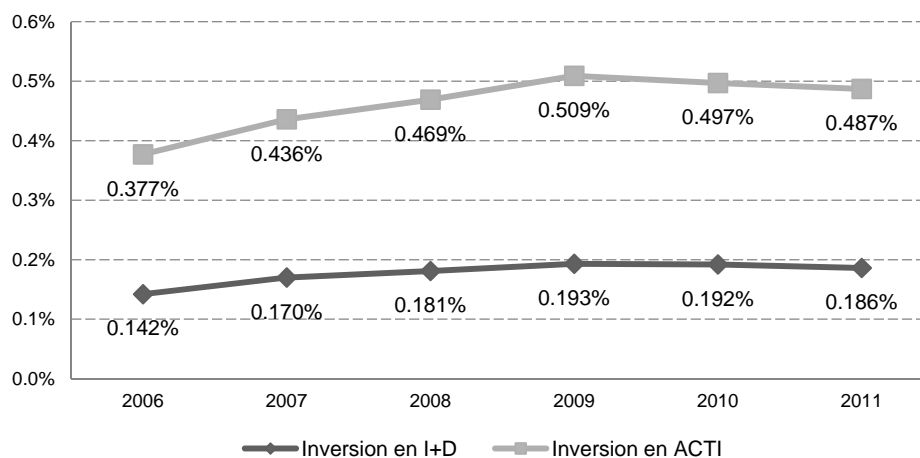
Nota: Incorporaciones corresponde a los recursos transferidos por el Sena.

No obstante, el panorama del país estaba lejos del ideal. El proceso de implementación de la Ley 29 de 1990 y sus decretos reglamentarios se había quedado corto. Se contaba con alguna normatividad, pero hacía falta armonizar esa legislación con las normas superiores y se requería lograr que ese marco regulatorio garantizara verdaderamente la priorización de la ciencia, la tecnología y la innovación como ejes del desarrollo del país; la institucionalidad del sector; la articulación de los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, especialmente con los sectores productivos; la generación de herramientas de financiamiento de la investigación y la Innovación a mediano y largo plazo; la creación de estímulos a la investigación científica y tecnológica; y el establecimiento de indicadores de crecimiento en formación de capital humano en ciencia, tecnología e innovación. Es decir que se mantenían prácticamente las mismas necesidades que evidenció la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo más de una década atrás.

El escenario de ciencia y tecnología de la época puede resumirse en los siguientes puntos<sup>183</sup>, que luego sirvieron de base y fueron desarrollados en la exposición de motivos de la nueva ley de ciencia, tecnología e innovación<sup>184</sup>:

- La inversión nacional en actividades de ciencia, tecnología e innovación era baja (0,37% del PIB comparado con el 2% recomendado por agencias internacionales y por la Misión del año 93) en I&D menos del 0,2 del PIB y el presupuesto de inversión de Colciencias seguía siendo bastante limitado (gráficos 13 y 14 respectivamente), hasta el 2008 se vuelven a tener los niveles de inversión alcanzados en el 1996 con el crédito BID III (gráfico 12).

**GRÁFICO 13**  
**EVOLUCIÓN DE LA INVERSIÓN EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA**  
**E INNOVACIÓN COMO PORCENTAJE DEL PIB, 2006-2011**

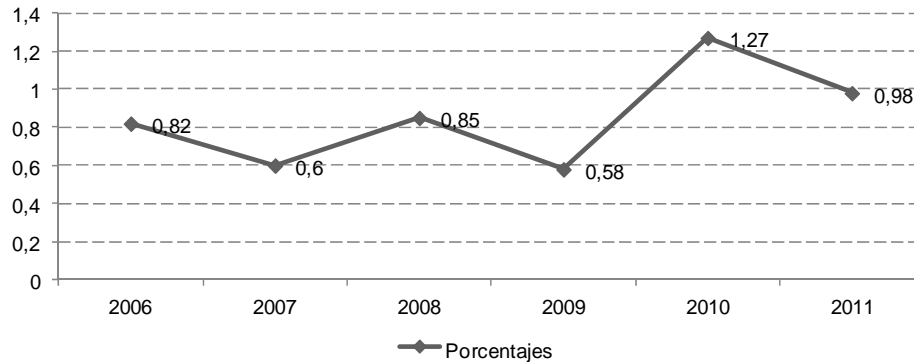


Fuente: OCyT, DANE-EDITIII y EDIT IV, Universidad Nacional de Colombia, con base en cálculos de OCyT.

<sup>183</sup> Información tomada del Observatorio de Ciencia y Tecnología, diciembre 2011, Indicadores de Ciencia y Tecnología 2011, Bogotá.

<sup>184</sup> Se presentan datos del periodo 2006 a 2011 para resaltar que aun en la actualidad el escenario ha cambiado poco.

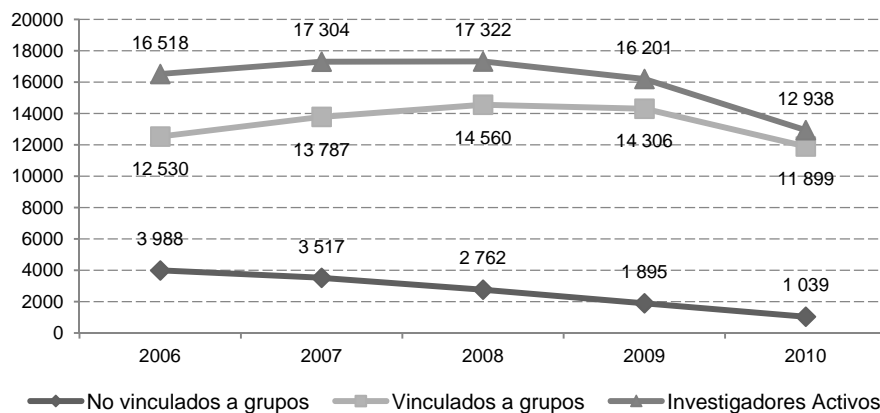
**GRÁFICO 14**  
**PRESUPUESTO DE INVERSIÓN DE COLCIENCIAS COMO PORCENTAJE DEL**  
**PRESUPUESTO GENERAL DE INVERSIÓN DE LA NACIÓN, 2006-2011**



Fuente: Colciencias, Ministerio de Hacienda y Crédito Público con base en cálculos de OCyT. Nota: Los valores 2006-2010 corresponden a presupuesto ejecutado, el valor 2011 corresponde a la apropiación inicial.

- Si bien las capacidades científicas y tecnológicas del país estaban en ascenso, se encontraban aún lejos de estándares internacionales. Aunque el país registró 16.518 investigadores activos en 2006, la relación entre el número de investigadores por millón de habitantes seguía (y sigue siendo) baja: en Colombia existen 109 investigadores por millón de habitantes, en tanto México cuenta con 268, Brasil con 323 y Chile con 444 (DNP, 2006b: 18).
- Los programas de apoyo a la formación de investigadores han ampliado su capacidad considerablemente en el número de programas doctorales —en 2010 era de 130— y de 184 becas doctorales en 2002 se ha crecido hasta otorgar 832 en el año 2011, tarea en la cual el programa de Colciencias con las becas Francisco José de Caldas ha sido decisivo.

**GRÁFICO 15**  
**INVESTIGADORES ACTIVOS, 2006-2010**

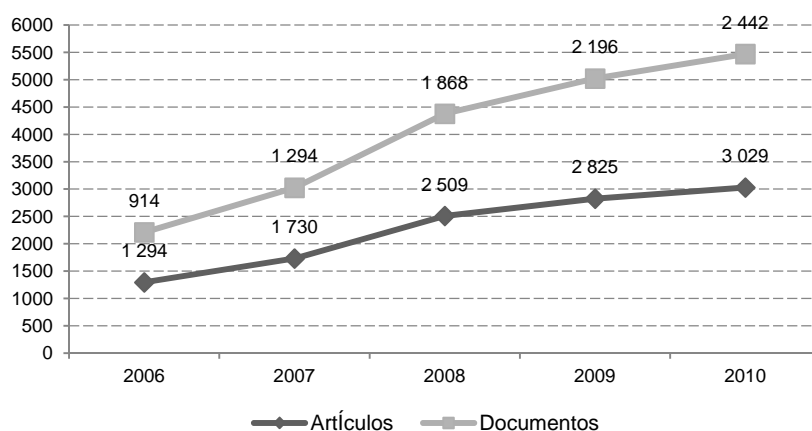


Fuente: GrupLAC y CvLAC, corte marzo 2011, con base en cálculos de OCyT.

Las líneas continuas representan el escenario tradicional, las líneas punteadas son el resultado de considerar la producción tres años anteriores al año de corte (2010 a).

- La actividad de investigación se ha venido institucionalizando en grupos de investigación a los cuales pertenecen los investigadores. De acuerdo con el OCyT en 2002 el número de grupos reconocidos por el sistema era de 544 y en 2011 era de 5554 de los cuales 216 se clasifican en categoría A1. Esta es la más alta categoría de desempeño de acuerdo con los indicadores medidos por Colciencias.
- La tendencia de la presencia de científicos nacionales en publicaciones internacionales ha mejorado sustancialmente, pasando de 914 artículos en 2006 a 2.442 en 2011, lo cual representa un crecimiento del 167% en cinco años. Sin embargo la participación de Colombia sigue siendo escasa aportando sólo el 0,08% de los artículos mundiales y un promedio de 7.1 artículos publicados en revistas de alto impacto por cada 100 investigadores, lo que corresponde a la mitad del promedio de América Latina (Ordoñez-Matamoras, 2008: 3).

**GRÁFICO 16**  
**PRODUCCIÓN BIBLIOGRÁFICA DE AUTORES VINCULADOS A INSTITUCIONES**  
**COLOMBIANAS EN REVISTAS INDEXADAS EN WEB OF SCIENCE, 2006-2010**



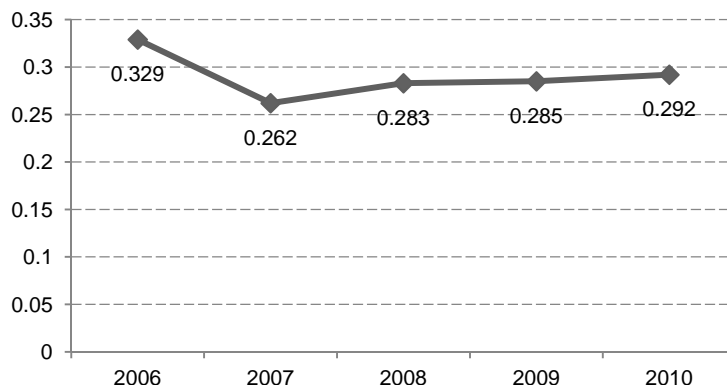
Fuente: Web of Science, consulta 5 de septiembre de 2011, con base en cálculos de OCyT.

Por otra parte, en términos de patentes otorgadas la situación de Colombia era bastante precaria y se ubicaba en los últimos lugares en el escalafón de países según coeficientes de invención que oscilaron entre el 0,329 y el 0,292 para el periodo 2006-2010<sup>185</sup> (ver gráfico 17).

Según cifras publicadas por el OCyT en 2008 en Argentina se solicitaron 5.582 patentes a las oficinas nacionales encargadas de estos asuntos y se obtuvieron 1.214; en el mismo periodo, en Brasil se presentaron 27.050 y se concedieron 2.778; en Chile se solicitaron 3.952 y se aprobaron 1398; y en Colombia se presentaron 223 y se aprobaron 177. Otro indicador que muestra la poca actividad de los colombianos para presentar solicitudes de patentes se evidencia en el número solicitudes presentadas en oficinas internacionales, las cuales entre 2006 y 2010 fueron de 102 en Estados Unidos, de 21 en Europa y de 10 en Japón (ver gráfico 18).

<sup>185</sup> Hace referencia al número de solicitudes de patentes de residentes por cien mil habitantes. Ver OCyT Indicadores de ciencia y tecnología 2011 p. 141.

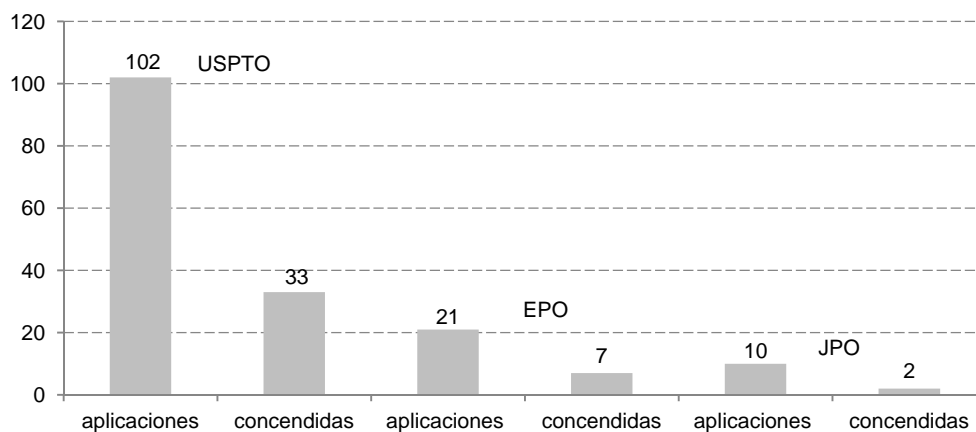
**GRÁFICO 17**  
**COEFICIENTE DE INVENCIÓN, 2006-2010**



Fuente: SIC con cálculos OCyT.

Nota: Corresponde al número de solicitudes de patentes de residentes por cada cien mil habitantes.

**GRÁFICO 18**  
**SOLICITUDES Y CONCESIONES DE PATENTES DE COLOMBIANOS**  
**ANTE OFICINAS INTERNACIONALES, 2006-2010**



Fuente: USPTO, EPO, JPO, con base en cálculos de OCyT.

Los indicadores analizados dan cuenta de los esfuerzos que se han realizado en los últimos años y ponen en evidencia el retraso que se tiene en la inversión y la construcción de capacidades de investigación e innovación para hacer una transformación productiva y competir efectivamente en mercados globales.

Otro factor importante era el carácter no vinculante del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, que se traducía en una inadecuada operatividad del mismo. Durante varios años, el Consejo Nacional “ha funcionado más como una reunión más de académicos y funcionarios de los ministerios con Colciencias bajo la tutela del Departamento Nacional de Planeación” (DNP, 2006b: 20). Era urgente, por lo tanto, trabajar en que los arreglos institucionales reflejaran el interés por darle prioridad al desarrollo de la ciencia y la tecnología. Especialmente, porque la dispersión institucional en términos de la oferta de instrumentos, programas de apoyo y recursos para financiar la ciencia y la tecnología no se había superado.

Instituciones públicas como el SENA, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, además de entidades como Bancóldex y el Fondo Nacional de Garantías, desempeñaban funciones de direccionamiento estratégico, coordinación e implementación de políticas y financiamiento similares. A esto se le pueden sumar los casos de sectores como defensa y telecomunicaciones que también tenían fondos o iniciativas específicas pero descoordinadas para el desarrollo o transferencia de tecnología.

Esto condujo a que la mayoría de los mecanismos financiaran proyectos e iniciativas de manera parcial. El resultado eran proyectos fragmentados que alcanzaban baja cobertura con dificultades para consolidar capacidades, al mismo tiempo que se evidenciaba y ampliaba la debilidad relativa de la institución dedicada de manera especializada a la política y fomento de ciencia, tecnología e innovación que era Colciencias.

Todo lo anterior se presentaba en un contexto cultural y, particularmente, empresarial que de manera incipiente empezaba a darle importancia al desarrollo de actividades científicas y tecnológicas. Según la Encuesta Nacional de Percepción de la Ciencia y la Tecnología de 2005, el 77% de los empresarios consideraba, de acuerdo con su experiencia, que invertir en ciencia y tecnología era buen negocio; sin embargo, el 41% creía que participar en redes de innovación tecnológica era importante para la competitividad (Aguirre, 2005: 147). En consecuencia existía una baja utilización del conocimiento en la actividad económica y de producción para la exportación.

El panorama no parecía haber cambiado mucho en los últimos años, si se tiene en cuenta que la interrelación universidad-empresa seguía siendo baja. En Colombia, estas interrelaciones apenas se están forjando. Aun cuando existen importantes excepciones, no puede perderse de vista que se trata de un proceso dialéctico de transformación de la academia y de la empresa. Es indudable que se requiere una transformación de la academia para ofrecer conocimiento pertinente al sector productivo, pero también se requiere un sector productivo que requiera y demande conocimiento de la academia. Ejemplos positivos en este sentido han sido el de la industria automotriz y el de algunas empresas del sector de alimentos procesados, cuyas organizaciones habían identificado claramente la necesidad de innovar a partir de la ciencia y la tecnología para mantenerse y competir efectivamente en el mercado internacional. Sin embargo las experiencias, de finales de los años 70 y principios de los 80 en desagregación tecnológica realizadas por Colciencias con la Empresa Colombiana de Petróleo (Ecopetrol) y con la Empresa de Interconexión Eléctrica (ISA) así como los desarrollos que ellas podrían tener en la formación de clústeres y cadenas productivas con el uso de las políticas de compras estatales como instrumentos de política de investigación e innovación, habían quedado relegadas.

En ese proceso, los Comités Universidad Estado Empresa (CUEE) deberían jugar un papel importante, dado que tienen como fin “generar y promover proyectos de investigación aplicada, enfocados a atender necesidades tecnológicas reales de las empresas de la región”. Sin embargo, tienen desarrollos muy heterogéneos en las diversas regiones, y en muchos casos y a pesar de sus buenas intenciones, no habían logrado cumplir cabalmente con su propósito. Esto, básicamente, porque existe una superposición de funciones entre estos y otros organismos como los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (Codecti) y las Comisiones Regionales de Competitividad (CRC). No existe una clara diferenciación ni complementariedad de sus funciones y terminan siendo espacios redundantes de cooperación. Sin embargo, es de destacar que en Antioquia se había probado que el CUEE puede ser un instrumento efectivo y de creciente importancia en el desarrollo, en este caso debido al liderazgo de los empresarios y de los rectores de las principales universidades en el proceso. El reto estaba en ampliar estos desarrollos a los demás departamentos.

Frente a la necesidad de una mayor apropiación y promoción de la investigación y desarrollo tecnológico en diferentes sectores y temas de relevancia para el desarrollo del país, Colombia decidió en la Visión para 2019 apuntar a tener “un desarrollo humano, social y económico cimentado en la producción, difusión y uso del conocimiento, que será un elemento fundamental para la productividad y la competitividad internacional y la prevención y solución de problemas nacionales y regionales” (DNP, 2006b: 37). Asimismo, la política de competitividad al 2032 concertada entre el sector público y el privado considera la ciencia, la tecnología y la innovación como parte fundamental para la

transformación productiva del país. Para lograrlo se requería que el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación mejorara su desempeño y respondiera a los nuevos retos propuestos.

## D. La reforma

El diagnóstico presentado y sus antecedentes fueron el caldo de cultivo que llevó a plantear la necesidad de una nueva ley que permitiera superar las deficiencias ya señaladas. Un paso muy importante en esa dirección fue el Foro Maloka para la Política Nacional de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación<sup>186</sup>. Este espacio de discusión —que agrupaba a líderes de la investigación, de la academia, algunos empresarios y funcionarios públicos— fue un catalizador en la búsqueda de alternativas para dinamizar el desarrollo de las políticas de investigación e innovación. En 2006, el trabajo y la concertación realizada cobra dinamismo con el liderazgo de la senadora Martha Lucía Ramírez y el representante a la Cámara Jaime Restrepo Cuartas donde se estructuró un equipo de trabajo, interinstitucional y multidisciplinario, del que participaban 240 entidades públicas y privadas en un escenario que proponía, integraba, articulaba y enriquecía las propuestas en Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en los poderes Legislativo y Ejecutivo.

Las líneas de trabajo propuestas fueron: i) institucionalidad; ii) aspectos financieros y tributarios; iii) administración y contratación pública; iv) fomento al emprendimiento: políticas y programas de alto impacto para sensibilizar, capacitar, apoyar e internacionalizar empresarios innovadores; v) apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación; vi) educación-aprendizaje; y vii) formación y aprovechamiento máximo del capital humano. Las conclusiones del Foro serían después un insumo importante para el nuevo proyecto de ley que se presentaría en 2009 al Congreso de la República.

Vale la pena aclarar que la importancia del Foro Maloka radicó en que promovió un debate que no defendía posiciones institucionales, sino que recogía las perspectivas y los aportes de diferentes sectores. Ello fue posible porque Maloka, se creó como una corporación enfocada en promover la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación por medio de múltiples estrategias formuladas desde los ámbitos cultural, educativo, científico, tecnológico, recreativo y turístico, bajo el enfoque de lo que es una “maloka”: un lugar para el encuentro y el crecimiento de la comunidad. Por esto, el Foro logró convocar a tantas personas de sectores y disciplinas diversas, y encontró en dos políticos el liderazgo para llevar la iniciativa de una nueva ley al Congreso de la República.

Por otra parte, en 2008, Colciencias creó las condiciones e impulsó el debate nacional para la concertación y definición de una política de ciencia y tecnología. Para ello convocó a líderes, académicos y rectores de las universidades que contaban con acreditación del Ministerio de Educación y propició reuniones con empresarios y fue factor decisivo en la concertación entre las diferentes instancias del alto Gobierno y el sector privado para que la Política de Competitividad que se estaba estructurando entre el sector público y el privado incluyeran a la ciencia, la tecnología y la innovación como parte fundamental de la transformación productiva que el país se proponía adoptar. El diagrama 8 muestra esquemáticamente la importancia que se le dio a la investigación y la innovación.

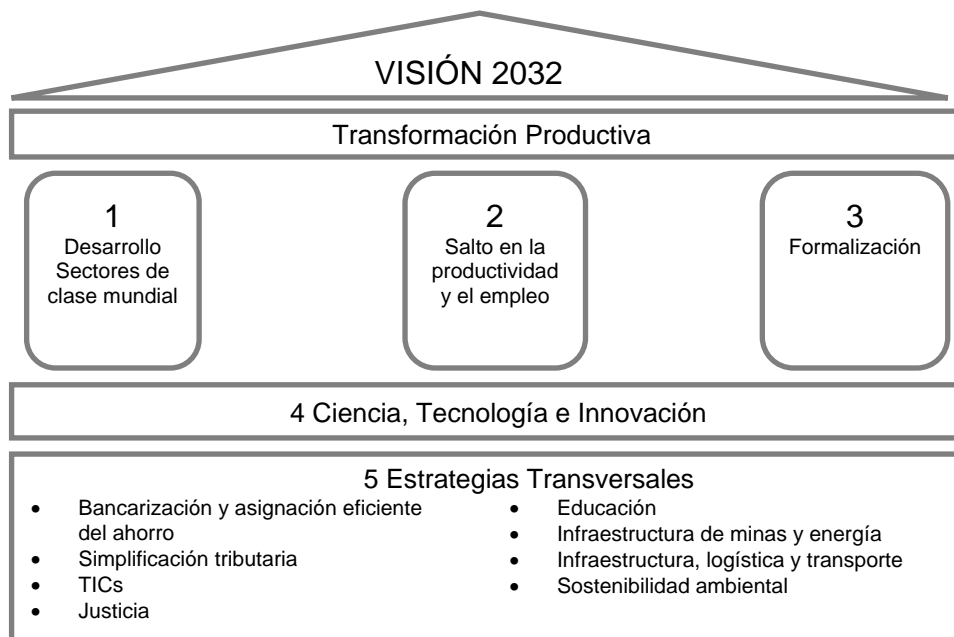
Para responder a este reto, Colciencias preparó, concertó y publicó “Colombia Construye y Siembra Futuro. Política Nacional de Fomento a la Investigación y la innovación”<sup>187</sup>. En ella se desarrolla un componente fundamental de la Política Nacional de Competitividad, que es una hoja de ruta de largo plazo para lograr la transformación productiva del país y por consiguiente mejorar las

<sup>186</sup> Información disponible en [http://www.maloka.org/corporativo/index.php?option=com\\_content&view=article&id=120&Itemid=132](http://www.maloka.org/corporativo/index.php?option=com_content&view=article&id=120&Itemid=132), consultado el 30 de noviembre de 2012.

<sup>187</sup> Documento completo disponible en [http://www.colciencias.gov.co/centro\\_recursos/colombia-construye-y-siembra-futuro-pol-tica-nacional-de-fomento-la-investigaci-n-y-](http://www.colciencias.gov.co/centro_recursos/colombia-construye-y-siembra-futuro-pol-tica-nacional-de-fomento-la-investigaci-n-y-) consultado el 1 de noviembre de 2012.

condiciones de bienestar económico y social de los colombianos<sup>188</sup>. Se elaboró como parte de una política de desarrollo basada en la generación y apropiación del conocimiento, por ello era necesario dar pasos hacia la focalización de esfuerzos en áreas que se consideraban fundamentales para el desarrollo del país y que garantizarían que las futuras alternativas productivas no se establecieran en el vacío científico-tecnológico. La política insistía en que las “áreas fundamentales” de la investigación y la innovación, en las que el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación debía comprometerse, eran indispensables para el despliegue de las ventajas competitivas del país y actuarían como plataforma para el lanzamiento de nuevas propuestas competitivas de Colombia. Las áreas prioritarias fueron: identificación y uso sostenible de la biodiversidad; aprovechamiento y preservación de los recursos hídricos; desarrollo de la electrónica y los materiales; desarrollo de la investigación en ciencias de la salud y estudios sociales concernientes a la paz y la cohesión social<sup>189</sup>.

### DIAGRAMA 8 POLÍTICA DE COMPETITIVIDAD NACIONAL



Fuente: Consejo Privado de Competitividad.

Vale la pena resaltar que “Colombia Construye y Siembra Futuro” no fue responsabilidad exclusiva de Colciencias, del sector público, de la comunidad científica, ni del empresariado. Construir la política requirió de un amplio proceso de discusión entre y con los actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Luego de su presentación al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el 13 de marzo de 2008, se diseñaron diferentes espacios de discusión, entre los que se pueden mencionar: el foro virtual en la página web de Colciencias; el Seminario Internacional sobre Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación con expertos de más de seis países, foros nacionales y regionales; y el propio Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y los Consejos de los Programas Nacionales, así como los comités asesores de Colciencias que fueron parte activa de su formulación.

<sup>188</sup> Documento Conpes 3527: Política Nacional de Competitividad y Productividad, Departamento Nacional de Planeación, 2008.

<sup>189</sup> Colombia construye y siembra futuro. Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación, Colciencias, 2008, p. 19; disponible en <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/recursos/documentos/colombiaconstruyesiembrafuturo20082011.pdf>



Como complemento al proceso de construcción de la política y la planeación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, iniciadas en la Visión 2019 – Colombia II Centenario, en el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 “Estado comunitario: desarrollo para todos”, y la Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación, Colciencias y el Departamento Nacional de Planeación propusieron trabajar en documentos específicos que desarrollaran y profundizaran las estrategias adoptadas. Entre ellos están los planes estratégicos de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología, y los programas estratégicos y transversales de formación avanzada de investigadores, de regionalización y de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. Asimismo se planteó que la política se materializaría en articulación de esfuerzos y definición de presupuestos, metas y responsables en documentos Conpes y en planes operativos anuales de ciencia, tecnología e innovación.

La experiencia después de la ley 29 mostró que la tarea de Colciencias, para definir y convertir una política en hechos, resultaba muy difícil desde las limitaciones de su jerarquía institucional. Por ello, el debate sobre la necesidad de una nueva ley de ciencia y tecnología incluyó la discusión sobre la transformación de Colciencias en un organismo con la legitimidad para establecer y liderar políticas en la estructura institucional del país. Esto, en Colombia, sólo lo pueden hacer los ministerios y los departamentos administrativos.

Basados en lo anterior, la senadora Martha Lucía Ramírez y el representante a la Cámara Jaime Restrepo Cuartas radicaron un proyecto de ley:

*Por el cual se modifica la Ley 29 de 1990 y se establece el marco jurídico para el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento en Colombia, se incluye como tema fundamental para las discusiones de desarrollo del país, la Ciencia, la Tecnología, y la Innovación, CTI, en el Consejo Nacional de Política Económica y Social, CONPES; se crea el Departamento administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación; se crea el Fondo Nacional de Financiamiento a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, FONACyTI, se establecen sus fuentes y manejos; se faculta al Gobierno para reestructurar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología y para crear el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, regular sus relaciones con los otros sistemas nacionales e internacionales, y se dictan otras disposiciones para el desarrollo científico, tecnológico y la innovación en el país.*

Es importante resaltar que cuando la senadora Ramírez y el representante Restrepo radicaron el proyecto de ley en el Congreso no tenían aún el respaldo del ejecutivo, condición necesaria para el trámite de leyes que afectan la estructura del Estado y de las asignaciones presupuestales. Obtener el respaldo del P residente fue una tarea de negociación que tomó varios meses y que se logró gracias a la intervención del sector empresarial, especialmente de aquellas organizaciones que consideraban la ciencia, la tecnología y la innovación como un instrumento estratégico para aumentar su productividad y competitividad, y por ello de forma sistemática venía invirtiendo en ello.

Los ponentes enfatizaron la necesidad de armonizar el marco legal sobre ciencia, tecnología e innovación, de manera que fuera más coherente con la Constitución de 1991. Esto, principalmente, porque la Ley 29 de 1990, que estableció el primer referente jurídico para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país, fue sancionada un año antes del proceso constituyente, quedando desprovista de herramientas de política pública y de financiamiento que se articularan al nuevo texto constitucional.

El objetivo del proyecto de ley era “fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y a Colciencias para lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación para darle valor agregado a los productos y servicios de nuestra economía y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional”. Para ello se ordenaba la transformación del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas (Colciencias) en departamento administrativo y del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Adicionalmente, se proponía establecer el Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Francisco José de Caldas.

En la estructura del Estado colombiano, los departamentos administrativos son carteras técnicas. Es decir, son organismos de nivel ministerial que por las características de sus funciones se considera deben tener una operación de carácter fundamentalmente técnico y especializado, sin perder de vista su relevancia política. Se diferencian de los ministerios en que no pueden presentar directamente proyectos de ley y en que sus directores no pueden ser citados a plenarias del Congreso.

Al convertir a Colciencias en departamento administrativo se lograba que la investigación e innovación pudiera estar presente en los Conpes y en el Consejo de Ministros, máximos órganos de coordinación de la rama ejecutiva del poder público en Colombia. Asimismo Colciencias cobraba la legitimidad necesaria para establecer las políticas en este campo como cabeza del sector administrativo que se creaba con esta decisión.

Dentro de las responsabilidades del nuevo departamento administrativo están, entre otras: definir las instancias e instrumentos administrativos y financieros por medio de los cuales se promueve la destinación de recursos públicos y privados al fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación; articular y optimizar las instancias de liderazgo, coordinación y ejecución del Gobierno y la participación de los diferentes actores de la política de ciencia, tecnología e innovación; incorporar la ciencia, la tecnología y la innovación como ejes transversales de la política económica y social del país; fortalecer el desarrollo regional; y definir las bases para la formulación de un Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

El debate en el Congreso permitió mostrar la dispersión que tenían las acciones del Gobierno en este campo, lo cual conducía a la ineficiencia en la utilización de recursos y a la imposibilidad de contar con políticas coherentes y articuladas. Esto, a su vez, impedía la articulación del Sistema. De especial intensidad fue el debate sobre la participación del SENA, entidad dedicada a la formación técnica y tecnológica, que por el volumen de recursos que destinaba al fomento de la innovación, en virtud de la Ley 344 de 1996, prácticamente se había constituido en una entidad paralela a Colciencias en el campo de financiamiento de proyectos e iniciativas de ciencia, tecnología e innovación, y aspiraba a ser la cabeza del sistema de innovación. El Congreso determinó que la cabeza del sector y del Sistema sería en adelante el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias).

Con la Ley 1286 se dio un paso importante para lograr que el conocimiento fuera un efectivo motor de la transformación social y productiva. La ley consolidó una institucionalidad que ha tomado muchos años construir a partir de la apropiación de la experiencia mundial en estos temas y sentó las bases para su desarrollo futuro.

## **E. Los logros de la reforma**

La Ley 1286 fue promulgada el 10 febrero de 2009 y el 27 de abril, como un desarrollo de “Colombia construye y siembra futuro”, se aprueba el Conpes 3582 “Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”, por recomendación, en conjunto, del Departamento Nacional de Planeación (DNP), Colciencias, el SENA, el Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Defensa Nacional, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial, el Ministerio de Comunicaciones, el Ministerio de Relaciones Exteriores, el Ministerio de la Protección Social, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Ministerio de Minas y Energía, la Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional, la Superintendencia de Industria y Comercio y el Icetex. En él se aprueba como uno de los propósitos nacionales incrementar la capacidad del país en identificar, producir, difundir, usar e integrar el conocimiento científico y tecnológico, con el objetivo de mejorar la competitividad y contribuir a la transformación productiva del país. La política expuesta en el documento estimula tres elementos: la oferta (generación de conocimiento), la demanda (uso) y la interacción entre oferta y demanda.

Para ello se determinan como áreas prioritarias “la energía y recursos naturales; biotecnología; salud; materiales y electrónica; tecnologías de información y comunicaciones; logística y diseño, y por último, construcción de ciudadanía e inclusión social”<sup>190</sup>.

Para lograr lo propuesto, el documento incluye una larga enumeración de acciones y tareas que se deberían cumplir en plazos específicos<sup>191</sup>, entre ellas cabe destacar: definir “Capacitación de Recursos Humanos para la Investigación” como un programa estratégico para permitir el compromiso de vigencias futuras presupuestales; adelantar gestiones para la obtención de créditos con la banca multilateral y convenios entre instituciones del nivel internacional, nacional y territorial para apalancar recursos para la CTI; elaborar un proyecto para facilitar el mejoramiento de la infraestructura informática y de conectividad de Colciencias y de esta forma fortalecer su rol de articulador del Sistema mediante el uso intensivo de tecnologías de la información y las comunicaciones; elaborar y presentar al Conpes un marco de inversión en CTI de mediano plazo, acorde con el Marco Fiscal de Mediano Plazo, el Marco de Gasto de Mediano Plazo y el Plan Nacional de Desarrollo<sup>192</sup>; institucionalizar la elaboración de un ejercicio de planeación de largo plazo de la política en CTI, en el que participen conjuntamente las entidades públicas y privadas relacionadas con el tema; identificar los obstáculos que han impedido el desarrollo de esquemas financieros diferentes al crédito y proponer los cambios normativos necesarios para dinamizar la creación de fondos de capital semilla, fondos de capital de riesgo (*venture capital*), y fondos de capital privado (*private equity*) para la financiación de empresas y sus proyectos de desarrollo e innovación tecnológica; poner en marcha un plan de cooperación para la investigación, que involucre instrumentos para incentivar alianzas entre grupos de investigación consolidados e incipientes, y entre investigadores nacionales e internacionales; y establecer y escalar convenios internacionales de cooperación que faciliten la movilidad y formación de investigadores.

Un logro importante de la reforma se dio en la institucionalidad al convertir a Colciencias en departamento administrativo “como organismo principal de la administración pública, rector del sector y del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política del Estado en la materia, en concordancia con los planes y programas de desarrollo” (artículo 5).

Adicionalmente, la ley creó “el sector administrativo de ciencia, tecnología e innovación” con el fin de asegurar que en el futuro las entidades del Estado especializadas en estos temas se agruparan administrativamente con la dirección de Colciencias (artículo 5, párrafo 2) y todos los ministerios y departamentos administrativos tuvieran oficinas, personal y mecanismos institucionales para su coordinación con Colciencias. El diagrama 9 muestra esquemáticamente la estructura de la institucionalidad pública para la investigación y la innovación que hace parte del Consejo Asesor de Ciencia Tecnología e Innovación y que debe ser articulada y coordinada por Colciencias.

De manera más amplia, el diagrama 10 muestra las instituciones del Gobierno central que hacen parte importante del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y se incluye a los ministerios de Defensa, de Vivienda y Medio Ambiente, de Minas y Energía, de Transporte y de Relaciones Exteriores, los cuales son vitales en la política aprobada pero no hacen parte del Consejo Asesor. Esto pone en evidencia la magnitud de las implicaciones de haber creado un nuevo sector en la administración pública colombiana y del trabajo de articulación que debe realizar Colciencias para evitar la dispersión de esfuerzos y recursos.

<sup>190</sup> DNP; Conpes 3582: Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, p. 51.

<sup>191</sup> *Ibid*, págs.55-64.

<sup>192</sup> Estos son los instrumentos de planeación de la inversión del Gobierno central y es allí donde Colciencias debe lograr la coordinación de los diferentes sectores y el incremento de la inversión en investigación e innovación.



[.....] el Director del Departamento Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, quien lo presidirá, los Ministros de Educación Nacional; Comercio, Industria y Turismo; Agricultura y Desarrollo Rural, Protección Social y el Director del Departamento Nacional de Planeación y el Director General del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, quienes no podrán delegar la asistencia al mismo; cuatro (4) personas con reconocida trayectoria en el sector académico y científico, designadas por el Presidente de la República, de personas propuestas por Colciencias, previa consulta a los Consejos de programas Nacionales de Ciencia y tecnología; cuatro (4) personas con reconocida trayectoria en el sector productivo designadas por el Presidente de la República, de personas propuestas por Colciencias, previa consulta a los Consejos de programas Nacionales de Ciencia y tecnología; dos (2) personas de reconocida trayectoria del sector científico regional, de Departamentos diferentes a los seleccionados en el numeral 4, designadas por el Presidente de la República, de candidatos presentados por el Director del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación —Colciencias—<sup>194</sup>.

Este Consejo puede presentar alguna duplicidad de funciones con el Consejo Nacional de Competitividad, instancia público-privada convocada y presidida por el presidente de la República. Aun cuando varios de sus miembros hacen parte de los dos Consejos, ambas instancias sesionan separadamente y no cuentan con canales de comunicación permanentes, de manera que para algunos analistas “no garantizan en la actualidad la necesaria integración de las visiones y estrategias que deben orientar las políticas de innovación y competitividad, estrechamente relacionadas e interdependientes”<sup>195</sup>. Esta observación refuerza la necesidad del intenso trabajo de Colciencias, como uno de los miembros de las dos instancias y como ente responsable de la política de investigación e innovación, para lograr la coordinación de lo propuesto en ellos y la coherencia con lo que se decida en el Conpes y en el Consejo de Ministros, máximos órganos de gestión de las políticas y acciones del Gobierno.

Además se mantuvo, como parte del Sistema, a los Consejos de los Programas<sup>196</sup>. Estos deben estudiar, proponer alternativas y recomendar las decisiones de política y asignación de recursos de los diferentes sectores que hacen parte del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, con lo cual se busca crecientes niveles de coordinación entre las políticas y acciones de los diferentes agentes del Gobierno, la academia y el sector productivo en estas materias.

Todos estos consejos tienen como característica principal estar conformados por miembros de la comunidad académica, el sector productivo y funcionarios de diferentes agencias del Gobierno directamente relacionadas con los temas. Es importante destacar que las decisiones de Colciencias (en cuanto a políticas, programas y proyectos), a lo largo de los años, se han tomado a partir de las recomendaciones de estos consejos, los cuales, a su vez, están basados en evaluaciones de pares y consultas a las comunidades específicas.

También es importante resaltar que Colciencias, desde finales de los años 80, ha trabajado en crear las condiciones para que la ciencia, la tecnología y la innovación respondan a las necesidades de las regiones en el marco de estrategias nacionales. Las Comisiones Regionales —en los años 80 y principios de los 90— y los Consejos Departamentales de Ciencia y Tecnología a mediados de los 90 (muy anteriores a las comisiones de competitividad), los programas de formación para líderes regionales y los apoyos para la estructuración de agendas y planes regionales son evidencia de ello.

Por ello, la Ley 1286 previó que dos de los miembros en el Consejo Asesor fueran definidos específicamente por su carácter regional<sup>197</sup>. Por otra parte, estableció que las Asambleas

<sup>194</sup> Artículo 12, Ley 1286 de 2009, Diario Oficial 47.241 de 23 de enero de 2009.

<sup>195</sup> Eduardo Bitrán, José M. Benavente y Claudio Maggi, “Bases para una estrategia de innovación y competitividad para Colombia”, junio de 2011, p. 29.

<sup>196</sup> Creados en el decreto 585 de 1991.

<sup>197</sup> Los primeros miembros seleccionados para ello fueron una investigadora de la Universidad del Chocó y el Alcalde de Purificación, municipio del departamento de Tolima.

Departamentales, los Concejos Distritales y los Concejos Municipales pudieran ordenar la creación de unidades regionales de investigación científica e innovación con sus fondos regionales de fomento (artículo 21: párrafo 2°), y ordenó la obligatoriedad de incorporar la investigación y la innovación en los planes regionales de desarrollo.

Otro logro de la ley está relacionado con el tema de la financiación. Aunque la Ley 1286 no pudo definir la asignación específica de recursos para ciencia y tecnología<sup>198</sup>, sí avanzó en hacer más explícitos los mecanismos para asegurar una creciente asignación de recursos públicos para este “sector”. El artículo 21 dice:

*“Marco de Inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación. El Departamento Nacional de Planeación DNP y el Ministerio de Hacienda Crédito Público, MHCP, y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación —Colciencias—, con el apoyo de las Instituciones involucradas elaborarán anualmente un marco de inversión en ciencia, tecnología e innovación concebido como una herramienta de programación del gasto público de las entidades de Gobierno, con un horizonte de cuatro (4) años, para el cumplimiento de los objetivos de política, que considere las necesidades de inversión, las restricciones fiscales y las fuentes de financiación que garanticen la estabilidad de la inversión en ciencia, tecnología e innovación de acuerdo con el Marco Fiscal de Mediano Plazo y el Marco de Gasto de Mediano Plazo. Dicho marco establecerá las acciones específicas anuales para el cumplimiento de las metas de inversión”.*

*“El Conpes determinará anualmente, las entidades, la destinación, mecanismos de transferencia y ejecución y el monto de los recursos en programas estratégicos de ciencia, tecnología e innovación, para la siguiente vigencia fiscal, mediante la expedición de un documento de política, en el cual además, se especificarán las metas e indicadores de resultado sobre los cuales se hará medición del cumplimiento. Este documento deberá ser presentado por el Departamento Nacional de Planeación DNP, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, MHCP y Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación —Colciencias—, con el apoyo de las Instituciones involucradas. Las inversiones a que haya lugar para los programas a que se refiere este artículo, respetarán la autonomía y las prioridades definidas por cada Entidad Pública Nacional”.*

Esto ya se había incluido en la Ley 29, pero nunca se reglamentó ni se llevo a la práctica. Por ello en la Ley 1286 se dan instrucciones específicas a Colciencias al DNP y al Conpes acerca de cuándo se deben presentar y aprobar los planes de asignación de presupuestos de inversión del Gobierno central en investigación e innovación<sup>199</sup>. Ser la cabeza de sector faculta a Colciencias para actuar oficiosamente en este campo. La posibilidad de utilizar este instrumento para hacer política de investigación e innovación dependerá de la capacidad de esta institución para convocar y movilizar la decisión política del Gobierno central y de la convicción del Presidente de la República en la importancia estratégica que tiene la investigación y la innovación para el desarrollo y la vida nacional.

Esto es particularmente importante si se tiene en cuenta que, tal vez, la mayor limitación por la que Colciencias y el hoy Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación no han mostrado los resultados deseados en términos de impactos académicos y de desarrollo económico (incremento en el PIB) y social (modificaciones en el coeficiente de Gini) es la falta de decisión en la política nacional para asignar presupuestos y realizar inversiones acordes con objetivos y metas para lograrlo<sup>200</sup>.

<sup>198</sup> Entre las propuestas que se hicieron, se destaca la de solicitar la asignación del 10% de las utilidades del Gobierno en Ecopetrol para ciencia, tecnología e innovación. La alternativa de utilizar recursos de regalías, planteada desde el Plan de Integración Nacional en 1979, era políticamente inviable en 2009 porque para hacerlo se requería una reforma constitucional.

<sup>199</sup> Como se mencionó anteriormente, el Conpes 3582 aprobó tareas específicas al respecto.

<sup>200</sup> Sin embargo, es necesario señalar que a pesar de esas limitaciones y con el apoyo de los modestamente financiados instrumentos de fomento hasta ahora desplegados se ha logrado el crecimiento y consolidación de indicadores de calidad y capacidad de la producción científica y el desarrollo de capacidades de innovación en el sector productivo. El crecimiento de los grupos de investigación, del número de publicaciones y del grupo de empresas

De otra parte, dadas las particularidades que requieren los instrumentos para financiar el fomento del desarrollo de investigación e innovación, basados en la experiencia internacional y, en particular, en los desarrollos que han tenido las políticas y la institucionalidad, de ciencia tecnología e innovación en América Latina<sup>201</sup>, se decidió constituir un instrumento financiero que asegurara las posibilidades de financiación de un sistema en crecimiento. Este fue diseñado para impactar el desarrollo del país, fomentar la transformación productiva y mejorar las condiciones de equidad social y la calidad de la generación de conocimiento científico. Ese instrumento es el **Fondo Francisco José de Caldas** (artículo 22).

El Fondo se creó, en un trabajo conjunto entre el Ministerio de Hacienda, el Departamento Nacional de Planeación y Colciencias, como un instrumento especializado para financiar actividades de investigación e innovación, que pudiera desplegar a su interior las múltiples alternativas de apoyo y permitiera la eficiente combinación de recursos públicos y privados que requiere una política de fomento y utilización del conocimiento para el desarrollo (artículo 29). Opera a través de una fiduciaría mercantil, lo cual le da la capacidad y agilidad de los fondos privados de inversión y evita que los recursos depositados estén sometidos a las limitaciones temporales de los recursos públicos con las vigencias fiscales.

Como fuentes de recursos posibles del Fondo Caldas se establecieron: el presupuesto general de la nación, los fondos de entidades estatales y del sector privado destinados a la CTI, la cooperación internacional para CTI, las donaciones o legados de personas naturales o jurídicas nacionales o extranjeras, y los rendimientos provenientes del Fondo.

## F. Los vacíos de la reforma

Los logros descritos anteriormente constituyeron avances importantes, pero la reforma no respondió completamente a las expectativas que la motivaron. Especialmente en el campo de la asignación de recursos financieros crecientes para el Sistema y en las limitantes al crecimiento de la organización de Colciencias para responder a los retos de la transformación institucional.

Respecto a la asignación de recursos definidos de manera explícita para investigación e innovación en el presupuesto nacional, la Ley 1286 avanzó respecto a la Ley 29. Estableció mecanismos anuales de revisión y concertación de recursos en el marco del Consejo de Política Económica y Social (Conpes) y del Consejo de Ministros, pero igual que su antecesora no fue exitosa en la definición de recursos con destinación específica.

Como alternativa para darle aplicación a la ley y fortalecer a Colciencias se autorizó contratar un crédito con el Banco Mundial y con el Banco Interamericano de Desarrollo por 500 millones de dólares, de los cuales la primera etapa de 50 millones debería utilizarse en hacer los estudios y las inversiones necesarias para el fortalecimiento institucional de Colciencias y del Sistema<sup>202</sup>. Algunos de los temas que quedaron contemplados en esta primera etapa fueron: la definición de la estructura operativa y el dimensionamiento de la planta de personal adecuada para acometer las nuevas tareas encomendadas; los diseños y ampliación de los sistemas de información de la entidad y del Sistema de ciencia, tecnología e innovación de tal manera que aseguraran la coordinación y eficiencia del mismo;

---

que han obtenido rendimientos económicos y aumentado la penetración en mercados nacionales e internacionales más amplios son evidencia de ello.

<sup>201</sup> Las experiencias más importantes en construcción de instrumentos financieros especializados están en Brasil, México y, más recientemente, Chile.

<sup>202</sup> Negociar una operación de crédito internacional fue una de las recomendaciones prevista en el Conpes 3582 de 2009. La firma del contrato con el Banco Mundial y con el Banco Interamericano de Desarrollo se realizó en julio de 2010, poco antes del cambio de Gobierno.

y el desarrollo de planes estratégicos, de largo plazo, en seis áreas estratégicas<sup>203</sup> acordes con la política nacional de competitividad. Estos planes deberían servir como hoja de ruta para dinamizar la transformación productiva del país y para la inversión del segundo tramo del préstamo, 450 millones de dólares. Se debe subrayar que la modalidad del crédito contratado exigía el cumplimiento de las metas de fortalecimiento de Colciencias para pasar a la ejecución de la segunda etapa del mismo. La primera etapa aún no se ha terminado.

Otra dificultad de la ley fue la condición establecida por el Presidente de la República para autorizar el respaldo del ejecutivo en trámite ante el Congreso, el exigir que el incremento en los costos administrativos de Colciencias al pasar de instituto descentralizado a departamento administrativo fuera cero o muy cercanos a ello. Esto implicaba la imposibilidad, al menos en el corto plazo, de ampliar la planta de personal para cumplir con las nuevas tareas asignadas, limitación muy grande para el logro de los objetivos propuestos. La alternativa para iniciar la ejecución de la ley fue solicitar a las universidades acreditadas el “préstamo”, en comisión, de profesores con las calidades académicas y de gestión necesarias para realizar las tareas requeridas para la puesta en funcionamiento de la nueva institucionalidad.

La respuesta de la mayoría de las universidades acreditadas fue inmediata, pusieron a disposición de la dirección de Colciencias los profesores que esta entidad selecciono de acuerdo con sus especialidades y tareas a cumplir. Esta estrategia, que ya había sido utilizada anteriormente por Colciencias permitió contar con un excelente grupo adicional de diez personas con formación doctoral, ampliamente reconocidas por sus comunidades académicas y en los casos pertinentes por el sector productivo asociado. El trabajo desplegado por ellos como líderes de los programas permitió avanzar en las etapas iniciales de concertación con el sector público, preparar los documentos técnicos que sirvieron de base para las negociaciones con la banca multilateral y mantener la operación de las múltiples convocatorias y programas de la entidad.

Pero los trámites legales y administrativos que implicó la transformación de un instituto descentralizado en un departamento administrativo —era la primera vez que esto se sucedía en Colombia— resultaron más dispendiosos de lo previsto. A manera de ejemplo se pueden mencionar dos de esos cambios:

- Como instituto descentralizado Colciencias tenía personería jurídica y por tanto el director era su representante legal, lo cual le daba autonomía en la gestión operativa. Como departamento administrativo, el director pasa a ser un representante del presidente y por tanto sus actos son en nombre de la nación por delegación del presidente;
- Como instituto, Colciencias tenía tesorería propia; como departamento administrativo, la tesorería es la Tesorería General de la nación, por tanto los sistemas operativos para el manejo del presupuesto y ejecución de recursos cambiaron.

Seguramente el proceso de ejecución de la ley y el avance en el desarrollo del Sistema Nacional mostraran otros vacíos y la necesidad de normas adicionales. Algunos de ellos podrán ser resueltos con decretos reglamentarios y otros requerirán nuevas leyes.

## G. El proceso posreforma

El reconocimiento sobre la prioridad que tenía la investigación y la innovación para el desarrollo nacional, el espacio político alcanzado y la potencialidad de los programas en marcha contribuyeron de manera decisiva para que estos fueran asuntos considerados de importancia en la campaña presidencial de 2010. Producto de ello y respondiendo a una promesa de campaña, en un esfuerzo

<sup>203</sup> Se definieron como áreas estratégicas: energía y recursos naturales, biotecnología, salud, materiales y electrónica, tecnologías de la información y las comunicaciones, logística y diseño.



por resolver las dificultades de disponibilidad de recursos planteadas, el gobierno del presidente Juan Manuel Santos, utilizando el importante espacio político ganado en las elecciones presidenciales, se empeñó en una modificación constitucional que incluía la asignación específica de recursos de regalías para investigación e innovación. El resultado de ello es el Acto Legislativo 5 de 2011 “por medio del cual se constituye el Sistema General de Regalías, se modifican los artículos 360 y 361 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones sobre el Régimen de Regalías y Compensaciones”.

En efecto, en él se establece que el 10% de las regalías del país se invertirán en el fortalecimiento de la capacidad de investigación e innovación del país. El artículo 361 de la Constitución dice:

*[...] para efectos de cumplir con los objetivos y fines del Sistema General de Regalías, créanse los Fondos de Ciencia, Tecnología e Innovación; de Desarrollo Regional; de Compensación Regional; y de Ahorro y Estabilización. Los ingresos del Sistema General de Regalías se distribuirán así: un porcentaje equivalente al 10% para el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación; un 10% para ahorro pensional territorial, y hasta un 30% para el Fondo de Ahorro y Estabilización [...] Los Fondos de Ciencia, Tecnología e Innovación y de Desarrollo Regional tendrán como finalidad la financiación de proyectos regionales acordados entre las entidades territoriales y el Gobierno Nacional.*

El acto legislativo también establece que “los proyectos prioritarios que se financiarán con estos recursos, serán definidos por órganos colegiados de administración y decisión, de conformidad con lo establecido en la ley que regule el Sistema General de Regalías” y para el caso de ciencia, tecnología e innovación dice:

*Los programas y/o proyectos en ciencia tecnología e innovación de los departamentos, municipios y distritos que se financiarán con los recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación, se definirán por un órgano colegiado de administración y decisión, en el cual tendrán asiento el Gobierno Nacional, representado por tres (3) Ministros o sus delegados, un (1) representante del Organismo Nacional de Planeación y un (1) representante del Organismo Nacional encargado del manejo de la política pública de ciencia, tecnología e innovación, quien además ejercerá la Secretaría Técnica, un (1) Gobernador por cada una de las instancias de planeación regional a que se refiere el inciso siguiente del presente artículo; cuatro (4) representantes de las universidades públicas y dos (2) representantes de universidades privadas. Así mismo, los recursos de este Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación, se distribuirán en la misma proporción en que se distribuyan a los departamentos, los recursos de los Fondos de Compensación Regional y de Desarrollo Regional. En ningún caso los recursos de este fondo podrán financiar gasto corriente.*

El acto legislativo establece que los recursos del Sistema General de Regalías no harán parte del Presupuesto General de la Nación ni del Sistema General de Participaciones. El Sistema General de Regalías tendrá su propio sistema presupuestal, que se regirá por las normas contenidas en la ley reglamentaria que debe expedir el Congreso; pero en todo caso, el Congreso de la República expedirá bianualmente el presupuesto del Sistema General de Regalías.

La asignación de los recursos de regalías para ciencia, tecnología e innovación, plantea el reto de hacer compatibles o, por lo menos, encontrar la forma estructurada de relación y consistencia entre los intereses de desarrollo de los departamentos y la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, que claramente se desarrolla en las regiones, pero posiblemente con criterios de prioridad y asignación de recursos de manera estratégica que no necesariamente coinciden con la distribución territorial por departamentos. Esto es mucho más crítico si se tiene en cuenta que el acto legislativo establece que “los recursos de este Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación se distribuirán en la misma proporción en que se distribuyen a los departamentos, los recursos de los Fondos de Compensación Regional y de Desarrollo Regional” y estos se asignan de acuerdo con índices de pobreza y tamaño de la población.

Adicionalmente, el órgano colegiado de administración y decisión creado en la reforma constitucional para el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación es diferente a las instancias del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, establecido en la Ley 1286. En esta nueva creación no aparece el sector privado y la academia se reduce a representantes de las universidades (cuatro de públicas y dos de privadas) dejando de lado a los centros de investigación y otras formas organizativas de las actividades de investigación e innovación (por ejemplo parques tecnológicos, museos, programas de apropiación del conocimiento, etc.). Con ello se desconoce el aprendizaje mundial y nacional sobre las dinámicas de la investigación y la innovación así como los requerimientos para su fomento y desarrollo.

Teniendo en cuenta que el acto legislativo establece que:

Mediante otra ley, a iniciativa del Gobierno, la ley determinará la distribución, objetivos, fines, administración, ejecución, control, el uso eficiente y la destinación de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables precisando las condiciones de participación de sus beneficiarios. Este conjunto de ingresos, asignaciones, órganos, procedimientos y regulaciones constituye el Sistema General de Regalías (Inciso 2, artículo 1).

Resultaba necesario que en la ley mencionada se resolvieran las dificultades de coordinación entre el Sistema General de Regalías y el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación con el fin de preservar los componentes positivos de dos sistemas, uno de asignación de recursos con visión regional (Sistema General de Regalías) y otro de desarrollo y uso del conocimiento para la transformación de las regiones y del país (Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación). Esta sería la forma de optimizar los recursos para hacer del conocimiento un instrumento de desarrollo nacional y regional, pero esto no ocurrió.

En este contexto, lo pertinente hubiera sido asegurar que los recursos del Fondo de Regalías para Ciencia, Tecnología e Innovación, estimados en 850.000 millones de pesos anuales<sup>204</sup>, se transfieran al Fondo Francisco José de Caldas como instrumento especializado para la ejecución financiera en estos temas. Esto no ha sucedido y es poco probable que vaya a pasar, los recursos serán girados por la Tesorería General de la Nación a organismos públicos regionales encargados de la ejecución de los proyectos que se aprueben. En todo caso, con esos recursos se debería financiar la transformación de sectores estratégicos del país mediante la creación de capacidades de investigación e innovación en la academia y el sector productivo considerando las ventajas y potencialidades de las regiones.

Como se mencionó anteriormente, hacer del conocimiento un instrumento de desarrollo que transforme el país es el reto de Colombia. Lograrlo es posible, pero la evidencia mundial muestra que se requiere un enorme esfuerzo de planificación que permita hacer compatibles las necesidades y urgencias del desarrollo local con estrategias de largo plazo de interés nacional.

Un insumo importante para lograr lo anterior deberían ser los estudios sobre sectores estratégicos que debe contratar Colciencias con los recursos disponibles de los préstamos en ejecución del Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo. Estos estudios tienen por objeto definir, en los temas estratégicos seleccionados, las metas a las que se espera llegar, en tiempos definidos, y a partir de ellas, las inversiones en investigación e innovación necesarias para lograrlo. Estas deberían ser las bases para los términos de referencia que permitieran convocar y desarrollar las iniciativas regionales tanto en la academia como en el sector productivo y en los entes gubernamentales relacionados con ellas. Lamentablemente la terminación de estos estudios se ha demorado y las asignaciones a proyectos con recursos de regalías de 2012, 2013 y 2014 muy posiblemente no contarán con estos instrumentos.

---

<sup>204</sup> Aproximadamente 472 millones de dólares.

Los recursos de regalías también deberían ser utilizados para ampliar la masa crítica de investigadores que requiere el país, esto es, para becas destinadas a jóvenes para su formación doctoral y posdoctoral dentro y fuera del país. Para ello se deberían asignar recursos suficientes al programa de Formación del Bicentenario ampliando sus metas de quinientos a mil becarios por año, como lo propone Colciencias. Este es un ejemplo de un tema estratégico para el país cuya asignación no está directamente relacionada con criterios regionales o departamentales, sino que corresponden a criterios de excelencia académica y de requerimientos en campos estratégicos para el país. Dada la forma de distribución de los recursos, Colciencias se ha visto en la necesidad de negociar recursos para ello con cada uno de los 33 gobernadores. La evidencia, hasta ahora, ha mostrado que en algunos departamentos los gobernadores, ven esto como una prioridad y otros, simplemente, lo ignoran creando dificultades al programa de formación.

La investigación e innovación, en la mayoría de los casos, requiere concentrar recursos humanos, físicos y financieros para lograr resultados de impacto transformador a partir de las sinergias que esas concentraciones producen y requieren. Es importante no perder de vista que concentrar capacidades de investigación e innovación no es lo mismo que concentrar capacidades de producción de bienes y servicios. El país debe potencializar las modestas concentraciones ya existentes en la producción de conocimiento y lograr que la distribución de la producción de bienes y servicios se dé a partir de las ventajas comparativas que tienen las diferentes regiones.

Por estas razones, la asignación de recursos para investigación e innovación mediada por instancias e intereses marcadamente regionales puede llevar a inversiones subóptimas y, por tanto, a ineficiencias y pérdida de oportunidades estratégicas para el desarrollo del país y seguramente de las mismas regiones.

Los esfuerzos por crear la coordinación en el ámbito regional a través de las comisiones regionales de competitividad, como lo establece el Plan de Desarrollo de 2010-2014 (artículo 33, Ley 1450 de 2011), es una iniciativa importante para fortalecer la institucionalidad regional. Seguramente ellas pueden tener un papel preponderante en la escogencia de las prioridades regionales de desarrollo y de los proyectos en que se materializan. Pero no se pueden perder de vista las implicaciones que tiene la gran heterogeneidad de la institucionalidad en los diferentes departamentos y las limitaciones que ello genera para el establecimiento de prioridades, búsqueda de oportunidades y, más aún, para el diseño y ejecución de proyectos cuyo resultado es de mediano y largo plazo.

Seguramente los departamentos que tienen una institucionalidad más consolidada tendrán la capacidad para interactuar efectivamente con el Gobierno nacional en el tema de ciencia, tecnología e innovación, pero infortunadamente estos son una minoría. El riesgo de atomización de recursos y de inversiones bien intencionadas pero alejadas de las dinámicas que requiere el país, como conjunto, pueden transformarse en pérdida de oportunidades estratégicas y en subutilización de recursos.

#### **Ley 1450 del 16 de julio de 2001: Plan de Desarrollo 2010–2014**

En la Ley del Plan Nacional de Desarrollo, del nuevo Gobierno, se incluyeron algunos artículos claramente relacionados con la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Los más relevantes son:

- El Artículo 27 autoriza al Fondo Francisco José de Caldas a recibir los recursos de la nación para becas de maestría, doctorado y pos doctorado, dando de esta manera a Colciencias el espacio legal para adelantar las políticas de formación de investigadores. Este es un instrumento legal que permite una ágil ejecución del Programa Generación del

Bicentenario<sup>205</sup>, que es la iniciativa más ambiciosa del Gobierno para aumentar la masa crítica de investigadores en el país.

- El artículo 31 establece que la propiedad intelectual de los resultados de los proyectos financiados con recursos públicos sea definida por las partes en los contratos. Esto cambia las normas que había establecido Colciencias<sup>206</sup> donde se cedía la propiedad, correspondiente a los recursos aportados por el Gobierno, a las instituciones que albergan a los grupos de investigación para que de ese beneficio participaran ellas y los investigadores de acuerdo con los reglamentos de cada institución. Esto con el objetivo de fortalecer la capacidad de investigación y desarrollo de instituciones y grupos.
- En el artículo 33 se plantea la necesidad de integrar las diversas instancias regionales de coordinación promovidas por el Gobierno central para incentivar las transformaciones relacionadas con el aparato productivo en el marco de las comisiones regionales de competitividad. Desde el punto de vista de la investigación y la innovación, esta norma hace que los consejos departamentales de ciencia y tecnología se conviertan en mesas técnicas de las comisiones regionales de competitividad, promoviendo así una mayor articulación y coordinación.
- Los artículos 34 y 36 modifican el tema de los estímulos tributarios para el fomento de la ciencia y la tecnología. El primero cambia la estructura del Consejo de Estímulos Tributarios establecido en la Ley 1286, la cual había hecho modificaciones sobre normas anteriores con el fin de agilizar la operatividad de esta instancia. No resulta muy clara la justificación y conveniencia del cambio. El segundo modifica las normas relacionadas con estímulos tributarios para las inversiones y donaciones a proyectos de investigación e innovación. Se amplía de manera importante las deducciones por inversiones y donaciones en ciencia y tecnología, pasando de 125% a 175% del monto invertido en los proyectos como deducible de la renta líquida y se amplía el máximo deducible del 20% al 40% de la renta líquida. Seguramente con ello se logrará hacer más atractivo el uso de este instrumento hasta ahora poco utilizado.

Sin embargo la modificación no resuelve las dificultades para utilizar estos estímulos para el apoyo a actividades de innovación y adicionalmente establece que:

*El Consejo Nacional de Estímulos Tributarios definirá anualmente un monto máximo total de la deducción prevista en el artículo 158-1, así como los porcentajes asignados de ese monto máximo total para cada tamaño de empresa, siguiendo para ello los criterios y las condiciones de tamaño de empresa que establezca el gobierno nacional.*

Esta disposición introduce límites anuales al monto disponible para estos estímulos, los cuales no existían y se consideraban innecesarios por la magnitud de la utilización realizada. Además introduce un nuevo elemento al definir que se establecerán topes por tamaños de empresa. Esto aumenta los grados de incertidumbre del empresario que aspire a utilizar el estímulo, lo cual no parece conveniente en la etapa de promoción de la investigación y la innovación en que se encuentra el país. Colombia requiere crear una cultura en la que lo fundamental de los estímulos es crear el mayor interés del empresariado para hacer del conocimiento un real motor de transformación del aparato productivo.

<sup>205</sup> Del Programa Generación del Bicentenario hacen parte las Becas Francisco José de Caldas, destinadas a formar doctores en Colombia y en el exterior, así como el apoyo que se da a Colfuturo para ampliar su capacidad de becas para maestría y doctorado en el exterior.

<sup>206</sup> Colciencias con el apoyo de la Organización Internacional de la Propiedad Intelectual (OMPI) desarrolló normas aplicables a los resultados alcanzados en investigación e innovación con recursos públicos que correspondían a las mejores prácticas internacionales.

De manera complementaria, el Plan de Desarrollo incluye otras normas para que los ingresos recibidos para proyectos definidos como de carácter científico y tecnológico no constituyan ganancias ocasionales y así el impacto tributario sobre ellos sea menor.

Es importante destacar que en la Ley del Plan se elimina la norma que obligaba el convenio entre el Sena y Colciencias, en virtud del cual se trasladaba a Colciencias el 25% de los recursos para innovación previstos en la Ley 344 de 1996. Esto correspondía al 5% de lo recaudado por el parafiscal a las nóminas. Como resultado de ello, el Sena quedó con la posibilidad de invertir esos cuantiosos recursos en innovación sin la obligatoriedad de transferirlos a Colciencias, pero la reforma tributaria aprobada a finales de 2012 cambia la fuente de financiación del Sena, elimina los parafiscales a las nóminas y, por tanto, deja sin soporte la asignación de recursos de esta institución, tenía para hacer inversiones en innovación. El efecto real es que las fuentes de financiamiento público para la investigación y la innovación sufren un recorte superior a 300.000 millones de pesos al año<sup>207</sup>, generando una mayor incertidumbre al Sistema.

De otra parte, las limitadas capacidades operativas de Colciencias se deben resolver dotando la entidad con la planta de personal y las condiciones salariales para contar con el recurso humano idóneo, así como con la infraestructura de información y física adecuadas para cumplir con las tareas que le han sido asignadas.

Aun cuando es prematuro hacer evaluaciones del impacto de la reforma, las limitaciones que se tienen para resolver las dificultades de financiamiento y de gestión fueron puestas en evidencia en el “Informe Final de la Administración 2010-2012 de Colciencias”<sup>208</sup>. Este documento dice:

*La Dirección de Colciencias no ha sido tratada con el suficiente respeto y consideración por algunas dependencias del Gobierno. Algunas apreciaciones y sugerencias de Colciencias no han sido atendidas como se debería, en temas como la participación en el diseño del Acto Legislativo y la Ley Reglamentaria de Regalías en cuya elaboración no fuimos invitados. Tampoco fue atendida nuestra propuesta de formar parte de la Comisión Rectora del Sistema, como parece apenas natural y es hasta difícil ser atendidos en citas solicitadas, a algunos de los Ministros”.*

*“El presupuesto de Colciencias debe garantizar el cumplimiento de las metas trazadas, de común acuerdo entre el Presidente de la República, el Departamento Nacional de Planeación y Colciencias, para poder hacer coincidir el apoyo expresado, con la realidad, y en la actualidad, con la propuesta del Ministerio de Hacienda de 320.000 millones, o sea 100.000 millones menos de lo que se va a ejecutar este año 2012, que son 420.000 millones, no hay manera sino de cumplir la tarea del apoyo a la formación doctoral y adelantar a lo sumo, parte de las convocatorias en salud; por eso estimamos con mucha contundencia, que para garantizar las metas del 2013 se requiere un mínimo de 590.000 millones de pesos en el presupuesto general de la entidad y no se puede seguir creyendo que los aportes al Sistema de CTL, desde el presupuesto de Regalías, suplen otros aspectos del desarrollo en ciencia y tecnología, como la formación de jóvenes investigadores, el apoyo a la innovación y la transferencia tecnológica, el fortalecimiento de las ciencias básicas y las ciencias sociales, los procesos de internacionalización y apropiación social de la ciencia e incluso las convocatorias normales para proyectos de investigación en las diferentes áreas del conocimiento”.*

*“Se debería discutir de nuevo en el Gobierno el tema de la innovación para que Colciencias juegue el papel que le corresponde desde la etapa de una idea hasta el desarrollo de un prototipo y dejarle a Bancoldex jugar el papel de escalamiento y mercadeo de productos o de uso de fondos de capital de riesgo y capital semilla. La experiencia de 16 años de Colciencias en este campo no es un hecho menor, es de enorme significación para el país”.*

<sup>207</sup> Equivalen aproximadamente a 167 millones de dólares.

<sup>208</sup> Restrepo Cuartas, Jaime Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias. Informe Final de la Administración 2010-2012.

*“La reestructuración de Colciencias realizada por un grupo de expertos, dedicados al proceso, es una tarea inaplazable y llevamos casi un año en dicha tarea. Hemos sido pacientes y respetuosos, para aceptar, de acuerdo con nuestras convicciones, algunas modificaciones propuestas tanto por la Alta Consejería para el Buen Gobierno, como por el Departamento Nacional de Planeación y el Departamento de la Función Social. Los plazos que da la Ley 1450 son ya muy cortos y se debe hacer la implementación del decreto correspondiente”.*

Estas afirmaciones hacen pensar que la participación de Colciencias en las decisiones de política parece alejarse de lo previsto en la Ley 1286. De otra parte, las normas mencionadas dejan dudas sobre la claridad de lo buscado respecto al fomento de la investigación y la innovación en el país. La Reforma Constitucional aumenta los recursos para el sistema y las disposiciones sobre el Sena las disminuyen de manera importante, la política se propone incentivar la innovación pero la participación de los empresarios es limitada y los potenciales apoyos a las empresas se restringen, en particular para las “grandes empresas” que son las que están en mejor capacidad de apalancar el proceso.

## **H. Conclusiones, algunas lecciones aprendidas**

Las notas anteriores muestran que en Colombia se ha trabajado ampliamente en construir políticas y desarrollar instrumentos para el fomento de las actividades de investigación e innovación. En la mayoría de los casos se ha iniciado el proceso de implementación de las mismas y casi todos los instrumentos de política científica y tecnológica se han puesto en operación. Lamentablemente, las políticas se cambian muy rápidamente y el uso de los instrumentos en general no han pasado de ser casos piloto, por la limitación de recursos con que han contado.

Las misiones de ciencia y tecnología realizadas y el diagnóstico de la situación de la ciencia y la tecnología en los Foros del año 1987 y de Maloka han dado elementos suficientes para definir los problemas a abordar y aun para fijar metas. Sin embargo, los esfuerzos reales por responder a estos retos no muestran resultados efectivos en el cumplimiento de las metas propuestas ni en la consolidación de una institucionalidad que le dé solidez y continuidad al sistema.

La disponibilidad de los recursos de los créditos del BID nutrieron de manera importante el esfuerzo nacional en investigación e innovación, pero una vez se terminaron la asignación de recursos a Colciencias disminuyó de manera significativa poniendo en riesgo gran parte del sistema. Solo en los años finales de la década pasada se recupera el nivel de inversión alcanzado en 1997.

La descoordinación institucional que se ha tratado de resolver en el marco de un sistema nacional encontró un punto de inflexión formal con la Ley 1286, cuando se define que la cabeza es Colciencias. Con ello se esperaba tener la legitimidad para reordenar el sistema y coordinar acciones. No obstante, con el nuevo gobierno se ha asistido de nuevo a la incertidumbre sobre el tema: el cambio de funcionarios significa cambios de interpretación de las normas y de las decisiones para implementar acciones. Esto lamentablemente crea incertidumbres que le restan posibilidades de consolidación al sistema al debilitar su cabeza, cuando lo indicado hubiera sido fortalecer a Colciencias para que cumpliera su tarea.

En el mismo sentido, paradójicamente, se dio un salto muy importante en la asignación de recursos presupuestales para investigación e innovación, pero se creó una estructura paralela alejada del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación para la aprobación de los proyectos que se van a ejecutar. En efecto, se le da a Colciencias una participación secundaria en la política de regalías al dejarla marginada de los órganos de decisión en esta campo, a pesar de que el 10% de los recursos debe ser utilizados en los campos de su responsabilidad política. La intervención de Colciencias queda reducida a ser la secretaria técnica del órgano encargado de la selección de los proyectos a financiar en cada departamento, por cuanto la definición de recursos departamentales es tomada por fuera de su campo de intervención.

La experiencia en Colombia muestra que elaborar políticas, planes de desarrollo y contar con leyes para el fomento de las actividades de investigación e innovación ha resultado insuficiente. La fragilidad institucional ha llevado a que las normas legales se interpreten y utilicen sin cumplir los objetivos propuestos. Este es el caso de los recursos del Sena entre 1996 y 2002 de las disposiciones sobre la participación de Colciencias en la asignación de los presupuestos de los organismos del nivel central establecidos en la Ley 29 y como se desprende del informe de la Dirección de Colciencias, del desconocimiento por otras instancias del Gobierno de lo establecido en la Ley 1286 del rol de Colciencias como cabeza de un sector de la administración pública para acciones tan relevantes como las relacionadas con los recursos de regalías<sup>209</sup>.

La constante había sido la falta de decisión política en el ejecutivo para hacer del conocimiento un instrumento de desarrollo. El indicador más significativo de ello es la baja inversión en investigación y desarrollo, en el periodo 2006-2011 en el cual el promedio fue del 0,18 del PIB, y cuando se toma la decisión de asignar recursos importantes, como es el caso de las regalías, se crean estructuras de decisión que desconocen la experiencia alcanzada. Parecería que en el caso colombiano, las instancias de toma de decisiones en el poder ejecutivo, en muchos casos, han estado en manos de profesionales para los cuales no resulta claro cuál es el papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo y, no pocas veces, las perciben como un lujo no prioritario frente a otras urgencias. A esto se agrega una estructura legislativa para la cual estos temas no resultan particularmente relevantes, la debilidad relativa del sector productivo nacional como demandante de conocimiento y la escasa influencia en las decisiones de política nacional de la comunidad académica.

Para lograr la transformación productiva y social, Colombia no puede desfallecer en sus esfuerzos por mejorar y profundizar su desarrollo científico, tecnológico y de innovación. Indiscutiblemente queda mucho por hacer; se tienen leyes razonablemente amplias en el campo, las cuales pueden y deben ser reglamentadas. Se construyó una política de competitividad concertada entre el sector público y el privado en la cual la investigación e innovación tienen un papel fundamental. Se dispone de recursos importantes a través del Sistema General de Regalías, del crédito aprobado por el Banco Mundial y por el Banco Interamericano de Desarrollo, y de los instrumentos para que todos los ministerios e institutos descentralizados asignen recursos crecientes al tema. Pero se debe fortalecer la frágil institucionalidad, así como recuperar y consolidar la credibilidad y el espacio político perdido en los dos últimos años.

## Bibliografía

- AGUIRRE, Julia Patricia (ed) ( 2005)La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología, Bogotá ,Colciencias.
- ALDANA, E., F. Chaparro, G. García, R. Gutiérrez, R. Llinás, M. Palacios, M. Patarroyo, E. Posada, A. Restrepo, C. Vasco. (1996)Colombia al filo de la oportunidad, Bogotá.
- ARBONÍES, Ángel. (2006)Conocimiento para innovar: cómo evitar la miopía en la gestión del conocimiento, Ediciones Díaz de Santos.
- BRITAN, Eduardo, José M. BENAVENTE y Claudio. MAGGI,(2011)Bases para una estrategia de innovación y competitividad para Colombia,.
- Colciencias (2008), Colombia construye y siembre futuro. Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación, disponible en <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/recursos/documentos/colombiaconstruyesiembrafuturo20082011.pdf>
- Colciencias (2005) “Política de Apropiación Social de la Ciencia”, Bogotá.

<sup>209</sup> Parecería que en el caso colombiano, las dificultades de ejecución o liderazgo de una organización se trataran de resolver creando otras organizaciones o instancias paralelas que termina aumentando los grados de confusión y de dispersión de recursos.

- Departamento Nacional de Planeación, 2006a, Hacia una Colombia equitativa e incluyente, Informe de Colombia Objetivos de Desarrollo del Milenio 2005.
- Departamento Nacional de Planeación, 2006b, 2019 Visión Colombia II Centenario: Fundamentar el crecimiento y el desarrollo social en la ciencia, la tecnología y la innovación, Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación (1994), Conpes 2739, Política Nacional de Ciencia y Tecnología 1994-1998.
- Departamento Nacional de Planeación (2000), Conpes 3080, Política de Ciencia y Tecnología 2000-2002.
- Departamento Nacional de Planeación (2008), Conpes 3527, Política Nacional de Competitividad y Productividad.
- Departamento Nacional de Planeación (2009), Conpes 3582, Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- JUMA, Calestous; YEE-CHEONG, Lee (coordinadores)(2005), Innovación: aplicación de los conocimientos al desarrollo, PNUD.
- LEMARCHAND, Guillermo A. (ed), (2010), Sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe, Unesco, Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe.
- Maloka, [http://maloka.org/corporativo/index.php?option=com\\_content&view=article&id=81&Itemid=95](http://maloka.org/corporativo/index.php?option=com_content&view=article&id=81&Itemid=95). Consultado el 14 de mayo de 2011).
- Ministerio de Educación Nacional, (2010) “Vínculo Universidad Empresa Estado”, en <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-232769.html>, Consultado 20 de mayo de 2010.
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, [http://ocyt.org.co/html/index.php?option=com\\_content&view=article&id=46&Itemid=59&lang=en](http://ocyt.org.co/html/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=59&lang=en). Consultado el 14 de mayo de 2011
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, diciembre 2011, Indicadores de Ciencia y Tecnología 2011, Bogotá.
- ORDOÑEZ-MATAMOROS, Gonzalo, (2008) “International Research Collaboration, Research Team Performance, and Scientific and Technological Capabilities in Colombia: A Bottom-Up Perspective” en Public Management and Policy Dissertations. Paper 18, en [http://digitalsarchive.gsu.edu/pmap\\_diss/18](http://digitalsarchive.gsu.edu/pmap_diss/18). Consultado el 10 de mayo de 2011.
- Presidencia de la República, Ministerio de Educación Nacional, Colciencias (1987), Foro Nacional sobre Política de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Memorias), Bogotá.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, (2010), “Informe sobre Desarrollo Humano 2010 – La verdadera riqueza de las naciones: caminos al desarrollo humano”, Nueva York.
- RESTREPO CUARTAS, Jaime. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Informe Final Administración 2010-2012.

## **Normatividad**

- Acto Legislativo 05 de 2011, Diario Oficial No. 48.134 de 18 de julio de 2011.
- Constitución Política de Colombia (1991)
- Decreto 393/1991, Diario Oficial No. 39.672 de 12 de febrero de 1991.
- Decreto 585/1991, Diario Oficial No. 39.702 de 26 de febrero de 1991.
- Decreto 591/1991, Diario Oficial No. 39.702 de 26 de febrero de 1991.
- Decreto 1742/1994, Diario Oficial No. 41.476 de 5 de agosto de 1994.
- Decreto 2878 de 2001, Diario Oficial No. 44.661 de 29 de diciembre de 2001.
- Decretos 1904 y 1905 de 2009, Diario Oficial No. 47.361 de 26 de mayo de 2009.
- Decreto 1075 de 2012, Diario Oficial No. 48.438 de 22 de mayo de 2012.
- Decreto 1077 de 2012, Diario Oficial No.48.438 de 22 de mayo de 2012.
- Ley 29/1990, Diario Oficial No. 39.205 de 27 de febrero de 1990.



- Ley 30/1992, Diario Oficial No. 40.700 de 29 de diciembre de 1992.
- Ley 115/1994, Diario Oficial No. 41.214 de 8 de febrero de 1994.
- Ley 119/1994, Diario Oficial No. 41.216 de 9 de febrero de 1994.
- Ley 344 /1996, Diario Oficial No. 42.951 de 31 de diciembre de 1996.
- Ley 643/2001, Diario Oficial No. 44.294 de 17 de enero de 2001.
- Ley 812/2003, Diario Oficial No. 45.231 de 27 de junio de 2003.
- Ley 1286/2009, Diario Oficial No. 47.241 de 23 de enero de 2009.
- Ley 1450/2011, Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, Diario Oficial No. 48.102 de 16 de junio de 2011.
- Ley 1530/2012, Diario Oficial No.48.433 de 17 de mayo de 2012.

## VI. Superando el síndrome de Sísifo: la experiencia del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT 1) en el Perú

*Francisco Sagasti*<sup>210</sup>

### A. Introducción

Los esfuerzos por desarrollar capacidades de ciencia, tecnología e innovación en el Perú, al igual que en otros países de América Latina, pueden compararse al trágico destino de Sísifo. Este mítico y astuto rey de Corinto, que engañó a los dioses más de una vez, fue castigado a empujar una roca cuesta arriba en una montaña, solo para que al llegar a la cima esta rodara hacia abajo y tuviera que empezar de nuevo, eternamente, una y otra vez (Sagasti, 2011). A lo largo de varios decenios, los esfuerzos por desarrollar capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en el Perú han sido similares a la fútil tarea de Sísifo: en ciertas épocas se ha invertido en ciencia y tecnología, creado instituciones, entrenado a científicos e ingenieros, diseñado e implementado políticas con considerable esfuerzo, solo para verlas desaparecer casi sin dejar rastro al cambiar las autoridades gubernamentales.

En la sociedad del conocimiento del siglo 21, el desafío de Sísifo es aún más complejo y difícil. Incluso si fuera posible mantener la roca en la cima, asomaría nuevas alturas hacia las cuales empujar la piedra. Los arduos logros en la construcción de capacidades en ciencia, tecnología e innovación se ven disminuidos ante el vertiginoso y continuo avance de las fronteras en la investigación científica y tecnológica, que exigen un esfuerzo constante y sostenido para mantenerse al día.

Jorge Sábato, el ilustre pionero de la política científica y tecnológica en la región, solía decir que “toma quince años crear una institución de investigación de nivel mundial, pero solo dos años destruirla”. Esto hace sumamente importante mantener los avances, muchas veces frágiles y precarios,

---

<sup>210</sup> Investigador principal, FORO Nacional Internacional. Ex-presidente del Consejo Directivo del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT 1) en la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM).

por crear y consolidar capacidades en ciencia, tecnología e innovación. Este informe reseña uno de los intentos de revertir la situación crítica de la investigación científica y tecnológica en el Perú: el diseño e implementación del Programa de Ciencia y Tecnología, conocido como FINCyT 1, financiado con un préstamo de US\$ 36 millones del Banco Interamericano de Desarrollo al Gobierno del Perú, y ejecutado en la Presidencia del Consejo de Ministros.

La primera sección del informe ofrece un diagnóstico que abarca una apreciación sobre los desafíos y oportunidades que presenta la actual situación económica del Perú, el desempeño de las entidades que conforman el incipiente sistema nacional de innovación y una apreciación del desafío que se enfrentó hacia fines del decenio del 2000. La segunda sección describe la evolución del diseño e implementación del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT 1), y cubre los antecedentes, inicio, implementación y resultados de este programa. La última sección resume algunas de las lecciones aprendidas y culmina con algunas apreciaciones sobre la gestión pública de programas complejos.

## **B. Diagnóstico de la situación actual**

### **1. Crecimiento y vulnerabilidad**

Varios años de crecimiento económico sostenido, una rápida recuperación de la recesión y crisis financiera global, y un renovado sentido de confianza y orgullo nacional han generado optimismo sobre las perspectivas futuras del Perú. Desde hace más de medio siglo el país no se encontraba en una situación macroeconómica tan favorable como la actual. Los principales indicadores —tasas de crecimiento, reservas internacionales, exportaciones, inversión extranjera, recaudación fiscal, inflación, inversión pública y privada, entre otros— muestran señales positivas. Algunos indicadores sociales, tales como niveles de pobreza, desigualdad y desnutrición, han mejorado también, si bien a un ritmo menor que las cifras macroeconómicas.

La tentación en estas circunstancias es mantener el rumbo sin modificación alguna. ¿Para qué cambiar algo que viene funcionando tan bien? ¿Por qué arriesgarse intentando diseñar y poner en práctica políticas y estrategias novedosas? Una mirada superficial a las cifras macroeconómicas haría entendible esta reacción que podría llevar a una riesgosa complacencia.

Para enriquecer las apreciaciones sobre la situación actual de la economía peruana, es necesario tomar en cuenta las fuerzas que están cambiando el contexto internacional en el cual se inserta nuestra economía.

En primer lugar, el crecimiento económico de algunos países emergentes, particularmente China, ha generado una gran demanda de materias primas y energía, que ha elevado sus precios a niveles muy altos considerando las tendencias históricas. Sin embargo, como demostró la crisis financiera y económica de 2008-2009, así como lo ocurrido durante los primeros meses de 2014, la demanda y los precios de las materias primas pueden tanto aumentar como descender abruptamente, lo que genera un alto grado de incertidumbre y hace difícil hacer predicciones confiables sobre los ingresos por exportaciones en el mediano y largo plazo.

En segundo lugar, la interconexión de los mercados y sistemas financieros ha aumentado su volatilidad, haciendo que cualquier disturbio repercuta en forma instantánea en todo el mundo. Los problemas recientes de las economías europeas, que han requerido programas de salvataje financiero para Islandia, Irlanda, Portugal, Grecia, España e Italia, así como la disminución en la calificación del riesgo de la deuda de los Estados Unidos por parte de la agencia Standard & Poor's y la incertidumbre económica asociada con las pugnas presupuestales y fiscales, muestran que la situación económica global es muy precaria. No es posible descartar una nueva recesión similar a la de 2008-2009, y posiblemente más pronunciada, en los próximos años, ya que estos países han prácticamente agotado sus herramientas de política económica para hacer frente a una nueva crisis.

Las medidas para evitar la recesión han llevado a políticas monetarias expansivas en los países desarrollados y a tasas de interés muy bajas. La enorme disponibilidad de recursos financieros en búsqueda de oportunidades más rentables de inversión ha aumentado los flujos financieros hacia las economías emergentes y en desarrollo, lo que ejerce presión sobre sus monedas. Una alteración súbita de estos flujos como consecuencia de cambios en expectativas, tasas de interés, rentabilidades, tasas de cambio, precios relativos, o debido a los ataques especulativos, pondría en una difícil situación a las economías emergentes y en desarrollo. Adicionalmente, las actividades económicas y sociales dependen cada vez más de complejos sistemas de intercambio de datos, información e imágenes, así como de redes de transmisión de energía y de transporte. El mal funcionamiento de uno de sus componentes pondría en peligro las actividades que dependen de estos sistemas redes, causando disrupciones en gran escala que amplificarían aún más la volatilidad.

En tercer lugar, una serie de eventos naturales extremos cada vez más frecuentes —sequías, inundaciones, huracanes, tormentas de nieve, y episodios de altas y bajas temperaturas— cuya asociación con el cambio climático es cada vez más evidente, están afectando negativamente la producción y el comercio internacional de alimentos, y han llevado a un incremento significativo de sus precios. También están modificando la disponibilidad de agua dulce, la distribución de especies animales y vegetales, y la propagación de virus y microbios, lo que altera el medio ambiente de tal forma que se anticipan consecuencias como escasez de agua, desaparición de especies, problemas con cultivos, y una probable emergencia de nuevas pandemias globales.

En cuarto lugar, es necesario considerar las amenazas geopolíticas, la rápida difusión de protestas sociales y los peligros que representan el terrorismo, el narcotráfico y el crimen organizado; las tensiones que generan las desigualdades y la divergencia entre las expectativas de mejora en las condiciones de vida y las posibilidades de realizarlas; las fluctuaciones en la demanda, oferta y precios de la energía, y los fenómenos demográficos subyacentes que apuntan hacia cambios significativos en las condiciones de vida y hacia migraciones internas e internacionales a gran escala.

Por último, todos estos cambios tienen lugar cuando se están dando avances extraordinarios en investigación científica y desarrollo tecnológico que caracterizan la transición hacia la sociedad del conocimiento y la innovación.

El resultado es un panorama internacional muy incierto, inseguro y riesgoso, que se proyecta hacia todos los países del mundo. Cualquiera de estos factores, o una combinación de ellos, podría producir cambios violentos y de gran alcance que modificarían radicalmente el entorno en el cual se desempeña la economía peruana. Si bien no es posible anticipar con certidumbre estos cambios y sus consecuencias, para resguardar logros y continuar avanzando es preciso explorar sus implicancias, diseñar maneras de responder ante la eventualidad de que se presenten y enfrentarlos mediante una gestión adecuada de riesgos.

## **2. Conocimiento e innovación: una ventana de oportunidad**

Al iniciarse el segundo decenio del siglo XXI, el Perú se encuentra en una situación privilegiada. Además de una situación económica muy favorable, cuenta con una multiplicidad de diversidades (ecológica, biológica, energética, cultural, étnica, productiva). La población no es excesiva en relación a la dotación de recursos, pero es suficientemente grande para configurar un mercado interno significativo (aún por desarrollar), y durante los próximos treinta años se contará con una fuerza laboral activa mayor que la población dependiente. A esto se unen los procesos de aprendizaje social y económico de los últimos decenios, que han generado un rechazo a la violencia y al populismo, han estimulado la iniciativa de los emprendedores, están propiciando una renovación generacional de liderazgos y han revalorado diversos aspectos de la identidad nacional. Todo esto confiere una capacidad especial de resistencia y adaptación que debe aprovecharse.

Sin embargo, el Perú sigue siendo vulnerable a una reducción en la demanda de productos primarios, que disminuiría sensiblemente los ingresos por exportaciones; a una posible reversión de los flujos financieros del exterior, que tendría un fuerte impacto negativo sobre los niveles de

inversión; y el nuestro es uno de los países que serán más afectados por el cambio climático y sus secuelas. Las tensiones geopolíticas, las actividades ilícitas, la violencia organizada, las pandemias globales, la crisis energética y las expectativas frustradas son también fuentes de incertidumbre que amplifican los riesgos que se enfrentan.

La combinación de una situación nacional favorable con incertidumbre global —con el telón de fondo de la transición hacia la sociedad del conocimiento— ofrece la oportunidad de disminuir la vulnerabilidad, consolidar los avances económicos del último decenio y gestionar inteligentemente los riesgos asociados con el nuevo entorno global.

En el incierto escenario global que se vislumbra, contar con capacidades científicas y tecnológicas propias es condición necesaria para profundizar y sostener los avances en el desempeño económico y las mejoras en la calidad de vida. El conocimiento y la innovación permiten mejorar continuamente la eficiencia, la productividad y la competitividad de las actividades productivas, amplían la gama de bienes y servicios disponibles, y proporcionan respuestas a desafíos que presenta el entorno biofísico y social. Son insumos esenciales para la gestión adecuada de riesgos, ya que permiten examinar la naturaleza, características y consecuencias de una diversidad de posibles amenazas. Expresan, además, la creatividad y el ingenio humano, y contribuyen a identificar opciones para el futuro. Por último, una diversidad de estudios ha demostrado fehacientemente que las inversiones en proyectos de ciencia, tecnología e innovación son altamente rentables.

Para aprovechar las oportunidades que ofrece el segundo decenio del siglo XXI es necesario un desplazamiento significativo de las políticas públicas, reorientándolas hacia la creación de capacidades en ciencia, tecnología e innovación para avanzar hacia la sociedad del conocimiento. Esto permitirá reducir la vulnerabilidad, diversificar la economía y disminuir la dependencia de la exportación de productos primarios; comprender y adaptarse mejor al cambio climático, y utilizar sosteniblemente el acervo de recursos naturales; y avanzar hacia una economía intensiva en conocimiento e innovación capaz de atraer inversiones, creatividad y talento.

Las lecciones de la historia y la propia experiencia indican que esta ventana de oportunidad se cerrará, tarde o temprano, sea en unos pocos años o quizás en un decenio. Desarrollar capacidades en ciencia, tecnología e innovación es una tarea de largo aliento, y por eso es imperativo iniciar este gran esfuerzo inmediatamente y sostenerlo de manera indefinida.

### **3. Desempeño en ciencia, tecnología e innovación**

En comparación con los logros económicos del último decenio, el desempeño de los indicadores en ciencia, tecnología e innovación es deficiente.

#### **a) Inversión, recursos humanos y competitividad**

La inversión en investigación y desarrollo es aproximadamente de 0,10-0,14% del PBI (ni siquiera se tienen cifras confiables), lo que ubica al Perú en uno de los últimos lugares en América Latina, muy por debajo del promedio regional del 0,6%. El bajo nivel de inversión en ciencia y tecnología es aun más sorprendente porque entre el 2001 y el 2004 se aprobaron varias leyes que destinan recursos vinculados a la explotación de recursos naturales (mineros, petroleros, forestales, pesqueros) a las universidades para actividades de ciencia y tecnología. Sin embargo, al examinar el uso de los fondos provenientes de esta fuente en 2010 se aprecia que las universidades ejecutaron solo S/. 116 millones de los S/. 704 millones que les fueron asignados, es decir el 16,5%, y que en actividades específicamente vinculadas a ciencia y tecnología ejecutaron solo S/. 39,5 millones, el 5,6% del monto puesto a su disposición para este fin (Bazán y Romero, 2011).

De acuerdo con las estadísticas compiladas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC), el número de investigadores activos inscritos en el Directorio Nacional de Investigadores es 1,090, aunque la base de datos de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología de Iberoamérica (RICyT) consigna 4,965 investigadores en 2004. En el 2003, el Perú

tenía solo 0,39 investigadores por cada mil trabajadores, en comparación con el promedio regional de 6,50 (Guerra García, 2008). Por otra parte, el *ranking* de universidades latinoamericanas que hace la empresa SCIMAGO sobre la base de sus publicaciones científicas, muestra 26 universidades peruanas con al menos un artículo publicado en revistas indexadas entre 2003 y 2008, pero solo seis tienen más de 50 artículos y apenas tres más de 100. La Universidad Peruana Cayetano Heredia, la mejor ubicada en el *ranking*, ocupa el puesto 78, seguida por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en el puesto 123, y la Pontificia Universidad Católica del Perú en el puesto 157 (SCIMAGO Institutions Rankings, 2010).

Estudios reseñados por Juan José Díaz y Juana Kuramoto indican que el aumento de la productividad total de factores entre 1950 y el 2006 fue de un 0,1%, cifra muy baja, y entre el 2002 y el 2006, período en que la economía creció a más del 6% anual, su crecimiento fue de solo un 1,0% (Díaz, y Kuramoto, 2010; Díaz y Kuramoto, 2011). Asimismo, de acuerdo con un informe del BID, en 2007, la productividad total de los factores del Perú fue solo el 39% de la de Estados Unidos, y estuvo por debajo del promedio latinoamericano, superando únicamente a Honduras y Nicaragua (BID, 2010).

El informe del Foro Mundial Económico sobre Competitividad Global para 2010-2011 ubica al Perú en el puesto 73 de 139 países, pero el país se encuentra en la posición 110 en cuanto a indicadores de innovación, muy por debajo de las ubicaciones que ocupan Chile, Colombia y México. En los subíndices de capacidad de innovación y colaboración universidad-empresa, nuestro país se encuentra en el puesto 95; en disponibilidad de científicos e ingenieros, en el 101; en calidad de instituciones de investigación, en el 109, y en lo referente a inversiones en investigación y desarrollo, en el puesto 113.

La balanza comercial de conocimientos, que registra el valor de las exportaciones e importaciones de bienes y servicios vinculados, ha sido estimada por Santiago Roca en base a la estructura de nuestro comercio exterior y del cálculo de contenido de conocimientos de cada uno de sus principales rubros. La balanza comercial de conocimientos ha sido deficitaria desde 1990 en adelante, y el saldo negativo aumentó de US\$ -570 millones a US\$ -1976 millones entre el 2002 y el 2008.

## **b) Deficiencias en las entidades a cargo de políticas y estrategias**

Las instituciones a cargo de diseñar las políticas de ciencia, tecnología e innovación adolecen de serias deficiencias. La legislación vigente sobre el tema es frondosa e inoperante, y está basada en una concepción legalista y centralista, tal como se puede observar en la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Ley N.º 28303) y en la Ley del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC (Ley N.º 28613).

Pese a tener funciones que abarcan varios sectores de la administración pública, el CONCYTEC fue hasta el 2011 una dependencia del Ministerio de Educación, antes de pasar a la Presidencia del Consejo de Ministros. Su ley de creación mezcla funciones normativas, de planificación, de coordinación, de financiamiento, de ejecución y de evaluación. Ambas características contravienen las buenas prácticas internacionales en gestión pública al ubicar una entidad con ámbito de acción multisectorial debajo de un ministerio específico, y al no separar la formulación de políticas de la ejecución de programas y, en particular, de la gestión de fondos y mecanismos de financiamiento.

Por otra parte, el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología (PNCT) 2009-2013 establece una meta de inversión en investigación y desarrollo del 1,5% del PBI para el 2013, sin proporcionar explicación alguna acerca de cómo lograrla. Además, define 234 “líneas de acción prioritarias”, y la sección sobre “formulación e implementación de los programas” tiene solo dos párrafos y se limita a

decir que se establecerán “comités de gestión” que deberán “formular, gestionar los recursos, implementar, monitorear y evaluar los programas a su cargo” con el apoyo del CONCYTEC<sup>211</sup>.

Adicionalmente, los institutos públicos dedicados a actividades vinculadas con la ciencia, tecnología e innovación adolecen de limitaciones en lo referente a recursos financieros, restricciones para la ejecución presupuestal, contratación de personal y realización de adquisiciones, además de confusión en la definición de sus misiones, problemas de gobernabilidad, dificultades para vincularse con las empresas y conflictos de interés. No obstante estos impedimentos, el desempeño de algunos de estos institutos ha sido encomiable y digno de elogio, pero podría haber sido mucho mejor de no existir dichos obstáculos.

Por último, a principios de 2012, una comisión consultiva nombrada por el presidente de la República, presentó un informe con recomendaciones de política que proponían instrumentos de política y esquemas de institucionalidad para avanzar en este campo. Desde entonces se han establecido incentivos tributarios para promover la innovación en empresas, se ampliaron los recursos para la formación de talentos y se inició una reorganización del órgano rector de la política científica y tecnológica del país (CONCYTEC) (Comisión Consultiva para la Ciencia, Tecnología e Innovación, 2012).

### c) Desempeño del sector privado

Las empresas privadas peruanas no se caracterizan por realizar o darle importancia a las actividades vinculadas a la ciencia y la tecnología, si bien existen notables excepciones y se puede apreciar un creciente interés en el tema. Esto es explicable por los vaivenes que ha tenido el entorno de políticas económicas durante los últimos decenios —que pasó del proteccionismo a la hiperinflación y luego a una liberalización comercial brusca, mientras las tasas de crecimiento económico fluctuaron acentuadamente—. La estabilidad y el crecimiento económico durante el último decenio han permitido a las empresas pensar en el mediano y largo plazo, condición necesaria para invertir en investigación, tecnología e innovación.

La Encuesta Nacional de Ciencia y Tecnología, realizada en el 2004 (ENCYT-2004), mostró que el 9,3% de las empresas con ventas de más de S/. 50 millones realizaban actividades de investigación; para las empresas con ventas entre S/. 2,5 y S/. 50 millones fue del 3,6%, para las empresas con ventas entre S/. 500 000 y S/. 2,5 millones fue del 1,8%, y para las empresas con ventas entre S/. 100 000 y S/. 500 000 fue del 1,2%. En base a estas cifras, los autores del informe de revisión de políticas de innovación de la OCDE infieren que el porcentaje de empresas que realizan investigación y desarrollo en el Perú no excedería el 2%, y que la mayoría de empresas tiene una baja propensión a innovar (OCDE, 2011).

Una encuesta más reciente realizada por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) confirma que el esfuerzo empresarial en ciencia, tecnología e innovación continuó siendo exiguo (Prada, 2011)<sup>212</sup>. Las empresas grandes y medianas que respondieron con cifras indican que dedican al rubro “innovación” el 2,8% y el 1,4% de sus ventas, respectivamente, y las empresas pequeñas declararon una inversión en innovación equivalente a un improbable 6,7% de sus ventas. Dividiendo el total de la inversión en innovación por categorías, la adquisición de maquinaria, equipos y *software* representó el 94% del total para las empresas grandes, el 75% para las medianas y el 86% para las pequeñas, mientras que las inversiones dirigidas hacia investigación y desarrollo representaron el 2,5%, 10,0% y 3,7%, respectivamente. Esto indica que, empleando la mediana estadística como parámetro, las empresas grandes que proporcionaron información sobre inversiones

<sup>211</sup> Es evidente que el PNCT ha sido elaborado sin tomar en cuenta la experiencia nacional e internacional en la planificación de la ciencia y la tecnología, y que pertenece al ámbito de lo que Marcel Antonorsi e Ignacio Ávalos denominaron “la planificación ilusoria”, en Antonorsi y Ávalos (1980).

<sup>212</sup> Datos de la encuesta Innovalatino (2011). Tomado de Prada (2011).

en innovación dedican solo el 0,1% de sus ventas a investigación y desarrollo, las medianas el 0,2% y las pequeñas el 0,3%.

Esto ha sido corroborado por la última Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera, realizada conjuntamente con la Encuesta Económica Anual de la Estadística Manufacturera en 2012, la cual indica que, si bien casi dos tercios de las empresas encuestadas indican que llevan a cabo actividades de innovación, la inversión en investigación y desarrollo que realizan asciende solo al 0,1% de las ventas. La mayoría de la inversión en actividades de innovación se refieren a la compra de bienes de capital (78,4%), mientras que se destina únicamente el 3.7% de la inversión en actividades de innovación a la I+D, y solo un 1,2% de la inversión en actividades de innovación a la contratación de investigación y desarrollo por parte de terceros.

#### **d) Apreciación de conjunto**

El pobre desempeño del Perú en ciencia, tecnología e innovación no quiere decir que todo lo que se hace en este campo sea negativo. Existen islas de excelencia que funcionan relativamente bien, aun en un contexto carente de estrategias, políticas y normas operativas coherentes para estimular y apoyar sus actividades. Algunas de ellas como, por ejemplo, el Instituto Geofísico del Perú, han venido superando durante más de medio siglo una serie de obstáculos para mantener niveles de excelencia en su producción científica y en los servicios que prestan a la sociedad. Otros casos son los del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAAP) y los Centros de Innovación Tecnológica (CITEs), que han logrado vincular actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico y difusión de conocimientos con los sectores productivos durante más de un cuarto de siglo.

Más recientemente, en el decenio del 2000, los esquemas de financiamiento de INCAGRO, FINCyT y FIDECOM han demostrado que es posible gestionar fondos concursables de manera eficiente, y que las inversiones en ciencia, tecnología e innovación son altamente rentables. Prueban, además, que es posible hacer las cosas bien y rápido, gestionar recursos públicos en forma transparente y efectiva, obtener resultados positivos en el corto plazo, y mantener estándares de calidad de nivel internacional<sup>213</sup>.

Pese al excelente desempeño macroeconómico del Perú, en un entorno global cada vez más incierto y volátil, caracterizado por la transición a la sociedad del conocimiento, la debilidad de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación, y la escasa participación del sector privado en ellas, son fuentes adicionales de vulnerabilidad.

### **4. Desafío e intentos de respuesta**

La precaria situación de la ciencia, tecnología e innovación en el Perú, al iniciarse el siglo XXI, es resultado de una combinación de factores que prevalecieron desde inicios del decenio de 1980. La crisis económica asociada a un severo fenómeno de El Niño de 1982-1983, que causó inundaciones y sequías, afectó la industria pesquera y trastornó el clima, e hizo caer el PBI en más del 10%. Paralelamente, el surgimiento del terrorismo afectó todas las actividades económicas, provocó una emigración masiva de profesionales calificados y generó incertidumbre en el sector productivo, así como una fuerte contracción en las inversiones privadas.

A esto se unió una crisis económica sin precedentes, que llevó a un nivel de inflación de más del 5,000% anual hacia fines del decenio de 1990, lo que generó un programa de ajuste económico igualmente drástico que afectó al Perú durante los primeros años del decenio del 2000. Todo esto sucedió mientras el Perú se aisló de la comunidad financiera internacional, dejó de pagar las deudas con organismos multilaterales de financiamiento y con acreedores privados, con lo que no tuvo acceso a financiamiento externo durante la segunda mitad del decenio de 1980 (Sagasti, 1989).

<sup>213</sup> Villarán, F. y Golup, R. (2010) identifican once casos (algunos debatibles) de instituciones, programas e iniciativas exitosas pese a las limitaciones que enfrentan.



El sector productivo fue muy fuertemente afectado durante más de 20 años y solo empezó a recuperarse hacia fines del decenio de 1990. La prolongada y crítica situación impidió a las empresas adoptar una perspectiva de largo plazo, esencial para invertir en actividades inherentemente riesgosas como la investigación y el desarrollo de tecnologías. Para agravar la situación, el Gobierno redujo las inversiones en ciencia y tecnología, desmanteló el sistema de estaciones experimentales agropecuarias y permitió una expansión acelerada y sin control de las universidades privadas y públicas. Como resultado, el decenio de 1990 fue uno de los más aciagos para el desarrollo de las capacidades en ciencia, tecnología e innovación.

Sin embargo, durante este período algunos grupos empezaron a explorar opciones de política y estrategias para remontar esta crítica situación. Por ejemplo, el Programa Agenda: PERÚ sobre estrategias de desarrollo, gobernabilidad democrática y reformas institucionales realizó una serie de estudios y un amplio proceso de consultas para diseñar consensualmente una estrategia de desarrollo de largo plazo para el Perú, que consideraba un papel muy importante para la ciencia, tecnología e innovación (Agenda PERÚ, 2001).

Asimismo, varias iniciativas de investigadores, funcionarios públicos y empresarios permitieron reflexionar sobre la manera de superar la crítica situación de la ciencia, tecnología e innovación, sobre todo a fines del decenio de 1990. No obstante, la multiplicidad de dificultades hizo necesario centrar la atención en un conjunto limitado de problemas y desafíos, cuya resolución permitiría iniciar un proceso de recuperación de capacidades y motivar a los otros actores en el sistema de ciencia, tecnología e innovación a revertir la situación.

El desafío central fue identificado claramente a partir de estas reflexiones: crear capacidades de generación de conocimiento y tecnología, mejorar el desempeño del sector productivo en innovación tecnológica, y vincular a las empresas con centros de investigación y universidades. Para esto era necesario superar el aislamiento de la academia, las universidades y los centros de investigación, que se encontraban al margen de los requerimientos del sector productivo y las empresas privadas. La “pequeña y maltratada comunidad científica peruana”, como la llamó un destacado investigador y rector de la principal universidad de investigación, no estaba en condiciones de superar sus propias limitaciones; las empresas habían perdido capacidad tecnológica; existía un desconocimiento y una desconfianza mutua entre empresas e instituciones académicas; los recursos financieros públicos y privados destinados a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación eran (y continúan siendo) muy escasos; y no se contaba con personal calificado y expertos en temas de políticas de ciencia, tecnología e innovación

En este contexto se decide, como resultado de iniciativas lanzadas durante la segunda mitad del decenio de 1990, empezar negociaciones con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para un préstamo destinado a desarrollar capacidades en ciencia y tecnología. Una serie de estudios realizados en el periodo 2002-2003, con asistencia técnica y financiera del BID, permitió diseñar el Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT) por un monto de \$35 millones de dólares, que llegó a concretarse solo en 2007. Este programa fue una respuesta parcial a la crítica situación de la ciencia y la tecnología en el Perú, y fue concebido como un laboratorio de instrumentos de política para crear capacidades de investigación y desarrollo tecnológico, promover la innovación tecnológica en las empresas, y de promoción de la colaboración entre el sector productivo y la academia (Sagasti, 2003)<sup>214</sup>.

---

<sup>214</sup> Sagasti, (2003), fue preparado para el diseño del préstamo del BID para ciencia y tecnología. El préstamo del BID fue precedido de un préstamo de US\$ 40 millones otorgado por el Banco Mundial en 2001 para mejorar las capacidades de investigación e innovación en el sector agropecuario, mediante el cual se creó el exitoso programa INCAGRO.

## C. El programa de ciencia y tecnología (FINCyT 1)

### 1. Antecedentes

Los primeros intentos de movilizar financiamiento de la banca multilateral de desarrollo, particularmente el BID y el Banco Mundial, se efectuaron por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en 1981. Un enviado de esta institución visitó las sedes de ambas entidades a fin de explorar la posibilidad de concertar préstamos para desarrollar y consolidar capacidades científicas y tecnológicas<sup>215</sup>. Sin embargo, como se indicó previamente, la situación económica y las políticas gubernamentales durante los decenios de 1980 y 1990 impidieron concretar el apoyo internacional para el desarrollo de capacidades en ciencia, tecnología e investigación<sup>216</sup>.

Como resultado de las iniciativas emprendidas en la segunda mitad del decenio de 1990, el BID otorgó al Gobierno peruano un donativo que sirvió para financiar una operación de asistencia técnica a través de un fondo fiduciario aportado por el Gobierno de Japón. Esto permitió realizar varios estudios entre 2002 y 2004, y en particular organizar la visita de la misión encabezada por Jim Mullin, quien preparó un informe con las pautas para diseñar una operación de préstamo para ciencia y tecnología en el Perú (Mulling Consulting Ltd. y Asociados, 2002).

No obstante, tomó mucho tiempo procesar las recomendaciones de los informes preparados con apoyo de la asistencia técnica financiada por el Gobierno japonés. En parte, esto se debió al conflicto que se suscitó entre el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC) —que estaba ubicado en la Presidencia del Consejo de Ministros, pero fue transferido al ámbito del Ministerio de Educación, en 2004— y el Viceministerio de Industria, del Ministerio de la Producción. Ambas instituciones querían hacerse cargo de la ejecución del préstamo, y las discusiones se hicieron muy agrias y se prolongaron por casi dos años.

Las limitaciones del CONCYTEC y el FONDECYT eran notorias y llegaron a generar demandas de reorganización y reestructuración por parte de la comunidad científica, tecnológica y de innovación en el Perú. El Ministerio de la Producción cubre los sectores de industria y pesquería, y además no cuenta con la capacidad de ejecutar programas tipo FINCyT 1 en forma directa. Por estas razones, la solución que se encontró al impasse fue ubicar la ejecución de la operación de préstamo en la Presidencia del Consejo de Ministros, que es la entidad gubernamental multisectorial por excelencia.

El Directorio del BID aprobó la operación de préstamo en octubre de 2005 y ocho meses más tarde, el 19 de julio de 2006, el Gobierno peruano y dicha entidad suscribieron el Contrato de Préstamo N.º 1663/OC-PE, para el Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT). Los recursos para financiar este programa provienen de un préstamo de US\$ 25 millones del BID y de US\$ 11 millones de recursos de contrapartida del Tesoro público.

### 2. Objetivos y componentes de FINCyT

El objetivo del Programa de Ciencia y Tecnología, de cinco años de duración, fue mejorar los niveles de competitividad del país, a través del fortalecimiento de las capacidades de investigación y desarrollo y de innovación tecnológica. Los objetivos específicos del programa fueron:

- i) Fortalecer el sistema nacional de innovación;
- ii) Ampliar la capacidad para la generación de conocimientos científicos y tecnológicos;

<sup>215</sup> El informe sobre estas primeras gestiones se encuentra disponible en: [http://www.franciscosagasti.com/descargas/publicaciones\\_02/informe-washington-fs.pdf](http://www.franciscosagasti.com/descargas/publicaciones_02/informe-washington-fs.pdf).

<sup>216</sup> A partir de 1996 fue posible apreciar esfuerzos por parte de destacados profesionales, tales como Agnes Franco, viceministra de Industria, y José Valdez Calle, prominente empresario, para reiniciar las negociaciones con el BID. Sin embargo, estas iniciativas rendirían fruto solo un decenio más tarde.

- iii) Promover la innovación en las empresas y una mayor participación del sector privado en el desarrollo de actividades de ciencia y tecnología, para contribuir a la competitividad de los principales sectores productivos del país; y
- iv) Promover las investigaciones en ciencia y tecnología de forma que contribuyan sustancialmente a la mejora de la competitividad empresarial<sup>217</sup>.

Los componentes de FINCyT fueron cuatro:

*Componente I: Proyectos de innovación tecnológica (US\$ 10,8 millones).* El objetivo de este componente es fortalecer la capacidad de generación, difusión, articulación, demanda y transferencia de conocimientos tecnológicos para la innovación en el sector productivo. Se financiarán proyectos empresariales de desarrollo de nuevas tecnologías en productos, servicios y procesos, proyectos asociativos de transferencia tecnológica, así como también proyectos de transferencia tecnológica individuales. Este componente incluirá los siguientes subcomponentes: i) proyectos de innovación, adaptación y transferencia tecnológica para empresas individuales para el desarrollo y/o mejoramiento de productos y procesos (PITEI); y ii) proyectos de innovación, adaptación y transferencia tecnológica de carácter precompetitivo presentados por grupos de tres o más empresas (PITEA).

*Componente II: Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico (US\$ 10,8 millones).* El objetivo de este componente es contribuir al incremento del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico, a través del financiamiento de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico presentados por universidades, centros de educación superior, centros de investigación y consorcios de estas instituciones con empresas y/o agencias gubernamentales. Los objetivos de las líneas de apoyo a las universidades y centros de investigación y desarrollo son apoyar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, y contribuir al fortalecimiento de la capacidad científica nacional para la generación de conocimientos científicos y tecnológicos en temas que propendan a la resolución de problemas de interés social y económico del país. Uno de los puntos a incentivar es la conformación de redes nacionales que desempeñen un papel importante en la movilización de investigadores y en la sensibilización de las empresas, lo que facilitará futuras cooperaciones y la interacción universidad-empresa. Este componente considera la investigación cuyos resultados no son apropiables y son de amplia difusión, e incluirá los siguientes subcomponentes: i) proyectos de investigación y desarrollo (PIBAP); ii) proyectos de transferencia tecnológica (PTT); y iii) proyectos de interés nacional orientados a resolver problemas críticos o emergentes para el país (PIN).

*Componente III: Fortalecimiento y creación de capacidades (US\$ 5,76 millones).* El objetivo de este componente es el fortalecimiento de la capacidad de investigación y gestión en ciencia, tecnología e innovación a través de la formación de profesionales de alto nivel para la generación, ejecución y gestión de proyectos de investigación y desarrollo científico y tecnológico. Se brindará apoyo financiero para la realización de estudios de doctorado y actualización, en el país y en el extranjero. Incluirá igualmente apoyo para la especialización de personal proveniente del sector privado y el reforzamiento de capacidades locales para la formación de alto nivel. Este componente consta de los siguientes subcomponentes: i) becas institucionales de doctorado para universidades y otros centros de educación superior y centros de investigación; ii) becas para cursos y pasantías para empresas; iii) fortalecimiento de capacidades de investigación y desarrollo.

*Componente IV: Fortalecimiento y articulación del sistema nacional de innovación (US\$ 1,64 millones).* El objetivo de este componente es el fortalecimiento y la articulación de instituciones, agencias y procesos claves dentro del sistema nacional de innovación. Se financiarán actividades de asistencia técnica: estudios, consultorías, capacitación, difusión, talleres y seminarios, sistemas de información y otras actividades, en el marco de los objetivos del componente. Entre las debilidades e insuficiencias del SNI, detectadas en el diagnóstico, se seleccionaron los siguientes temas que serán

<sup>217</sup> Para una descripción detallada del programa, véase el documento del BID LEG/SGO/PE-36516967-11 con el Contrato de Préstamo N.º 1663/OC-PE y sus anexos.

apoyados con los mecanismos descritos: i) contribuir a la creación de una institucionalidad y, por esta vía, a la sostenibilidad de las actividades de ciencia y tecnología, en particular al establecimiento de un fondo autónomo para la gestión de los recursos del sector; ii) contribuir al diseño de una política de asignación de recursos públicos (diferentes a los del programa) con criterios competitivos y de calidad, y por lo tanto consistentes con la estrategia del presente programa; iii) contribuir al desarrollo de un sistema de conocimiento y difusión científico y tecnológico que responda a las demandas de los diferentes actores del sistema nacional de innovación; y iv) contribuir al fortalecimiento del sistema de propiedad intelectual.

Las áreas prioritarias para los proyectos fueron definidas mediante un estudio de factibilidad, y fueron agroindustria, pesca para consumo humano y textiles, a las cuales se añadió el área de informática, a pedido del presidente del CONCYTEC.

### **3. Ejecución de FINCyT 1**

Luego de un largo período de gestación, la Unidad Coordinadora o Ejecutora del préstamo del BID se constituyó formalmente en diciembre de 2006, su Consejo Directivo se conformó en febrero del 2007, el director ejecutivo fue designado en junio del 2007, y el equipo técnico y administrativo de la Unidad Coordinadora se completó en agosto del mismo año. Todas las contrataciones siguieron los procedimientos establecidos en el Contrato de Préstamo para asegurar el alto nivel de los profesionales a cargo de la ejecución del programa. Una misión del BID visitó Lima a fines de agosto del 2007 para dar inicio formal a las actividades del Programa (InnovosGroup, 2013).

#### **a) Inicio de la ejecución del Programa FINCyT 1**

Al iniciarse la operación del programa se presentaron varias dificultades. La Presidencia del Consejo de Ministros no tenía experiencia con este tipo de préstamo para ciencia y tecnología, que tiene características especiales y opera mediante procesos concursables. Además, no se había previsto presupuesto para empezar a operar antes de recibir el primer desembolso del BID, con lo que no fue posible contar con un local apropiado y fue difícil solventar los gastos asociados con la contratación de personal. No obstante, el Consejo Nacional de Competitividad, el BID y otras instituciones prestaron su apoyo, por lo que fue posible organizar las reuniones del Consejo Directivo, iniciar el proceso de contratación del Director Ejecutivo de FINCyT y cumplir con todas las condiciones previas al primer desembolso del BID (entre ellas, la preparación del reglamento operativo de FINCyT).

La designación del director ejecutivo de FINCyT enfrentó algunos contratiempos inesperados. Luego de un riguroso proceso de selección, el Consejo Directivo designó para el cargo a un funcionario público de muy alto nivel, considerado uno de los mejores en su campo, con amplia experiencia en la gestión de préstamos de organismos financieros internacionales en el Perú y el extranjero. No obstante, debido a que había trabajado en Gobiernos anteriores de sesgo político opuesto al Gobierno en ejercicio, hubo dudas sobre su nombramiento, que se demoró varias semanas. Esta situación fue superada en gran medida gracias a la intervención de varios miembros del Consejo Directivo de FINCyT e involucró gestiones políticas complejas y poco convencionales. La designación del director ejecutivo en agosto del 2007 completó todas las gestiones previas con el BID para recibir el primer desembolso.

Para acelerar la ejecución del programa, a fines de agosto del 2007, el director ejecutivo recién nombrado y uno de sus funcionarios de confianza visitaron operaciones similares de préstamos del BID en Argentina y Chile. Esto permitió asimilar su experiencia y conocimientos, además de lograr apoyo para el diseño de software para fondos concursables. El amplio conocimiento del director ejecutivo sobre la manera en que operan los organismos financieros internacionales, la asistencia proporcionada por agencias similares en esos dos países y el apoyo político que recibió el Programa FINCyT permitieron lanzar los primeros concursos de proyectos de investigación básica y aplicada de universidades y centros de investigación, y de investigación tecnológica aplicada en empresas. Esto ocurrió en la tercera semana de septiembre del 2007, solo tres semanas después de iniciarse

formalmente la ejecución del Programa. Las convocatorias a estos concursos fueron anunciadas públicamente a través de los medios de comunicación y publicitadas mediante la página web de FINCyT 1 y otros medios electrónicos.

## **b) Avances rápidos durante el primer año de ejecución de FINCyT 1**

Paralelamente al lanzamiento de los concursos para los dos primeros componentes del programa, se realizaron talleres de capacitación para el diseño de proyectos. Con este fin se invitó a expertos de Argentina y Chile que, a lo largo de varias semanas, dictaron conferencias y organizaron talleres con representantes de empresas, institutos de investigación y universidades. Al mismo tiempo, se inició el proceso de conformar la lista de evaluadores externos y los comités de área para cada una de las cuatro áreas prioritarias, que por decisión del Consejo Directivo de FINCyT deberían concentrar al menos el 60% de los recursos, y un comité adicional para los proyectos que no correspondían a dichas áreas.

La respuesta de las universidades y centros de investigación a la convocatoria del concurso PIBAP para el segundo componente del FINCyT 1 fue rápida y exitosa. Se recibió un gran número de propuestas de proyectos, la mayoría bien estructurados, que permitieron asignar los recursos rápidamente. El total de recursos disponibles para el componente se agotó a mediados del 2008, menos de un año después que se iniciara la ejecución de FINCyT 1. La razón para esto fue que durante muchos años no se había contado con recursos públicos para financiar proyectos de investigación en instituciones académicas, por lo que había una gran demanda insatisfecha. En la primera convocatoria se aprobaron 39 proyectos y en la segunda 31, para un total de 70 proyectos de investigación básica y aplicada.

No obstante, el proceso de selección y ejecución de los proyectos PIBAP no estuvo exento de dificultades. Los principales problemas surgieron en las universidades públicas que recibieron recursos del FINCyT 1, ya que sus sistemas administrativos y financieros no permitían incorporar este tipo de recursos en sus procesos de ejecución presupuestal. Esto llevó a varias intervenciones de los funcionarios de FINCyT 1 para apoyar la labor de los investigadores universitarios que habían ganado los concursos. En otros casos, la ejecución de los proyectos requería insumos importados que enfrentaron demoras en la aduana; autorizaciones de entidades públicas para obtener acceso a muestras de investigación y datos, que requirieron largas y engorrosas gestiones; y la contratación de personal especializado, no prevista en los procedimientos administrativos de las universidades. Esto también requirió intervenciones frecuentes de los funcionarios de FINCyT 1 para facilitar la ejecución de los proyectos.

La selección y ejecución de los proyectos de interés nacional (PIN) se realizó mediante un concurso por invitación. En primer lugar, se emplearon los servicios de un experto de alto nivel para identificar prioridades de investigación definidas por diversas instituciones estatales. Esto involucró una revisión de planes de desarrollo, declaraciones de política, estrategias sectoriales, propuestas de organismos públicos y otros documentos, así como un proceso de consulta y una encuesta dirigida a varios cientos de instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil. Lo dicho permitió a su vez identificar más de 200 posibles iniciativas, que luego fueron evaluadas y reducidas a un total de 30 perfiles de proyectos. Mediante un proceso de selección rigurosa, esta lista se redujo a 15 proyectos susceptibles de ser financiados, listados en orden de mérito y prioridad. Los recursos fueron suficientes para financiar solo los siete primeros.

La respuesta de las empresas a las convocatorias de los concursos para proyectos de investigación individuales (PITEI) y asociados (PITEA) fue menos exitosa. Pese a la capacitación ofrecida para formular proyectos y someterlos a los concursos de FINCyT 1, la mayoría de las empresas tuvo dificultades al preparar sus propuestas. Debido al largo período en que no hubo apoyo para proyectos de investigación en estas entidades, se había perdido la memoria institucional que se creó durante el decenio de 1970 a través de los programas del Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y Normas Técnicas (ITINTEC), así como de entidades similares en los sectores minero y de telecomunicaciones (Sagasti, 1975; Flit, Flores, y Sagasti, 1976).

Además de ofrecer asistencia técnica para la preparación de proyectos, considerando que muchas empresas no estaban en condición de invertir el tiempo y los recursos necesarios para preparar un proyecto completo, en 2009 se modificó el procedimiento de selección. Se solicitó que las empresas presentaran primero un perfil de proyecto, que requiere menos esfuerzo de preparación. Luego de un proceso de selección inicial, se identificaron aquellos perfiles que correspondían a las prioridades y criterios de selección de FINCyT 1, y se procedió a solicitar la presentación de una propuesta completa de proyecto, pero sin dar garantías de que serían finalmente apoyados. Esto permitió aumentar el número de propuestas razonablemente ajustadas a la forma en que operaban los concursos PITEI y PITEA.

Las otras actividades del programa, particularmente el programa de becas de posgrado en ciencias e ingenierías, las becas para programas de gestión de la ciencia y la tecnología, los concursos sobre equipamiento y misiones tecnológicas, y los estudios para reforzar el sistema nacional de innovación se iniciaron en el segundo año de operación.

Considerando las dificultades para administrar un programa de becas, el Consejo Directivo de FINCyT 1 tomó la decisión de encargar la gestión de las becas de posgrado en el Perú al CONCYTEC, y las de posgrado en el exterior a LASPAU, entidad asociada a la Universidad de Harvard y que cuenta con amplia experiencia en la gestión de este tipo de becas. Como ejemplo de las dificultades enfrentadas, está el hecho de que se presentaron solo 28 postulantes para las 20 becas programadas. Aparentemente, la difusión de este programa no fue lo suficientemente amplia o no había interés por parte de los graduados en ciencias e ingenierías (que son un porcentaje minoritario de los egresados de universidades) por acceder a este tipo de becas. Una dificultad adicional fue que el monto considerado para financiar a los becarios de doctorado (US\$ 80,000) y el plazo otorgado (tres años) no fueron suficientes para que los postulantes completen sus estudios de la forma inicialmente prevista. No obstante, fue posible escoger un grupo de postulantes altamente calificados y prácticamente la totalidad de ellos ha completado sus doctorados, aunque en un plazo mayor y movilizand recursos adicionales.

La inexistencia de profesionales especializados en gestión de la innovación tecnológica, política científica y tecnológica, y gestión de programas de investigación, hizo necesaria una iniciativa para que las universidades y centros de estudios superiores del Perú diseñaran y ofrecieran cursos cortos, diplomados y maestrías en estos campos. Se invitó a un número considerable de instituciones a presentar propuestas para diseñar programas de esta naturaleza, ofreciendo financiamiento para este fin. Se presentaron ocho instituciones, de las cuales tres fueron escogidas para diseñarlos. Se ofreció, además, financiamiento en forma de becas parciales para los estudiantes que decidieran seguirlos. Finalmente, se llegaron a implementar dos programas de maestría, uno de diplomado y otro de cursos cortos. Sin embargo, los resultados no fueron los esperados debido, entre otras razones, a las debilidades en las instituciones de educación superior, la escasez de profesores calificados y las perspectivas inciertas de empleo una vez completados estos cursos.

Las respuestas de los beneficiarios de los programas de equipamiento científico y tecnológico, misiones tecnológicas y asesorías empresariales tomaron tiempo en madurar, pero al fin llegó a ejecutarse la totalidad de los recursos previstos en cada uno de estos rubros.

La puesta en marcha del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT 1), y en particular la ejecución de sus componentes 3 y 4, que se refieren al fortalecimiento y creación de capacidades, y a la articulación y fortalecimiento del sistema de innovación, dio origen a los primeros roces y conflictos con el CONCYTEC. La rápida ejecución y la acogida que tuvieron los concursos y operaciones de FINCyT 1 contrastaron con los problemas que había enfrentado dicha institución desde hacía muchos años, y en particular con la lentitud e inoperancia del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT). Cabe mencionar que estas limitaciones habían sido una de las principales razones por las que se tomó la decisión de ejecutar el Programa de Ciencia y Tecnología, financiado con un préstamo del BID a través de una unidad ejecutora independiente. Si bien esos conflictos generaron dificultades en la ejecución de FINCyT 1, la mayoría pudo ser superado sin afectar el desempeño del programa.

El primer roce se produjo en agosto-septiembre del 2008, al año de iniciado el programa. Un informe legal enviado por el presidente del CONCYTEC al presidente del Consejo Directivo de FINCyT 1 señaló, entre otros aspectos, que el presidente del FINCyT 1, quien es el representante del CONCYTEC, tiene “un mandato imperativo” que “se traduce en llevar al Consejo Directivo que él preside (...) las instrucciones que le otorgue el presidente del CONCYTEC”. La respuesta del presidente del Consejo Directivo de FINCyT 1 reconoció este hecho, pero señaló que el presidente es solo uno de diez miembros del Consejo Directivo, cuyas decisiones se toman por mayoría simple.

El segundo incidente se produjo tres meses después, cuando el CONCYTEC pidió a FINCyT 1 hacerse cargo directamente, sin que medie una propuesta a ser evaluada, de las becas de posgrado del Componente III del programa (fortalecimiento y creación de capacidades), y el íntegro del Componente IV (fortalecimiento y articulación del sistema de innovación). La respuesta del Consejo Directivo de FINCyT 1 fue que, de acuerdo con las condiciones del préstamo del BID, era necesario recibir una o varias propuestas para ejecutar estas actividades, las que serían consideradas por el Consejo Directivo de FINCyT 1 en su debida oportunidad.

### **c) Consolidación de FINCyT 1 y dificultades para avanzar**

La segunda misión de supervisión del BID vino al Perú en julio del 2008. Con casi un año de operación, fue posible identificar algunos problemas que requerían solución urgente.

Por ejemplo, se halló la necesidad de hacer ajustes en las metas del programa debido a cambios en el contexto económico. Entre los periodos 2003-2004, cuando diseñó el programa, y 2007-2008, cuando se inició su ejecución, la moneda nacional se había apreciado aproximadamente en un 30%, y los costos de los proyectos de investigación empresarial habían aumentado significativamente. Como consecuencia, en vez de un costo promedio de US\$ 60,000 por proyecto empresarial estimado inicialmente, al año de ejecución del programa se constató que el costo promedio real superaba los US\$ 80,000. Tomando en cuenta esta situación y el hecho de que solo había un monto fijo de US\$ 10,8 millones para el rubro de proyectos empresariales, el Consejo Directivo de FINCyT, los funcionarios del BID, los del MEF, y las autoridades de la Presidencia del Consejo de Ministros tomaron la decisión de reducir la meta de 120 proyectos empresariales, establecida originalmente, a 80 proyectos. Sin embargo, este acuerdo no fue debidamente consignado por los funcionarios del MEF en los registros en línea del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), lo que llevaría eventualmente, como se verá más adelante, a problemas con la Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la Presidencia del Consejo de Ministros.

Por otra parte, hacia fines de 2008, el Gobierno tomó la decisión de acelerar la ejecución del Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM) —creado por el MEF con una asignación de S/. 200 millones a fines del 2006— como una manera de hacer uso del superávit en las cuentas fiscales. La legislación y los reglamentos de FIDECOM tomaron dos años en prepararse, y el Ministerio de la Producción fue designado para supervisar su ejecución. El ámbito de acción de FIDECOM era muy similar al del primer componente de FINCyT 1, y se centra en el apoyo a los proyectos de investigación tecnológica e innovación en pequeñas y medianas empresas. La designación de la unidad ejecutora para los recursos de este fondo generó el conflicto más serio entre FINCyT 1 y el CONCYTEC.

Durante el primer año de ejecución de FINCyT 1, los requisitos para presentar proyectos y recibir aprobación (justificación técnica, evaluación económica, capacidad de ejecución, entre otros) llevaron a algunos empresarios a sugerir que la administración FINCyT era “demasiado exigente” y que resultaba necesario suavizar las condiciones y hacer evaluaciones de propuestas más benévolas. Esta posibilidad no fue considerada por la administración de FINCyT 1, y se decidió mantener los requisitos y exigencias de calidad en la evaluación de las propuestas. Al mismo tiempo, se ofreció aún más apoyo a los empresarios para mejorar la calidad de los proyectos que presentaban para la consideración de FINCyT 1.

Una de las primeras decisiones que tomó el Consejo Directivo de FIDECOM fue descartar la posibilidad de crear una nueva unidad ejecutora, que duplicaría las actividades de otras entidades similares. Para este fin, examinó las opciones de encargar la gestión de los proyectos de FIDECOM a otra entidad que actuaría como su Secretaría Técnica. Luego de varias consultas, el Consejo Directivo de FIDECOM decidió considerar al FONDECYT, asociado al CONCYTEC, al programa INCAGRO, asociado al Ministerio de Agricultura, y a FINCyT 1, ubicado en la Presidencia del Consejo de Ministros. FONDECYT adolecía de una serie de limitaciones que han sido mencionadas anteriormente, INCAGRO estaba cerrando sus operaciones luego de ejecutar dos préstamos del Banco Mundial, y el FINCyT había demostrado su capacidad de ejecución en un campo similar al que correspondía a las operaciones de FIDECOM.

Ante la posibilidad de que se encargara la gestión de FIDECOM a FINCyT 1, el presidente del CONCYTEC dirigió una comunicación al presidente del Consejo Directivo de FINCyT 1 en la que indicaba que “se sirva usted disponer, en calidad de representante del CONCYTEC, que la Unidad Funcional del Programa de Ciencia y Tecnología Perú-BID decline postular a la Secretaría Técnica de FIDECOM”<sup>218</sup>. La respuesta del presidente del Consejo Directivo de FINCyT 1 mencionó que la designación de la Secretaría Técnica de FIDECOM no involucraba “postulaciones formales” por parte de otras entidades públicas, que no había ninguna restricción en el Contrato de Préstamo con el BID para que FINCyT 1 administre otras fuentes de recursos, y que haría llegar sus observaciones al Consejo Directivo del FINCyT para que este tome las acciones correspondientes<sup>219</sup>.

En abril del 2009, el Consejo Directivo del FIDECOM designó a la Unidad Coordinadora del Programa como su Secretaría Técnica, a cargo de administrar los S/. 200 millones de dicho fondo. A fines del mes anterior, el presidente del CONCYTEC había enviado una carta al presidente del Consejo de Ministros en la cual le informaba que “la Presidencia del CONCYTEC ha tomado la decisión de dar por concluida la designación” del representante de esta institución, quien ejerce el cargo de presidente del Consejo Directivo de FINCyT 1, y había nombrado a un nuevo representante para ese cargo<sup>220</sup>. El secretario general de la Presidencia del Consejo de Ministros citó al presidente del Consejo Directivo de FINCyT para informarle de esta situación, ya que el presidente del CONCYTEC no le había informado sobre el tema. No obstante, la Presidencia del Consejo de Ministros tomó la decisión de mantener al presidente del Consejo Directivo del FINCyT 1 hasta consolidar los avances en la ejecución del préstamo del BID y la puesta en marcha del FIDECOM.

La decisión de encargar a FINCyT 1 la Secretaría Técnica de FIDECOM evitó una dispersión de esfuerzos y una posible competencia por atraer a las empresas beneficiarias de estos recursos, además que mantuvo la coherencia en los estándares y procesos de evaluación de propuestas empresariales, e impidió una “carrera hacia abajo” para demostrar una ejecución más rápida de los recursos públicos para apoyar la innovación empresarial.

En abril de 2009 tuvo lugar la tercera misión de supervisión del BID, en la cual se evaluó el avance del programa, se hicieron ajustes para acomodar la labor de la Secretaría Técnica de FIDECOM y se definieron los procesos de evaluación intermedia y de impacto. Se constató que, hacia fines del 2009, FINCyT 1 estaría gestionando más de 300 proyectos empresariales con recursos del préstamo del BID y de FIDECOM, pero que se habrían agotado todos los recursos disponibles para financiar proyectos de investigación básica y aplicada en universidades e institutos de investigación comprendidos en el segundo componente del programa. Estos recursos se comprometieron en su totalidad en el segundo concurso realizado en 2008, y a fines de ese año se solicitó una ampliación presupuestal que no se llegó a concretar durante la vigencia de FINCyT 1.

<sup>218</sup> Oficio N.º 091-2009-CONCYTEC-P, del 6 de marzo de 2009.

<sup>219</sup> Oficio N.º 383-2009-PCM/PCyT.DE, del 9 de marzo de 2009.

<sup>220</sup> Oficio N.º 127-2009-CONCYTEC-P, del 25 de marzo de 2009.



Las tensiones entre el presidente del CONCYTEC y el presidente del Consejo Directivo de FINCyT 1 continuaron durante 2009 como consecuencia del encargo de la Secretaría Técnica de FIDECOM a FINCyT 1. Esto llevó a la renuncia del presidente del Consejo Directivo de FINCyT 1 en diciembre de 2009, cuando más del 90% de los recursos del préstamo con el BID habían sido ya comprometidos. Su reemplazo estuvo en el cargo hasta fines de 2011, cuando se apartó del cargo por motivos personales y legales, luego de lo cual se repuso en el cargo al primer presidente del Consejo Directivo del FINCyT hasta la finalización del Programa.

#### **d) Diseño de FINCyT 2 y dificultades en el cierre de FINCyT 1**

En octubre del 2009, el Consejo Directivo de FINCyT 1 realizó una sesión informal para explorar los componentes de una posible segunda operación de Préstamo del BID. En esta discusión se examinaron los posibles componentes, forma de ejecución y monto de la operación, así como las opciones institucionales para su ejecución. Estas deliberaciones fueron puestas en conocimiento de las autoridades de la Presidencia del Consejo de Ministros, el Ministerio de Economía y Finanzas, de otras entidades vinculadas a la ciencia, tecnología e innovación, y de la representación del BID en el Perú.

El MEF inició la preparación de la segunda operación de préstamo y, un mes más tarde, durante una misión de supervisión del BID, se presentaron los resultados de la evaluación de medio término de FINCyT 1. Esta evaluación, realizada por expertos internacionales, dio información valiosa para la preparación de la segunda operación de préstamo. Además de destacar el éxito de la gestión de FINCyT 1 hasta ese momento, la evaluación de medio término puso en relieve las dificultades enfrentadas en el registro de información sobre la ejecución de los diversos tipos de proyecto, y los problemas en el seguimiento técnico de los proyectos de investigación empresariales, en universidades y en centros de investigación.

Luego de un largo proceso de preparación del estudio de factibilidad y de consultas con varias instituciones públicas, durante una visita de funcionarios del BID en noviembre de 2011, se concretaron las negociaciones entre el MEF y el BID, con la participación de representantes de la Presidencia del Consejo de Ministros, el Ministerio de la Producción y la administración de FINCyT 1. Se tomó la decisión de que la misma unidad ejecutora de la primera operación de préstamo se hiciera cargo de la segunda, y se dio luz verde para la aprobación del “Proyecto de Innovación para la Competitividad” (FINCyT 2), por un monto de US\$ 100 millones: US\$ 35 millones provenientes del BID y US\$ 65 millones de una contrapartida del Gobierno peruano.

Esta operación debía iniciarse a principios de 2012, cuando se completará casi totalmente la ejecución del “Programa de Ciencia y Tecnología” (FINCyT 1), y la unidad ejecutora continuaría ubicada nuevamente en la Presidencia del Consejo de Ministros. Sin embargo, una vez aprobada el acta de negociación entre los representantes del MEF, PCM, FINCyT 1 y el BID, la Secretaría General de la Presidencia de Ministros decidió postergar la firma del acta de negociación, pese a que un representante de esta institución había estado todo el tiempo en las negociaciones sin haber realizado ninguna objeción. Esto provocó demoras en la aprobación del préstamo por parte del BID y generó roces entre la Secretaría General de la PCM y el Consejo Directivo de FINCyT 1.

Las nuevas autoridades en la Presidencia del Consejo de Ministros, que tenían solo unos meses en el cargo luego del cambio de gobierno en julio de 2011, no conocían los antecedentes de FINCyT 1 y la forma en que operan los préstamos para ciencia y tecnología. Esta situación llevó a largas discusiones y negociaciones, agravadas por el cuestionamiento que hizo el Presidente del Consejo Directivo de FINCyT 1 a la decisión de la Secretaría General de la PCM de postergar la firma del acta de negociación. El resultado fueron más de siete meses de complejas discusiones con funcionarios de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la PCM, quienes no entendían la

naturaleza del apoyo que prestan las entidades públicas a empresas, universidades y centros de investigación, y las características especiales de los préstamos de organismos internacionales para este fin<sup>221</sup>.

Uno de los problemas suscitados se refirió al cambio de metas en el número de proyectos empresariales, mencionado anteriormente en este trabajo. Pese a la aprobación de todas las autoridades públicas involucradas, el MEF no había llegado a registrar el cambio de metas en la página web del Sistema Nacional de Inversión Pública, razón por la cual los funcionarios de la OPP en la PCM se negaron a aceptar el cambio acordado para tomar en cuenta aumento en el costo promedio de los proyectos, resultante de la apreciación de la moneda nacional. Todo esto llevó a demoras en la reasignación presupuestal de FINCyT 1 y generó dificultades para el inicio de FINCyT 2.

Paralelamente, en marzo de 2012, la Comisión de Ciencia, Innovación y Tecnología del Congreso de la República decidió iniciar una investigación sobre las operaciones del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT 1). El secretario técnico de esta comisión, presidida por un congresista de la oposición al Gobierno, preparó un “Informe de fiscalización de la ejecución del Contrato de Préstamo 1663/OC-PE”, que fue revisado en sesión reservada de dicha comisión en marzo del 2012. Sin invitar a ningún funcionario o miembro del Consejo Directivo de FINCyT 1 para hacer sus descargos, la CCIT acordó solicitar facultades especiales de “comisión investigadora” para examinar “presuntas irregularidades en la ejecución del Contrato de Préstamo”, mencionando que era necesario “establecer responsabilidades por el inadecuado uso de los fondos públicos otorgados” al programa.

Luego de gestiones realizadas por varios miembros del Consejo Directivo de FINCyT 1, se logró que el presidente del Consejo Directivo y el director ejecutivo de FINCyT 1 se presentaran, en abril del 2012, en las sesiones de la Comisión de Ciencia, Innovación y Tecnología, y de la Comisión del Producción del Congreso. Durante estas presentaciones se absolvieron todos los cuestionamientos y las inquietudes de los congresistas, quienes retiraron su pedido de que se le otorguen facultades especiales de comisión investigadora. Una comunicación dirigida al presidente del Congreso por el presidente del Consejo Directivo de FINCyT 1 examinó detalladamente cada una de las dudas de los congresistas, explicando las razones por las que las autoridades de FINCyT 1 habían tomado las decisiones correspondientes. Como resultado de estas gestiones, una gran mayoría de los congresistas miembros de las dos comisiones involucradas expresaron su pleno apoyo a las actividades del Programa de Ciencia y Tecnología.

En julio de 2012, Ciudadanos al Día, una organización de la sociedad civil que anualmente otorga reconocimientos a las buenas prácticas de gestión pública desde 2005, adjudicó al FINCyT 1 el premio a las mejores prácticas en la categoría de cooperación público-privada. Este galardón reconoció la labor realizada por FINCyT durante cinco años para vincular a las instituciones académicas y empresas privadas mediante fondos concursables financiados con recursos públicos.

Hacia fines de 2012, FINCyT 1 había comprometido la totalidad de los US\$ 36 millones del Contrato de Préstamo N.º 1663/OC-PE y se había dejado expedito el camino para la puesta en marcha de FINCyT 2. Se tomaron las medidas para cumplir con todas las condiciones previas para la ejecución del préstamo, incluyendo la preparación del reglamento operativo para FINCyT 2, que tomó en cuenta todas las lecciones aprendidas durante la ejecución de FINCyT 1. Sin embargo, la

---

<sup>221</sup> Entre las decenas de preguntas que plantearon reiteradamente los funcionarios de esta oficina a las autoridades de FINCyT se tiene, por ejemplo: “¿Cómo se obtiene el costo promedio de las metas ejecutadas por la Unidad Coordinadora?, y pedidos de “justificar las razones por las que no se actualizó el estudio de pre-inversión, teniendo en cuenta que cinco años más tarde empezó a ejecutarse” (como si un estudio de factibilidad previo a una inversión pudiera “actualizarse”). Entre diciembre de 2011 y abril de 2012 se reunieron funcionarios de la OPP de la PCM y de FINCyT en más de veinte oportunidades, sin que se pudiera destrabar la reasignación de aproximadamente US\$ 700,000 entre los diversos rubros de FINCyT 1, que era necesaria para completar adecuadamente la ejecución del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT 1) y proceder a la asignación presupuestal para el Proyecto de Innovación para la Competitividad (FINCyT 2).

finalización de dicho reglamento se trabó durante varias semanas a partir de octubre de 2012, debido principalmente a la exigencia del nuevo presidente del CONCYTEC de que esta institución designe directamente no solo al presidente del Consejo Directivo de FINCyT, sino que además cuente con un miembro adicional en el mismo.

A la vez, se inició un proceso de reorganización del CONCYTEC, que entre otras cosas incluye una reestructuración y fortalecimiento del FONDECYT. Las nuevas autoridades del CONCYTEC plantearon que la unidad ejecutora de FINCyT 1, ubicada en la Presidencia del Consejo de Ministros y que será la ejecutora del Proyecto de Innovación para la Competitividad (FINCyT 2), sea reubicada bajo el ámbito del CONCYTEC. Entre otras cosas, esto implicaba un cambio en las condiciones del Contrato de Préstamo, además de contravenir las recomendaciones de los informes de la OCDE, UNCTAD-CEPAL y la evaluación final de FINCyT 1. No obstante, la insistencia de las autoridades del CONCYTEC para controlar directamente la ejecución de FINCyT 2 (además de contar con el presidente del Consejo Directivo y de un director adicional), hizo demorar la puesta en marcha de FINCyT 2 varios meses.

#### **4. Algunos resultados de la ejecución de FINCyT 1**

No es la intención de este trabajo reseñar en detalle los resultados de la ejecución de FINCyT 1. Esta información está disponible en la evaluación final del programa, pero es pertinente mencionar algunos logros que permiten apreciar la forma en que se ejecutó.

El cuadro 21 muestra los resultados de los componentes del programa, comparándolos con las metas ajustadas luego de su primer año de operación. Se lograron o superaron las metas dentro del plazo de cinco años establecido en el contrato de préstamo y en algunos casos, como el de proyectos de investigación básica y aplicada, mucho antes. Quedaba pendiente cerrar unos pocos proyectos empresariales cuyos contratos se firmaron en los últimos años de ejecución de FINCyT 1, y becas de doctorado que requieren más tiempo que los tres años originalmente acordados.

El recuadro 8, reproducido del informe final de evaluación de FINCyT 1, resume los principales logros que identificó la firma de consultoría internacional a cargo de esta evaluación. Las recomendaciones de este informe pueden apreciarse en el recuadro 9, y cabe destacar la sugerencia de transformar a la unidad ejecutora que tuvo a su cargo la implementación del proyecto en una agencia autónoma para financiar actividades de ciencia, tecnología e innovación. Por último, el cuadro 22 muestra los resultados del análisis de una muestra de 13 proyectos empresariales, que indica una alta tasa de retorno a la inversión pública del Estado peruano en el Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT 1).

#### **RECUADRO 8 PRINCIPALES LOGROS DEL PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (FINCyT 1) (CONTRATO DE PRÉSTAMO N° 1663/OC-PE ENTRE EL GOBIERNO DEL PERÚ Y EL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO)**

Se creó una Unidad Coordinadora del Programa (UCP) que promueve y fortalece las capacidades de investigación e innovación tecnológica en el Perú. La UCP ha llegado a constituirse en una estructura funcional con capacidades para ejecutar todas las etapas del ciclo de proyectos, incluyendo la estimulación de la demanda, la selección y evaluación de propuestas, la financiación de los proyectos y el monitoreo de la implementación de los mismos.

El FINCyT fue seleccionado como administrador de fondos adicionales. Tras mostrar su capacidad de gestión imparcial de recursos, al FINCyT le fue confiada la gestión del Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM) del Ministerio de la Producción, Innóvate Perú, cuyos recursos duplicaron a los correspondientes al préstamo del BID. Es importante destacar este logro, ya que resulta muy difícil (en cualquier país) que un ministerio utilice como mecanismo de distribución de su presupuesto a un organismo que esté fuera de su ámbito y porque se realizó en un contexto de escasa tradición de financiamiento de actividades de ciencia y tecnología.

El FINCyT ha ido mejorando continuamente sus procesos y cuenta con un alto grado de satisfacción por parte de los beneficiarios de sus diferentes programas. Se han incorporado para su implementación las mejores prácticas de organismos análogos en Latinoamérica. Durante la implementación del FINCyT se tuvo una perspectiva autocrítica, tendiente a mejorar la calidad de los proyectos propuestos, a simplificar procesos y a mejorar el monitoreo y la evaluación de los proyectos.

## Recuadro 8 (conclusión)

El FINCyT ha articulado a diversos actores relacionados con actividades de innovación y ha sido el dinamizador de un incipiente Sistema Nacional de Innovación. FINCyT ha promovido sistemáticamente la ejecución de proyectos de innovación tecnológica en las interfaces empresa-empresa y empresa-universidad, con lo que ha logrado un alto nivel de asociatividad. Aproximadamente la mitad de los proyectos PITEI-PITEA-PIN-PIBAP han sido implementados por al menos dos entidades asociadas, incluyendo no solo empresas y universidades / centros de investigación, sino también asociaciones civiles como asociaciones de productores. El FINCyT obtuvo el primer lugar en la categoría Colaboración Público-Privada del Premio a las Buenas Prácticas en Gestión Pública 2012, otorgado por la organización Ciudadanos al Día.

El FINCyT contribuyó a mejorar las capacidades de investigación e innovación tecnológica a través de la financiación de proyectos de investigación en áreas prioritarias de desarrollo económico, de becas de doctorado, de becas de reinserción de científicos peruanos residentes en el exterior y de equipamiento científico-tecnológico. Como resultado, el segmento de investigadores apoyados por el FINCyT aumentó su productividad científica en un 25%.

Entre los casos de éxito se destaca el desarrollo de un sistema de diagnóstico rápido y remoto de tuberculosis mediante el análisis de imágenes digitales que comprende un microscopio invertido, un sistema lector automático y una plataforma web.

El FINCyT apoyó proyectos de innovación empresarial que demostraron tener una relación de costo-beneficio muy alta. Una estimación cuantitativa del impacto económico de una muestra representativa de proyectos mostró que los ingresos fiscales en los próximos años debidos a estos proyectos no solamente recuperan la inversión del Estado peruano, sino que la multiplicarían por un factor mayor a siete. Entre los casos de éxito se destaca un proyecto de adaptación y comercialización a contra-estación de variedades de uva de mesa, el cual ya ha contribuido en impuestos al Estado peruano por un monto similar al subsidio recibido del mismo, planeándose inversiones de US\$ 12,5 millones hasta el año 2015.

El FINCyT introdujo una serie de elementos y actividades novedosos, complementarios a la financiación de proyectos de innovación. Se introdujeron instrumentos tales como misiones tecnológicas, pasantías tecnológicas y asesorías especializadas. Además, el FINCyT apoyó la realización de eventos científico-tecnológicos y de diplomados y maestrías en gestión de la innovación, amalgamando así los sectores privado y público.

Fuente: InnovosGroup (2013).

### **RECUADRO 9**

#### **RECOMENDACIONES GENERALES DEL INFORME DE EVALUACIÓN FINAL DEL PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (FINCyT 1)**

Se recomienda que la UCP se consolide como organismo financiador de actividades de innovación en el Perú, canalizando recursos de ministerios o entes gubernamentales responsables de definir políticas de innovación en distintas áreas de gobierno o de interés social. De esta manera, la UCP canalizaría recursos presupuestales no solo de la Presidencia del Consejo de Ministros y del Ministerio de la Producción, sino también lo podría hacer con respecto al CONCYTEC y otros ministerios.

Para que esto sea posible y sostenible, la UCP podría institucionalizarse o insertarse orgánicamente en la institucionalidad de CTI del Perú, es decir, pasar de ser un “proyecto” a ser una “organización” propiamente dicha, con identidad y situación jurídica definida. Se recomienda analizar alternativas de organización tomando referentes exitosos de la región y el mundo, para tomar una decisión informada sobre cómo debería evolucionar mejor la UCP como organización. Por ejemplo, la Corporación de Fomento Productivo (CORFO) y Fundación Chile, son ejemplos interesantes en el país del sur, mientras que la Business Innovación Agency (BICRO) es un ejemplo interesante de Croacia.

Para un mayor alcance e impacto de sus proyectos, se sugiere que el FINCyT vaya más allá de la gestión de los mismos, incluyendo gestión del conocimiento generado a través de proyectos y ampliando los canales de difusión de sus proyectos. Ambos tipos de iniciativas serían importantes para una mayor divulgación de las innovaciones financiadas y para superar las disparidades territoriales observadas a nivel de beneficiarios. La gestión del conocimiento incluiría desde el relevamiento sistemático de indicadores cuantitativos (por ejemplo, ventas incrementales), pasando por la elaboración de libros y materiales multimediales que muestren los diferentes proyectos financiados, e incluyendo la realización de eventos donde los beneficiarios del FINCyT de todos los proyectos que tengan que ver con un sector intercambien sus experiencias. El mismo estaría abierto a potenciales beneficiarios del FINCyT, como un evento anual de beneficiarios en la temática de tecnologías de información y comunicación.

Se sugiere aumentar sustancialmente los montos de recursos económicos disponibles si se quiere tener un impacto notable a nivel nacional, tanto a nivel del FINCyT, en general, como de proyectos individuales y número de becas de formación de capital humano. Esto es necesario dado el bajo nivel de inversión en CTI del Perú y la escasez de recursos humanos altamente calificados, lo que se evidencia en la falta de estudiantes de doctorado en los

## Recuadro 9 (conclusión)

laboratorios de investigación. El Perú necesita ponerse objetivos cuantitativos que le permitan al menos llegar a un nivel comparable con sus pares latinoamericanos, y el FINCyT podría ser una pieza clave para el logro de dichos objetivos.

Una posibilidad de canalizar posibles aumentos de recursos económicos sería la de escalar proyectos exitosos utilizando otros tipos de herramientas de apoyo, como la incubación o aceleración de empresas. Otra opción es la de financiar proyectos más ambiciosos y con más recursos, donde participen más de un grupo de investigación, incluyendo la participación de empresas. Así se lograría un mayor impacto en línea con las buenas prácticas internacionales de financiación de la I+D, reconociendo que la investigación es de índole colaborativa y potenciando a investigadores aislados geográficamente que pueden trabajar bien en red.

También es importante destacar que los mecanismos principales de financiación de actividades de I+D (tipo PIBAP) necesitan tener continuidad y regularidad en el tiempo, asegurándose la existencia de concursos todos los años, como se hace en otros países de la región y el mundo.

Fuente: InnovosGroup (2013).

**CUADRO 21**  
**INDICADORES DE RESULTADOS DE PROYECTOS EMPRESARIALES**  
**(PARA UNA MUESTRA DE 13 PROYECTOS)**

Indicador	Monto
Aporte FINCyT en US\$	1 209 698
Ventas totales en 5 años si existe un 100% de éxito	57 958 279
Inversiones totales en 5 años si existe un 100% de éxito	14 682 025
Esperanza matemática ventas e inversiones en 5 años (beneficio privado), con tasa de descuento del 10%	67 616 464
Impuestos sobre esperanza de ventas US\$ en 5 años	8 584 754
Aporte al PBI / Subsidio FINCyT	55,90
Impuestos esperados / Subsidio FINCyT	7,10

Fuente: InnovosGroup (2013).

Nota: El aumento de la actividad económica (ventas más inversiones), medido como esperanza matemática, en esta muestra de proyectos es más de 50 veces el total de recursos entregados a través de los concursos PITEI y PITEA. Este cálculo es válido para los 13 proyectos analizados y no es posible proyectarlo hacia la totalidad de proyectos ejecutados sin analizar cada caso individualmente. Los ingresos fiscales estimados para los próximos cinco años, como resultado de la mayor actividad económica generada por esta muestra de proyectos, no solo recuperarán la inversión realizada por el Estado, sino que serán un monto siete veces mayor que el ya invertido. Este indicador se compara favorablemente con otras experiencias en América Latina, en donde un monto entre 3 y 5 se considera de bueno a excelente.

La experiencia del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT 1), ubicado en la Presidencia del Consejo de Ministros, durante el periodo 2007-20013 demuestra que es posible hacer uso efectivo de recursos financieros para crear capacidades en ciencia, tecnología e innovación en forma rápida y responsable. Demuestra, además, que programas de este tipo tienen un impacto significativo en el fortalecimiento de capacidades, en promover alianzas entre los sectores público, privado y académico, y en generar un retorno significativo a las inversiones públicas en este campo. Esta experiencia fue tomada en cuenta en el diseño y aprobación del Proyecto de Innovación para la Competitividad (FINCyT 2), cuyas principales características se resumen en el recuadro 10.

**RECUADRO 10**  
**PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD (FINCYT 2)**

**Objetivo.** El objetivo general del Proyecto es contribuir a la consolidación y el dinamismo del mercado de innovación tecnológica para el incremento de la competitividad en el Perú. Los objetivos específicos del Proyecto son: i) producir un aumento de la inversión privada en innovación; ii) contribuir a la mejora de las capacidades para la investigación y desarrollo; iii) estimular la formación del capital humano para la ciencia, la tecnología y la innovación; y iv) mejorar la oferta de servicios complementarios esenciales para el desarrollo de actividades de innovación en la economía.

## Recuadro 10 (conclusión)

**Componentes.** Para el logro de los objetivos a que se refiere la sección I anterior, el Proyecto comprende la ejecución de tres componentes:

**Componente I. Promoción del Mercado de la Innovación Tecnológica (US\$ 38 millones).** Con el propósito de darle continuidad y profundidad a los instrumentos dedicados al estímulo a la innovación empresarial implementados en el marco de la operación precedente, se continuará la financiación de líneas concursables para proyectos de innovación para empresas. Las convocatorias estarán dirigidas a tipos de innovación y tipos de proyecto específicos de la forma siguiente: i) innovación tecnológica; ii) absorción tecnológica (misiones y pasantías tecnológicas) iii) desarrollo tecnológico de alto impacto; iv) desarrollo sectorial (agendas tecnológicas); v) fortalecimiento de incubadoras; vi) apoyo a emprendimientos tempranos; y vii) apoyo de actividades de extensionismo tecnológico.

**Componente II. Mejora de capacidades de I+D+I para desarrollo del conocimiento (US\$46.8 millones).** También a través de mecanismos concursables, este componente financiará: i) proyectos de investigación aplicada; ii) proyectos de interés público; iii) proyectos de investigación básica; iv) becas de postgrado al exterior; v) becas de postgrado nacionales; (vi) fortalecimiento de postgrados de doctorado; vii) repatriación de investigadores; viii) becas de estancias cortas; ix) proyectos integrales para equipamiento científico; x) biblioteca electrónica nacional para investigadores del país.

**Componente III. Mejora de servicios complementarios en el mercado de innovación (US\$5 millones).** Este componente financiará: i) proyectos dirigidos a apoyar la acreditación de laboratorios; ii) actividades para fomentar una cultura de innovación; y iii) estudios para la promoción y desarrollo del mercado de innovación. Las condiciones de elegibilidad, límites de montos financiados y requisitos de aporte de los beneficiarios para cada una de las líneas de financiamiento se detallarán en el Reglamento Operativo del Proyecto.

**Administración y evaluación (US\$8.9 millones).** Este componente financiará la administración general del proyecto, las evaluaciones intermedia y final, el sistema de información del proyecto y las auditorías periódicas y final.

**Financiamiento.** El costo estimado del Proyecto es el equivalente a US\$100 millones, US\$35 millones financiados por el BID y US\$65 millones por el gobierno peruano como contraparte.

Fuente: Anexo único del Contrato de Préstamo No. 2693/OC-PE del gobierno peruano con el Banco Interamericano de Desarrollo.

## D. Empujando la piedra cuesta arriba: obstáculos y limitaciones

Decenio y medio de crecimiento económico sostenido, basado en un contexto internacional favorable y en políticas macroeconómicas sensatas, han creado oportunidades extraordinarias para que el Perú supere el síndrome de Sísifo en ciencia, tecnología e innovación. FINCyT 1, entre otras iniciativas y programas gubernamentales recientes, demuestran que esto es posible y que tienen un impacto positivo en el desarrollo de capacidades en este campo.

Al iniciarse el 2013, el Gobierno está tomando medidas para superar el síndrome de Sísifo con un renovado liderazgo en ciencia, tecnología e innovación. Entre ellas, están la concreción de FINCyT 2, la creación del Fondo Marco para la Investigación Tecnológica (FOMINTEC), la continuación de FIDECOM, las reformas en las normas que regulan el uso del canon proveniente de la explotación de recursos naturales, el establecimiento de incentivos tributarios para investigación tecnológica e innovación para las empresas, la preparación de un plan de ciencia y tecnología, y el aumento del presupuesto y la reorganización del CONCYTEC.

No obstante, pese a los avances logrados y al interés demostrado por el Gobierno, no es seguro que sea posible mantener el rumbo por un plazo suficiente para empezar a superar el síndrome de Sísifo. Un resumen de los principales obstáculos que enfrentó la ejecución de FINCyT 1 puede dar una idea de las dificultades que será necesario superar para evitar retrocesos y avanzar sostenidamente en este campo.

A lo largo de sus cinco años de ejecución, el Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT 1) en la Presidencia del Consejo de Ministros enfrentó varios obstáculos de diversa índole. Como se indicó en las secciones precedentes, durante la etapa previa al inicio de las operaciones de FINCyT 1, en septiembre del 2007, fue necesario superar obstáculos burocráticos, entrapamientos legales y la

falta de recursos que demoraron el inicio del programa por más de seis meses, luego de la instalación de su Consejo Directivo en febrero de ese año.

Superados estos problemas, que son frecuentes en iniciativas de gestión pública que implican innovaciones, fue necesario construir rápidamente la capacidad administrativa y técnica de FINCyT 1. La designación del director ejecutivo, quien tenía una amplia y exitosa experiencia como gestor de programas complejos financiados con recursos de organismos financieros multilaterales, fue clave para lograr avances administrativos en la primera etapa. En particular, la organización de los concursos de proyectos empresariales y de centros de investigación y universidades demandó un intenso trabajo que tuvo respuestas muy distintas de los dos tipos de beneficiarios. Las universidades y centros de investigación respondieron con celeridad a las convocatorias y, si bien las propuestas que presentaron mostraban algunas limitaciones, estas pudieron resolverse con relativa facilidad.

Otra fue la situación de las empresas. Buena parte de las propuestas de proyectos que se recibieron adolecían de serias fallas que hicieron necesarias extensas y frecuentes discusiones con los representantes de estas empresas. No se tenía experiencia reciente con la preparación de proyectos de investigación, y esto motivó la organización de charlas de capacitación y la provisión de asistencia técnica en forma puntual a algunas empresas que lo solicitaron. Por otra parte, el tiempo y costo de preparación de propuestas, cuyo éxito en acceder a recursos no estaba garantizado, desanimó a algunas empresas.

La gran mayoría de las propuestas que se recibieron fueron de empresas medianas y pequeñas. Muchas empresas grandes, tanto de capital nacional como extranjero, tenían acceso directo a fuentes de tecnología (generalmente en el extranjero), incluso algunas tenían sus propios centros de investigación y desarrollo tecnológico, y otras mostraban una enorme desconfianza de trabajar con instituciones de investigación peruanas.

Muchos de los problemas que se enfrentaron para promover una demanda de financiamiento por parte de las empresas fueron resueltos mediante talleres de preparación de proyectos, modificaciones y aclaraciones en las bases de los concursos, y la provisión de asistencia técnica para la preparación de proyectos. En 2009 se cambiaron las bases de los concursos y, en vez de solicitar un proyecto completo, se permitió a las empresas presentar perfiles de proyecto cuyo tiempo de preparación y costo era mucho menor. Al revisar los perfiles de proyecto, los funcionarios de FINCyT pudieron identificar cuáles cumplían con los requisitos generales de los concursos (características de la empresa, sector de actividad económica, contenido de los proyectos, tipos de socios elegibles, monto del proyecto, entre otros), lo que hizo más fácil la participación empresarial.

Los desencuentros con las autoridades de CONCYTEC generaron desgaste político y también algunas dificultades con autoridades en la Presidencia del Consejo de Ministros, en donde se ubican el CONCYTEC y FINCyT 1. No obstante, se intentó y logró mantener estos conflictos solo en el nivel del presidente del Consejo Directivo de FINCyT 1, lo que evitó que afecte a la Dirección Ejecutiva y a otros funcionarios. Esto también permitió mantener relaciones de trabajo fluido en el nivel operativo, particularmente en aquellos casos en los que el CONCYTEC estuvo a cargo de actividades financiadas con recursos provenientes de FINCyT 1. Luego de muchos meses de fricciones, la renuncia del presidente del Consejo Directivo de FINCyT, cuando ya estaba comprometida la mayoría de los recursos, dejó el campo libre para que el CONCYTEC designara a un nuevo presidente de dicho consejo, quien permaneció en el cargo hasta que el nuevo Gobierno repuso al primer presidente luego de dos años.

Como se indicó anteriormente, los cuestionamientos de algunos congresistas, que en determinados casos respondían a agendas ajenas a las actividades de FINCyT propiamente dicho, introdujeron turbulencia y causaron problemas a principios del 2012. A esto se unieron las dificultades con la Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la PCM, debidas principalmente al desconocimiento del carácter especial que tiene el apoyo que el sector público brinda a la innovación empresarial mediante subvenciones otorgadas a través de concursos. A su vez, eso afectó e introdujo demoras en

la concreción de la segunda operación de préstamo con el BID para el Proyecto de Innovación para la Competitividad (FINCyT 2).

Pese a estas dificultades, que introdujeron demoras innecesarias, durante la primera mitad del 2013 se llegó a cerrar exitosamente el Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT 1), de US\$ 36 millones, y aprobar e iniciar la ejecución del Proyecto de Innovación para la Competitividad (FINCyT 2) de US\$ 100 millones. Los reconocimientos que recibieron FINCyT 1 y, en particular, su director ejecutivo durante las evaluaciones intermedia y final del programa; las revisiones de política científica y tecnológica del Perú, realizadas por la OCDE y UNCTAD-CEPAL; el premio a las mejores prácticas de gestión pública otorgado por Ciudadanos al Día y, sobre todo, el fuerte apoyo político de las autoridades en la Presidencia del Consejo de Ministros a partir de mediados del 2012, ayudaron en este proceso de transición de FINCyT 1 a FINCyT 2.

El cuadro 22 resume los principales obstáculos y estrategias de superación empleados durante el ciclo de vida de FINCyT 1. Pese a los esfuerzos del Consejo Directivo y de los funcionarios de FINCyT 1, algunas limitaciones en la ejecución del programa no pudieron superarse. En primer lugar, no fue posible movilizar recursos adicionales para financiar proyectos de investigación básica y aplicada en universidades y centros de investigación. Los recursos disponibles en la operación de préstamo (US\$ 10,8 millones) se agotaron en la segunda convocatoria a concurso, año y medio después de iniciar la ejecución del programa. Durante los tres años y medio restantes no se realizaron concursos para financiar proyectos en ese tipo de instituciones. Asimismo, no fue posible involucrar a las grandes empresas, que tienen mayor capacidad de gestión tecnológica, en los proyectos empresariales de FINCyT 1. A los montos relativamente limitados de recursos ofrecidos en los concursos empresariales se unió la desconfianza de algunas grandes empresas, que no consideraban seguro compartir información sobre sus actividades de investigación y desarrollo tecnológico con otras instituciones y profesionales.

La conformación de un grupo de expertos evaluadores de proyectos presentó dificultades. Considerando el pequeño número de profesionales en determinados campos de la ciencia y la tecnología, con frecuencia fue difícil identificar evaluadores independientes, que no tuvieran contacto con quienes presentaban propuestas. Esto hizo necesario recurrir en algunos casos a evaluadores de otros países, que complementaron la labor de los expertos locales.

Por otra parte, la demanda de becas de posgrado en ciencia y tecnología en el exterior no fue la esperada, y se presentaron solo 28 postulantes para 20 becas. Pese a esto, con una sola excepción, todos los profesionales elegidos cumplieron sus objetivos académicos. Los concursos para ofrecer cursos de gestión tecnológica, para los cuales se convocó a universidades y centros de enseñanza superior, no tuvieron la acogida que se esperaba. Las instituciones seleccionadas tuvieron problemas en la organización de estos cursos, que no estuvieron a la altura de las expectativas de FINCyT 1.

En forma adicional, durante los primeros años de ejecución hubo deficiencias en la estrategia de comunicación y difusión de resultados, y no se llegó a poner en conocimiento de la comunidad interesada y el público en general las actividades y logros de FINCyT 1. Esto fue remediado solo en el último año de operación. Finalmente, hubo serias limitaciones para hacer un seguimiento técnico adecuado de los varios cientos de proyectos que apoyó FINCyT 1. Se puso más énfasis en el seguimiento y la evaluación de los avances administrativos, y no se aprovecharon las oportunidades de aprendizaje que ofrecían los proyectos financiados por FINCyT 1.

Pese a las recomendaciones de las revisiones de política de la OCDE y de UNCTAD-CEPAL, y de la evaluación final realizada por InnovosGroup, que habían planteado la posible transformación de la unidad ejecutora de FINCyT 1 en una agencia autónoma a cargo del financiamiento de proyectos de ciencia, tecnología e innovación (tal como sucede en Argentina y Chile, por ejemplo), esta opción no se concretó al finalizar la ejecución de FINCyT 1 ni al iniciarse FINCyT 2.



**CUADRO 22**  
**RESUMEN DE DESAFÍOS Y RESPUESTAS**

Desafío	Respuesta
Bajo interés y baja visibilidad del tema de ciencia, tecnología e innovación hasta mediados del decenio 2000.	Movilizar apoyo de personalidades políticas, académicas y empresariales. Lograr apoyo de organismos internacionales (BID). Difundir informes de la OECD y UNCTAD-CEPAL sobre políticas de ciencia, tecnología e innovación.
Dudas sobre la capacidad de ejecución de una operación de préstamo para ciencia y tecnología por parte de las entidades públicas peruanas.	Designar miembros del Consejo Directivo y funcionarios con experiencia y capacidad probada en el tema. Demostrar rápidamente capacidad de ejecución.
Inexperiencia de funcionarios públicos para diseñar proyectos de inversión y operaciones de préstamo de ciencia y tecnología.	Movilizar asistencia técnica de organismos internacionales (BID) y consultores internacionales. Contratar expertos locales independientes.
Dificultades para iniciar ejecución y designar funcionarios de FINCyT 1.	Movilizar otras instituciones públicas y privadas para apoyar tareas iniciales de FINCyT 1. Seleccionar rigurosamente al director ejecutivo y gestionar apoyo político para su designación.
Baja respuesta inicial de empresas beneficiarias.	Organizar talleres de difusión y capacitación. Dar asistencia técnica para preparar propuestas.
Agotamiento rápido de recursos para universidades y centros de investigación.	Gestionar recursos presupuestales adicionales para FINCyT 1 (las gestiones fueron infructuosas).
Aumento de costos promedio de proyectos empresariales PITEI y PITEA.	Modificar metas establecidas en estudio de factibilidad para adecuarlas a recursos disponibles.
Limitaciones en la capacidad para supervisar programas de becas de posgrado en el exterior, y plazos muy cortos para completarlas.	Subcontratar institución especializada en gestión de becas internacionales (manteniendo el proceso de selección en FINCyT). Ampliar plazos para completar estudios de posgrado.
Presiones de autoridades para asignar recursos de determinada forma.	Dejar respuesta en manos del presidente del Consejo Directivo, liberando al director ejecutivo de esta responsabilidad.
Escasez de profesionales y expertos evaluadores.	Emplear expertos de otros países para evaluar propuestas sobre temas especializados.
Roces y conflictos con autoridades de CONCYTEC.	Centrar la responsabilidad de gestionar conflictos en el presidente del Consejo Directivo. Movilizar apoyo político y de funcionarios públicos de alto nivel.
Cuestionamientos no fundamentados por parte de algunos miembros del Congreso.	Gestionar apoyo político en el Congreso y de líderes de partidos políticos. Movilizar apoyo gubernamental al más alto nivel. Presentación en comisiones del Congreso. Contactos con la Mesa Directiva del Congreso.

Fuente: Elaboración propia.

## E. Comentarios finales

Este trabajo describe, desde la perspectiva de un ex-miembro del Consejo Directivo, la experiencia del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT 1) en la Presidencia del Consejo de Ministros. Este programa, financiado con un préstamo del BID por US\$ 35 millones, tuvo un largo período de gestación y fue concebido como una manera de demostrar que era posible apoyar el desarrollo científico y tecnológico de manera eficiente y eficaz, vinculando al sector productivo con las instituciones académicas y prestando servicios a la comunidad peruana de ciencia, tecnología e innovación.

Considerando la situación económica privilegiada del Perú en la actualidad, así como la vulnerabilidad de esta situación en el mediano plazo y la ventana de oportunidad que se abre durante el próximo decenio, es posible aplicar las lecciones aprendidas y la capacidad de gestión creada durante la ejecución de FINCyT 1 para aprovechar la favorable situación actual. Las autoridades de

ciencia, tecnología e innovación en el Gobierno actual están planeando una serie de medidas en este sentido, muchas de las cuales se basan en el informe de la Comisión Consultiva y toman en cuenta la experiencia de FINCyT 1.

Es pertinente terminar con algunos comentarios generales acerca del diseño y la implementación de políticas públicas en el Perú. A su llegada a Lima, hace algunos años, un embajador extranjero recibió consejos de un antiguo funcionario de la Cancillería, quien le explicó que “en el Perú, todo, pero todo, es muy difícil... pero en el Perú, nada, pero nada, es imposible.” Esto se aplica al diseño e implementación de políticas públicas complejas e innovadoras, que encuentran grandes dificultades, pero que con determinación y esfuerzo pueden superarlas.

Las políticas públicas complejas, que generalmente requieren una alta capacidad de gestión estratégica, enfrentan tres grandes obstáculos. El primero es la *indiferencia* de las autoridades políticas, que muchas veces simplemente no entienden o no le dan importancia a estas políticas. Cuando se llega a superar la indiferencia y las autoridades asumen un compromiso con el tema, es frecuente encontrar una gran *ignorancia* sobre las características y el contenido de dichas políticas por parte de los funcionarios encargados de diseñarlas. Por último, cuando se supera esta ignorancia con funcionarios capaces o asesores especializados, con cierta frecuencia aparece la *incompetencia* de gestores a cargo de poner estas políticas en práctica. La combinación de estas tres “tes” —indiferencia, ignorancia, incompetencia— ha tenido graves consecuencias para el país, y no solo en el campo de la ciencia, tecnología e innovación.

La experiencia de FINCyT 1 sugiere algunas ideas para superar estos obstáculos asociados al diseño y ejecución de políticas públicas complejas. En primer lugar, *la selección del director ejecutivo es la decisión más importante que toma un Consejo Directivo*. Una vez hecho esto, es necesario darle al director ejecutivo toda la autoridad y el espacio para tomar decisiones, apoyándolo para conformar un equipo de trabajo eficiente y comprometido, pero sin intentar microgestionar con la institución. El director ejecutivo de FINCyT 1 es un destacado profesional, con amplia experiencia en el manejo de recursos de préstamos de instituciones internacionales de financiamiento, y con un gran conocimiento del campo de ciencia, tecnología e innovación. Puso especial énfasis en la gestión de recursos humanos, y configuró un equipo de trabajo que fue evolucionando y cambiando a lo largo del tiempo conforme a las necesidades de la institución. La administración de FINCyT 1 fue consciente en todo momento de sus capacidades y limitaciones, y no se dudó en solicitar apoyo externo cuando fue necesario.

Un segundo factor clave para el éxito de FINCyT 1 fue *la conformación y el desempeño del Consejo Directivo*, que estuvo compuesto por personalidades provenientes del sector público, la empresa privada y de instituciones académicas. Esta configuración pluralista permitió, además, contar con una diversidad de posiciones ideológicas y afiliaciones políticas, que logró movilizar un amplio apoyo en el Poder Ejecutivo y en el Congreso cuando fue necesario. Se puso especial énfasis en que, a pesar de ser designados por entidades de diferentes grupos de interés en el campo de la ciencia, tecnología e innovación, su participación en el Consejo Directivo era a título personal. En todo momento se evitó interferir con las decisiones y la actuación del director ejecutivo, y el Consejo Directivo se centró en la conducción estratégica, el seguimiento y la evaluación del desempeño de FINCyT 1.

Durante la ejecución de FINCyT 1 la administración y el Consejo Directivo lograron *evitar interferencias de intereses ajenos a los objetivos y gestión del programa*, fueran estas de carácter político, económico, administrativo o personal. Cuando fue necesario, los miembros del Consejo Directivo buscaron proteger a la administración bloqueando presiones e interferencias, permitiendo que pueda trabajar sin estorbos y con cierta tranquilidad. Esto requiere un empleo juicioso del capital político acumulado por los miembros del Consejo Directivo, que deben escoger las batallas en las cuales involucrarse para luego emplear a fondo todos los recursos disponibles. No obstante, también es necesario saber cuándo retirarse, aceptando reveses y adoptando una perspectiva de mediano y largo plazo.

Por primera vez en muchos decenios, el Perú tiene la oportunidad de superar el síndrome de Sísifo en la creación y consolidación de capacidades en ciencia, tecnología e innovación. Es de esperar que las lecciones aprendidas en FINCyT 1 sean aprovechadas por las autoridades gubernamentales durante el período que dure la ventana de oportunidad que ofrece la favorable situación económica actual.

## Bibliografía

- Agenda PERÚ (2001), "Perú: agenda y estrategia para el siglo 21"*, Lima, Editorial Apoyo/FORO Nacional Internacional, 2001. Los informes de Agenda: PERÚ se encuentran disponibles en: <http://www.agendaperu.org.pe/>.
- Antonorsi y Ávalos (1980), "*La planificación ilusoria: ensayo sobre la experiencia venezolana en política científica y tecnológica*", Caracas, Ed. Ateneo de Caracas.
- Bazán, M. y Romero, F. (2011), "Inversión pública en investigación y desarrollo en el Perú 2010". Documento preparado por encargo del Banco Interamericano de Desarrollo. Lima, FORO Nacional Internacional.
- BID, (2010), "*Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe: un compendio estadístico de indicadores*", Washington DC, Banco Interamericano de Desarrollo.
- BID LEG/SGO/PE-36516967-11 con el Contrato de Préstamo N.º 1663/OC-PE.
- BID Contrato de Préstamo No. 2693/OC-PE.
- Comisión Consultiva para la Ciencia, Tecnología e Innovación (2012). "Nueva política e institucionalidad para dinamizar la CTI peruana". Informe final de la comisión creada por R. S. N.º 038-2011-ED, Lima. Disponible en: [http://portal.concytec.gob.pe/images/upload2012/comision\\_consultiva\\_cti/informe\\_final.pdf](http://portal.concytec.gob.pe/images/upload2012/comision_consultiva_cti/informe_final.pdf).
- Díaz, J. y Kuramoto, J. (2010), "*Evaluación de políticas de apoyo a la innovación en el Perú: Informe final*", Lima, Grade, Disponible en: [http://www.mef.gob.pe/contenidos/pol\\_econ/documentos/Estudio\\_Background\\_Spanish\\_version13072010.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/Estudio_Background_Spanish_version13072010.pdf)
- Díaz, J. y Kuramoto, J. (2011), "*Políticas de Innovación, Ciencia y Tecnología*", Lima, Grade. Documento preparado para el Consorcio de Investigación Económica y Social-CIES, disponible en: <http://www.elecciones2011.cies.org.pe>.
- Flit, I.; Flores, G. y Sagasti, F. (1976), "A structure for industrial technology policy in Peru: The development of ITINTEC", *Journal of the International Division of the American Society for Engineering Education*, Vol. 5, N.º 1, 1976, pp. 4-19.
- Guerra García, R. (2008), "Estudio del Perú: los programas de apoyo a la formación de postgrado en ciencia e ingeniería" (Documento presentado en el Taller internacional "Resultados e impactos de los programas de apoyo a la formación de posgrado en Iberoamérica"), segunda versión, octubre 2009; y de Juan José Díaz, *Educación superior en el Perú: tendencias de la demanda y la oferta, y de los portales del CONCYTEC y la RICYT*.
- InnovosGroup, (2013), "Evaluación Final del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT)", Lima, 25 de enero de 2013, pp. 5-6. Consultado el 13 de abril de 2013 y disponible en <http://sistemaenlinea.fincyt.gob.pe/public/descargar.php?3996059191>.
- Mulling Consulting Ltd. y Asociados (2002), "Un análisis del Sistema Peruano de Innovación", Ottawa, diciembre de 2002, informe presentado al BID y al CONCYTEC.
- Organización de Cooperación Económica y Desarrollo, *Revisión de las Políticas de Innovación en el Perú*, París, OCDE, 2011.
- Prada, F. (2011), "Notas sobre los resultados de cuestionario Innovalatino", con datos procedentes de unas encuestas realizadas en 2008 a empresas del sector privado. Documento de trabajo.
- Sagasti, F. (1975), "The ITINTEC system for industrial technology policy in Peru", *World Development*, Vol. 3, N.º 11, 1975, pp. 867-876.
- Sagasti, (1989), "Vulnerabilidad y crisis: ciencia y tecnología en el Perú de los ochenta", *Interciencia*, Vol. 14, N.º 1, enero-febrero 1989, pp. 18-26. Disponible en: [http://www.franciscosagasti.com/descargas/publicaciones\\_02/08-vulnerabilidad-y-crisis-fs1989.pdf](http://www.franciscosagasti.com/descargas/publicaciones_02/08-vulnerabilidad-y-crisis-fs1989.pdf)

- Sagasti, F. (2003). “El Sistema de Innovación Tecnológica en el Perú: antecedentes, situación y perspectivas”, Lima, FORO Nacional Internacional/Agenda: PERÚ, marzo del 2003, disponible en: [http://www.franciscosagasti.com/descargas/publicaciones\\_02/sistema-innovacion-peru.pdf](http://www.franciscosagasti.com/descargas/publicaciones_02/sistema-innovacion-peru.pdf)
- Sagasti, F. (2011), “*Ciencia, Tecnología, Innovación. Políticas para América Latina*”, Lima/México, Fondo de Cultura Económica.
- SCIMAGO Institutions Rankings (2010), “Ranking Iberoamericano SIR 2010”. Disponible en: [http://www.scimagoir.com/pdf/ranking\\_iberamericano\\_2010.pdf](http://www.scimagoir.com/pdf/ranking_iberamericano_2010.pdf)
- Villarán, F. y Golup, R. (2010), “Emergencia de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) en el Perú”, Lima, OEI, 2010. Disponible en: <http://www.udch.edu.pe/web/articulos/EmergenciaDeCtiEnPeru.pdf>.



## VII. Políticas públicas y reformas institucionales en el sistema de innovación de Uruguay

*Edgardo Rubianes*<sup>222</sup>

### A. Introducción

El triunfo por mayoría absoluta en las elecciones de 2004 de un partido de izquierda —Frente Amplio— en Uruguay, no solo significó un hecho inédito en la historia política del país sino que implicó, como era previsible, el inicio de un período de profundos cambios y reformas en múltiples planos —productivo, impositivo, en el sistema de salud, desarrollo social, etc.— incluido el que refiere a la política de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).

En el presente trabajo se resume lo actuado respecto a la política de CTI y las reformas implementadas en el período 2005-2011, es decir llevadas adelante durante el primer gobierno de izquierda —administración del Presidente Tabaré Vázquez— y los dos primeros años del segundo, correspondiente a la administración del Presidente José Mujica. Corresponde señalar que el trabajo se redacta desde el lugar de activo participante en dicho proceso, lo que da fortaleza informativa a lo expuesto pero también conlleva subjetividades inherentes al origen de la mirada<sup>223</sup>.

Con fines expositivos, se ha estructurado el trabajo en 5 secciones. La primera describe el estado de situación del área al año 2004, es decir el punto de partida. La siguiente expone el proceso general de la Reforma, desde el punto de vista institucional, financiero y de elaboración estratégica. Posteriormente, se pone foco en los principales programas e instrumentos introducidos como parte de la política sistémica implementada. En la cuarta sección se analizan logros y algunos indicadores de resultados en lo actuado. Finalmente, se culmina con una sección de conclusiones y reflexiones.

---

<sup>222</sup> MSc y PhD en Biología, Consultor independiente. El autor agradece la revisión crítica del manuscrito por parte de Dr. A. Davyt y Ec. B. Baptista.

<sup>223</sup> El autor fue Presidente y Vicepresidente de la ANII (2007-2011) e integró el Equipo Operativo del Gabinete Ministerial de la Innovación (2005-2010) en representación de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la Presidencia.

## B. La Situación de partida

Una serie de estudios y documentos elaborados durante 2003 y 2004 en distintas instancias y por diferentes grupos de actores (Cientis, 2003<sup>224</sup>; Bertola y otros, 2005) coincidieron en el diagnóstico de la situación imperante en lo que respecta a la CTI al comienzo del nuevo siglo en Uruguay. Dicha caracterización general, bastante consensual; dio base a las propuestas levantadas por los distintos partidos políticos en las elecciones presidenciales y parlamentarias de octubre de 2004<sup>225</sup>. En particular, en la propuesta electoral del partido que a la postre fuese triunfador (Frente Amplio), el denominado “Uruguay Innovador” se constituyó en uno de los cinco ejes del cambio propugnado<sup>226</sup>.

Cuatro aspectos resaltan lo que se podría denominar segunda fase de desarrollo<sup>227</sup> del área de la CTI, luego de finalizada la dictadura en 1985:

- i) *La falta de articulación y coordinación* de los diversos actores institucionales involucrados en la generación de nuevo conocimiento, que son básicamente públicos;
- ii) *Escasa demanda de ciencia y tecnología* proveniente del empresariado nacional;
- iii) *Magra inversión nacional*, pública y privada en Actividades de Ciencia y Tecnología (ACT)<sup>228</sup>;
- iv) *Inexistencia de un Plan director* de Investigación e Innovación, que impulsado desde el gobierno, fuera sentando las bases para una auténtica política de Estado en la temática. La importancia de este último aspecto, que subyace y determina a los tres primeros, comenzó a ser paulatinamente reconocido por el conjunto del sistema político luego de la profunda crisis económica y social del 2002<sup>229</sup>. A continuación se presentan las mencionadas características del sistema de innovación heredado.

### 1. El archipiélago institucional

Una característica central presente en 2004 en lo que respecta a la institucionalidad del Sistema de Innovación uruguayo, era la multiplicidad de instituciones y de programas dispersos que la conformaban y cuya labor estaba escasamente coordinada e incluso superpuesta. Ese cuadro de situación puede ser atribuido a la denominada “cultura de chacras”, predominante en algunas áreas o programas (poca propensión a abrirse a instancias efectivas de coordinación), y al accionar que los

<sup>224</sup> El proyecto CIENTIS (Ciencia, Tecnología, Innovación y Sociedad) fue una iniciativa que coordinó el senador Enrique Rubio cuando presidía la novel Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado auspiciada por la fundación FESUR (Friedrich Ebert Stiftung) que tuvo como objetivo elaborar un programa de desarrollo en el área. Entre los meses de mayo y noviembre de 2003 se efectuaron seminarios con más de dos docenas de expositores, se organizaron encuentros específicos y un foro electrónico. De las actividades participaron unos 300 investigadores, empresarios, autoridades universitarias e invitados de la región, constituyendo la instancia de intercambio y proposición sobre política de CTI más importante que hubo en Uruguay en años. Varios de los participantes luego asumieron, durante el primer gobierno del Frente Amplio, cargos de responsabilidad en ministerios, empresas públicas, gobiernos departamentales, etc. Ver CIENTIS (2003).

<sup>225</sup> La incorporación de los temas de CTI a nivel parlamentario tiene como antecedente inmediato las instancias denominadas EUREKA que implicó exposiciones públicas en el Palacio Legislativo durante los años 2001 y 2002.

<sup>226</sup> Los otros eran el Uruguay Democrático, el Uruguay Productivo, el Uruguay Social y el Uruguay inserto en la región y el mundo.

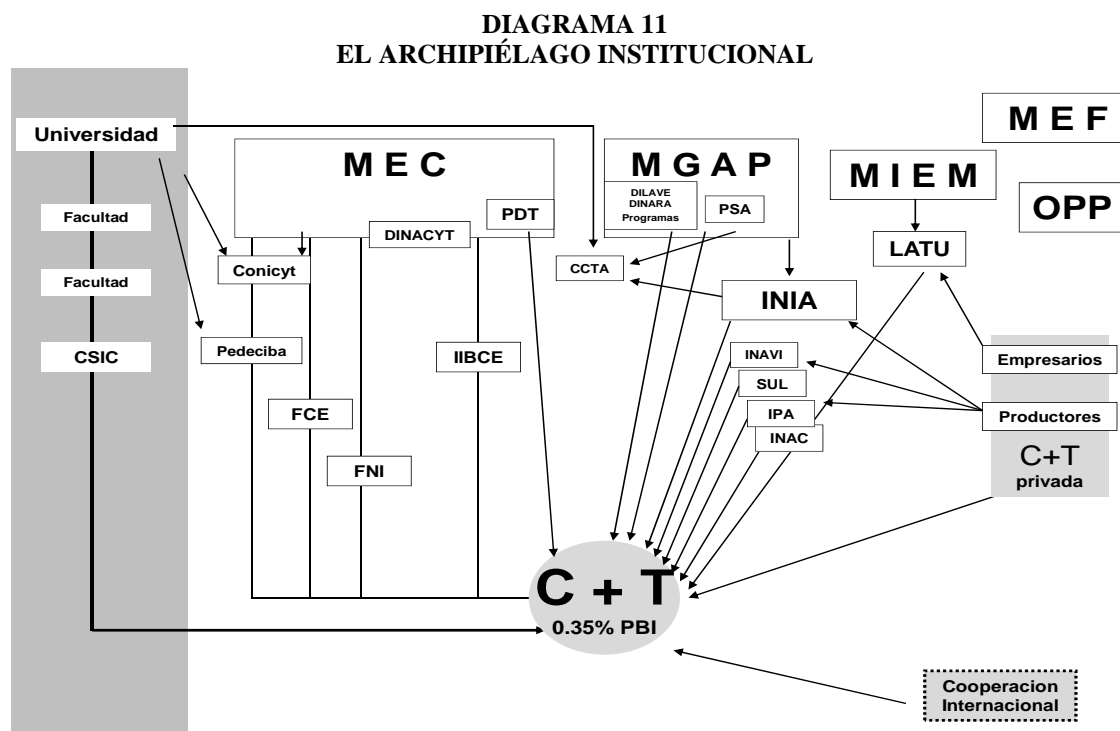
<sup>227</sup> La primera se correspondería con el primer decenio post-dictadura en la que la tarea fundamental fue reconstruir la comunidad e infraestructura científica. Ver Rubianes (2009).

<sup>228</sup> Se opta, de acuerdo a la Red de Indicadores de Ciencias y Tecnología (RICYT), por utilizar la categoría “Actividades de Ciencia y Tecnología” que es más abarcativa que la de “Investigación y Desarrollo” (I+D) pues al incluir actividades complementarias a esta, resulta un indicador más adecuado para el diagnóstico y formulación de políticas de CTI en la región.

<sup>229</sup> En el año 2002, Uruguay sufrió una aguda crisis económica financiera que ha sido catalogada como la más profunda de los últimos 70 años. El PBI cayó un 43% y el índice de pobreza alcanzó valores históricos (39,9%).

diversos “lobby” académicos tuvieron en los años posteriores a la recuperación democrática, en el marco de una objetiva —ideológica y operativa— deserción científico-tecnológica del Estado (CIENTIS, 2003). En algunas oportunidades la presión de la academia logró receptividad a nivel parlamentario, aprobándose en el presupuesto nacional partidas *ad hoc* para ciertos fondos.

En el diagrama 11 se esquematiza el organigrama científico-tecnológico presente en el año 2004 al que se puede caracterizar como el de un archipiélago institucional, conformado con diversas potencialidades y fortalezas técnicas pero también con grandes carencias e ineficiencias, sin mayores puentes comunicantes y fundamentalmente sin planificación ni rumbo estratégico.



Fuente: Rubianes (2005a).

Entre los actores destacados se encuentran:

#### a) **La Universidad de la República (UdelaR)**

Desde el punto de vista de la institucionalidad pública así como desde la potencial alineación a una política estatal, se debe diferenciar la participación de ministerios, reparticiones y programas dependientes de los mismos y otras instituciones públicas no estatales o de naturaleza jurídica similar, del involucramiento que puede alcanzarse con la única universidad estatal presente en el país y que fuera creada a mediados del siglo XIX.

Este no es un aspecto menor dada la dimensión en términos de matrícula estudiantil, número de docentes y fundamentalmente del aporte a la generación de investigación nacional que la misma ha realizado. El marco constitucional y legal que rige a la UdelaR fue consolidando a lo largo de decenios una interpretación que algunos califican como autárquica de la autonomía técnica universitaria y el cogobierno, a la que contribuyó con vigor la propia izquierda política. Eso se puso de manifiesto incluso, en los días previos a la asunción del primer gobierno de izquierda en 2005, cuando



declaraciones de los claustros universitarios cuestionaron la pertinencia de promover cambios en la institucionalidad y en el gerenciamiento de la ciencia y tecnología.

Pero la realidad muestra, también, que esta única universidad pública ha sido y es un actor relevante a la hora de analizar fortalezas y debilidades del Sistema de Innovación uruguayo. En su seno desarrollan su labor un porcentaje muy alto de los investigadores del país (70% o más). Son grupos de investigación universitarios los que, con recursos de las respectivas facultades, de los programas centrales de la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC)<sup>230</sup> de la UdelaR o financiación extrauniversitaria, han contribuido en forma muy destacada a lo largo de la historia a la generación del conocimiento nacional en la mayoría de las áreas.

## **b) El papel del Ministerio de Educación y Cultura (MEC)**

En lo que respecta a la institucionalidad dependiente o vinculada al MEC se encuentra el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE), de larga data y que recobrar, luego de la dictadura, un importante protagonismo en algunas disciplinas básicas y biomédicas. Durante el gobierno de Jorge Batlle (2000-2005) se creó dentro del Ministerio de Educación y Cultura, la Dirección Nacional de Ciencia y Tecnología (DINACYT), unidad ejecutora bajo cuya administración y/o supervisión quedaron algunos fondos. Es el caso del Fondo Clemente Estable (FCE), creado en 1995 y destinado a financiar proyectos de investigación fundamental, o el Fondo Nacional de Investigadores (FNI) establecido en 1996 y destinado a premiar la productividad de un grupo limitado de investigadores. A estos Fondos debe agregarse un Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA)<sup>231</sup>, acordado entre el MEC, la Universidad y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Tanto el PEDECIBA, como el FCE y el FNI, fueron promovidos por la comunidad académica en reconstrucción y se financiaron con partidas específicas que fueron objeto de periódicas y desgastantes transacciones en instancias legislativas y que tuvieron discontinuidades cíclicas.

A comienzo de los años 90 fue aprobado un primer préstamo con el BID (Programa BID-CONICYT I) que estableció convocatorias concursables a proyectos; promovió formaciones cortas y de posgrado en el exterior a un número importante de nuevos investigadores; y permitió adquirir equipamiento científico y desarrollar infraestructura edilicia universitaria, particularmente para la novel Facultad de Ciencias. En 2001, un segundo préstamo con el BID dio lugar al Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT) que funcionando también dentro de la órbita del MEC, intentó atacar la debilidad principal detectada en el programa anterior que, según el informe final, consistía en las “pocas aplicaciones de utilidad para el sector productivo” que había generado. Se destinaron originalmente US\$ 50 millones, dos tercios provenientes del BID y un tercio de contrapartida nacional, pero el monto fue recortado a 33 millones a fines del 2002 cuando estallara la crisis financiera. A principios de 2005, finalizando el período originalmente previsto del programa, solo una cuarta parte de ese recortado monto había sido ejecutado<sup>232</sup>.

<sup>230</sup> La CSIC fue creada poco después de recuperado el funcionamiento democrático en el país y en la propia Universidad. Provista de partidas financieras centrales, estableció fondos concursables para la investigación básica y para articulación con el sector productivo, programa de apoyo a los investigadores (gestionó el otorgamiento de dedicaciones exclusivas para estos) y a estudiantes de posgrados, pasantías en el exterior, etc.

<sup>231</sup> Creado en 1985, fue incluido recién diez años después como un programa permanente presupuestado. La asignación anual varió cíclicamente desde ese momento hasta 2004 entre 350 y 900 mil dólares. Esta cantidad debía ser distribuida entre las cinco áreas que comprendía (por orden de importancia: Biología, Química, Física, Matemáticas e Informática) siendo utilizado fundamentalmente para algunas becas estudiantiles y alícuotas para los laboratorios cuyo monto era definido de acuerdo al nivel del investigador y al número de postgraduados que dirigía. Es considerado un programa muy exitoso habiendo en 20 años multiplicado por diez el número de investigadores básicos.

<sup>232</sup> Resumen oral de informe de consultoría de IGT-Invertec dirigida por Mario Waissbluth (2004).

Asimismo, en el ámbito del MEC ha funcionado, el Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (CONICYT)<sup>233</sup>, instancia de coordinación interinstitucional con representantes de la UdelaR, de algunos ministerios, universidades privadas y de cámaras empresariales cuyo rol e integración ha sido modificado en varias oportunidades. Por su propia dependencia ministerial ha tenido un protagonismo sectorial y limitado.

### c) El área agropecuaria

Dentro de la órbita del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) un aspecto consistentemente observado desde la recuperación democrática, ha sido la tendencia a radicar en una nueva institucionalidad fuera del control directo ministerial, un conjunto de áreas (p.ej. agrícola, a través del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIA; vitivinícola, a través del Instituto Nacional de Vitivinicultura, INAVI) con el objetivo, logrado, de mejorar la operatividad. Pero, al omitirse el imprescindible liderazgo político del MGAP en esa labor, se fue generando un rápido proceso de autonomización institucional sectorial. Varios estudios dan cuenta de ese aspecto (Peixoto, 2001; Rubianes, 2005b) que puede simbolizarse con lo ocurrido con el denominado Consejo Coordinador de Tecnología Agropecuaria (CCTA). Establecido en la ley de creación del INIA de 1989, ese ámbito que debía ser coordinado por el MGAP y estar integrado, entre otros, por los decanos de Agronomía y Veterinaria y los ministros de Educación y Cultura y de Industria, Energía y Minería, nunca funcionó a pesar de las atribuciones que tiene para definir prioridades de investigación en el subsistema agropecuario de innovación. Asimismo, un conjunto de programas financiados con préstamos internacionales (como el Programa de Servicios Agropecuarios (PSA)) y que en mayor o menor medida tenían componentes de generación científica y tecnológica, funcionaron en forma bastante autónoma, incluso al interior del propio MGAP.

Con un buen soporte económico pues, entre otras fuentes de ingresos, existe un impuesto específico para su financiación, el INIA ha sido desde su creación la principal institución en el subsistema agropecuario de innovación, con programas de investigación en todas las áreas agropecuarias excepto la sanidad animal<sup>234</sup>. Existen otras instituciones del área agropecuaria que de alguna manera participan en la generación de conocimiento como por ejemplo el Instituto Nacional de Carnes (INAC), el mencionado INAVI, el Instituto Plan Agropecuario (IPA) y el Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL). Todas entidades que tienen como característica, al igual que el INIA, la presencia de representantes de gremiales de productores y/o empresariales en sus directorios.

### d) Otros actores

Dentro de la órbita del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) se encuentra el Laboratorio Tecnológico Uruguayo (LATU), institución pública no estatal de cuya dirección participa un representante de la Cámara de Industrias del Uruguay, que posee financiación específica, en este caso por medio de un impuesto a las exportaciones no tradicionales. Su labor estuvo fundamentalmente vinculada al control de calidad y la certificación de productos y procesos más que a la creación de conocimiento original.

La Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP), dependiente de Presidencia de la República, y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) también han sido actores directos en lo que respecta a CTI.

<sup>233</sup> La creación del Consejo Nacional de Investigación Científicas y Técnicas, ese fue su primer nombre, data de fines de 1961. Está enmarcada en el proceso de establecimientos de ONCYTs (organismos nacionales de ciencia y tecnología) característico de la época en la región latinoamericana, y en la adopción del denominado “modelo lineal”. Para más detalles ver Davyt (2012).

<sup>234</sup> Este último aspecto, producto de ciertos conflictos gremiales a la hora de conformarse el INIA, ha tenido consecuencias sobre las capacidades de generar conocimiento en esa área estratégica para el desarrollo productivo y exportador del Uruguay. En la antigua dependencia ministerial del Centro de Investigaciones Veterinarias M.C. Rubino, devenido en Dirección de Laboratorio Veterinario (DILAVE), la labor de investigación fue paulatinamente disminuyendo, en forma paralela a la disminución y envejecimiento de su plantilla de técnicos.

La primera, muy vinculada a los acuerdos de cooperación internacional y/o de programas de becas. El segundo directamente relacionado con la aprobación de préstamos internacionales y de las contrapartidas nacionales así como en la disponibilidad temporal de los fondos.

En resumen, se podría sostener que a 2004, la institucionalidad uruguaya relativa a la CTI podría asimilarse a un archipiélago que tenía una institución, la UdelaR (isla mayor), marcadamente autonomizada, donde se concentraba un porcentaje muy importante de la capacidad nacional de producción científica, que definía ante sí la existencia o no de una agenda de investigación y la política de vinculación; y que además reivindicaba el protagonismo central en la definición de la política. Por otro lado existían un par de conjuntos insulares vinculados respectivamente uno a la esfera de acción del MEC, con lazos con la UdelaR; y otro, aún con más laxitud entre sí y con la propia UdelaR, a la esfera de acción del MGAP. Por su parte, las iniciativas o demandas surgidas desde cualquiera de esos ámbitos terminaban en ocasiones siendo tamizadas.

## 2. Escasa demanda de ciencia y tecnología proveniente del empresariado nacional

Una segunda característica del Sistema de Innovación uruguayo, pero coincidente con la realidad de otros países latinoamericanos, ha sido la escasa contribución que se ha hecho desde el ámbito privado a la producción de conocimiento tanto en lo que respecta a la generada desde el interior de las mismas empresas (I+D endógena) como a la demandada a distintos centros científico-tecnológico nacionales (I+D exógena). La serie de encuestas realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) sobre innovación en la industria manufacturera dan cuenta de esa característica (DICYT, 2006).

De acuerdo a Llambí y Pittaluga (2004), definiendo *actividades de innovación* con un criterio amplio<sup>235</sup>, solamente el 33% de las empresas manufactureras uruguayas realizó alguna actividad innovadora durante el período 1998-2000. Recordemos que el PBI nacional tuvo su pico mayor, previo a la crisis del 2002, en el primer trimestre de 1999. Si se utiliza un criterio más estricto, por ejemplo considerando innovación sólo aquellas actividades orientadas a que un producto o proceso sea novedoso en el mercado nacional y/o internacional, entonces el porcentaje disminuye al 17%. Cuando se comparan estos porcentajes con algunos países de la región y/o con países desarrollados, la debilidad del proceso innovador uruguayo queda de manifiesto. Aplicando el criterio estricto, al menos la mitad de las empresas europeas y más del 30% de las argentinas y brasileras podían considerarse innovadoras para el mismo período.

La encuesta además aportó información respecto a las características del reducido grupo de empresas innovadoras. Se constata que la incorporación de bienes de capital fue la actividad más realizada. La conducta innovadora es observada más frecuentemente en empresas que exportan sus productos (67%) y esta correlacionada positivamente con una mayor vinculación con otros agentes (centros de investigación, consultores externos, otras empresas, agencias de promoción e intermediación, etc.) y/o con la presencia en la plantilla de la empresa de profesionales y con la dedicación horaria de estos. El tamaño de la empresa es un factor muy vinculado con la conducta: solo una de cada cinco empresas pequeñas<sup>236</sup> incorporó una actividad innovadora en el trienio estudiado, mientras sí lo hicieron las tres cuartas partes tanto de las empresas grandes como de aquellas medianas con una facturación anual importante. Esas características daban pistas sobre como diseñar instrumentos para actuar sobre esa baja conducta innovadora y modificarla.

<sup>235</sup> Esto es: actividades de Investigación y Desarrollo, incorporación de bienes de capital, hardware o software; de transferencia de tecnología o consultoría; de capacitación del personal; de cambios en la gestión de la empresa o en el diseño industrial, orientadas tanto a innovar en productos como en procesos, en organización y/o en comercialización.

<sup>236</sup> La categoría pequeña es utilizada para empresas de 5 a 19 empleados, mediana para aquellas con 20 a 99 empleados y grande para las que tienen una plantilla funcional de más de 100 personas.

### 3. La magra inversión nacional, pública y privada en Actividades de Ciencia y Tecnología

Los datos disponibles muestran que la inversión pública en ACT realizada en Uruguay, había sido históricamente muy baja. Si bien la metodología utilizada en esos relevamientos puede ser considerada poco fiable, todo indica que la inversión pública anual no superaba el 0.25% del Producto Bruto Interno (PBI). En Uruguay, como en todo Sistema de Innovación poco desarrollado, la inversión privada ha sido difícil de ponderar fiablemente, estimándose la misma aproximadamente en la mitad del monto de la pública. Por tanto, la inversión total en ACT nunca fue superior al 0.38% del PBI<sup>237</sup>. La comparación con otros países es por demás elocuente de la magra inversión en el área. Los Estados Unidos y Japón han invertido montos anuales en I+D público y privado cercanos al 3% de sus respectivos PBI<sup>238</sup>. La Comunidad Europea se había propuesto, partiendo de una inversión del 2%, alcanzar similar porcentaje en el corto plazo. Países pequeños y similares en dimensión y población a Uruguay (Finlandia, Nueva Zelanda, etc.), invierten también porcentajes muy importantes de su PBI en I+D. En la región latinoamericana la media estimada para ACT total fue para el año 2004 de 0.66% del PBI total latinoamericano. En ese valor influye marcadamente el aporte de Brasil (1.23% de su PBI)<sup>239</sup>.

No solo resultaba necesario por lo tanto incrementar el monto total de inversión nacional en ACT sino también cambiar su estructura. En los países con una economía fuertemente sustentada en el conocimiento, la inversión privada es superior a la mitad de la inversión total. En Uruguay “se financia y realiza en su mayor parte, en el sector público (61% en 2000), presenta un comportamiento cíclico, altamente correlacionado con los programas financiados por organismos internacionales, y desde hace años por debajo de la media regional” (Bertola y otros, 2005). Esa baja contribución privada era consistente con la escasa conducta innovadora observada en el empresariado uruguayo.

### 4. Inexistencia de un plan director de CTI

La inexistencia de una planificación estratégica no era solo una característica de la realidad uruguaya. Puede ser relacionada con el predominio que, durante la llamada década latinoamericana perdida, tuvieron las concepciones neoliberales promotoras de la reducción o renuncia del papel del Estado en muchas áreas. Para los gobiernos de la época invertir en ciencia y tecnología era considerado un “gasto” marginal al que se lo podía atender circunstancialmente. En el marco de un agudo proceso de desindustrialización, la tecnología necesaria podría ser adquirida “llave en mano” en los centros tecnológicos mundiales. De acuerdo a la concepción predominante, el problema sería de responsabilidad exclusiva de las empresas y lo resolvería el mercado.

El estudio de Bertola y otros (2005) señala “La política en materia de CTI en Uruguay se ha caracterizado por carecer de liderazgo y de una estrategia a mediano y largo plazo, por su bajísima dotación de recursos y la inestabilidad del financiamiento de los programas de promoción. Esta situación de ‘indigencia innovadora’ en que se encuentra el país obedece a múltiples causas y a su vez, explica en parte, el pobre desempeño de la economía uruguaya, que ha crecido a una tasa relativamente constante de aproximadamente un 1% anual desde fines del Siglo XIX, de forma fluctuante y volátil, generando una pérdida permanente de posiciones del país en el contexto internacional”.

Por su parte el documento de CIENTIS (2003) expresa contundentemente que “se ha creído que el desarrollo y las conductas innovadoras son el resultado natural de determinadas estructuras del mercado. Cuando la innovación no es una práctica que se genera de forma espontánea, se deben buscar

<sup>237</sup> Ver [www.ricyt.org](http://www.ricyt.org) período 1990-2002, consulta realizada 26 de febrero de 2014.

<sup>238</sup> Nótese que para los países desarrollados el indicador más utilizado es el de gasto en I+D, que es más restrictivo en su composición que el de ACT.

<sup>239</sup> Ver [www.ricyt.org](http://www.ricyt.org), consulta realizada 26 de febrero de 2014.

mecanismos que la promuevan y esta búsqueda se debe transformar en un objetivo central de la política de Estado. Nuestro Estado, que debería haber llevado adelante una actitud proactiva, ha sido desertor”.

**CUADRO 23**  
**ESQUEMATIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES EVENTOS EN CIENCIA,**  
**TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL URUGUAY POSDICTATORIAL**

FASE 1	1985- MEDIADOS DE LOS 90
Eventos	Reinserción de investigadores exiliados Financiación mediante grants y proyectos de cooperación Creación del PEDECIBA 1985 (1er posgrado nacional y de evaluación continua de investigadores) Universidad: Reinstalación régimen de Dedicación Total Creación de la CSIC y sus programas concursables de RRHH y de proyectos de investigación Aprobación Programa BID-MEC-CONICYT I (U\$SS 50 millones) 1991: Proyectos I+D y C+T; Posgrados y pasantías en el exterior; Infraestructura en Facultad de Ciencias y en IIBCE Creación de INIA (1989) Creación de ámbito articulador institucional agropecuario (CCTA) Aprobación Programa BID-MGAP-GTTA: (U\$SS 50 millones) 1988 Infraestructura INIA, incremento número de investigadores
Actor emergente	PROTAGONISMO FUERTE DE LOS INVESTIGADORES
Resultados	Construcción de comunidad científica (fundamentalmente área básica) Instalación infraestructura edilicia y laboratorios (áreas básica y agraria)
FASE 2	MEDIADOS DE LOS 90- 2004
Eventos	Creación Fondo Clemente Estable (1995) Creación Fondo Nacional de Investigadores (1996) (se posterga hasta 1999) Universidad: Convenios con empresas estatales; Ordenanza sobre recursos extra-presupuestales Liberalización del régimen Dedicación Total; No hay priorización temática en proyectos I+D; Preocupación por Posgrados nacionales (Ordenanza) Aprobación BID-MGAP (PSA) (U\$SS 50 millones) 1998 Aprobación BID-MEC (PDT) (U\$SS 50 millones) 2001 Funcionamiento limitado (CONICYT) o nulo (CCTA) de instancias articuladoras públicas legales. Creación Comisión de C+T en Senado Fiebre Aftosa 2001, Crisis 2002 Recorte de PDT y PSA; Parálisis y/o enlentecimiento proyectos, Incertidumbre RRHH, emigración jóvenes Eureka I y II en P. Legislativo Proyecto CIENTIS (parlamentarios, científicos, empresarios) Anteproyectos de ley sobre CTI en Senado Temas de CTI en plataformas electorales
Actor emergente	PROTAGONISMO CRECIENTE DE POLÍTICOS
Resultados	Archipiélago científico-tecnológico. Diagnóstico consensado sobre CTI nacional: Escasa inversión; Oferta pública y no articulada; Demanda: Pobre actitud innovadora empresarial; Carencia Plan Estratégico; Necesidad de nueva institucionalidad
FASE 3	2005-?
	Propuesta de Uruguay Innovador como Política de Estado: Creación del Gabinete Ministerial de la Innovación y de la Agencia Nacional de Innovación Inicio de elaboración participativa del 1er Plan Estratégico Nacional de CTI
Actor emergente	MULTI-ACTORAL CON LIDERAZGO GUBERNAMENTAL

Fuente: Rubianes (2005b).

## C. El Proceso de la reforma

Teniendo en cuenta los diagnósticos de situación mencionados, tanto en el documento CIENTIS del 2003 como en la consultoría de Bertola y otros (2005), se promovieron diversas propuestas que pudieran dar soporte a la instalación de una política pública en CTI a partir del siguiente período gubernamental. Los distintos partidos políticos incorporaron a sus agendas electorales, con distinto grado de profundidad, algunas de esas iniciativas.

Al respecto, en Setiembre de 2004 en la presentación del “Uruguay Innovador”, el entonces candidato a la presidencia por el Frente Amplio, Dr. Tabaré Vázquez, fue enfático: “...en nuestro país, la política de innovación está confinada en una Unidad Ejecutora del ya de por sí bastante relegado Ministerio de Educación y Cultura. Por eso en materia de ciencia, tecnología e innovación el gobierno progresista jerarquizará institucionalmente las políticas proactivas y de coordinación entre las instituciones públicas y privadas en el marco de un Sistema de Innovación que sustente al proceso que va desde la generación de ideas a la materialización de las mismas en el ámbito productivo y social. Este Sistema debe integrar a actores de la producción, a los portadores del conocimiento moderno y a otros múltiples actores locales que incluyen, entre otros, a los que velan por la calidad, por la metrología o por el cumplimiento y desarrollo de las normas de propiedad intelectual. Esta jerarquización supondrá un nuevo diseño institucional; un marco idóneo para diseñar, ejecutar y evaluar políticas nacionales de larga duración para el fomento de la ciencia, la tecnología y su aplicación a la resolución de los problemas de la sociedad y en particular los que se presentan en el ámbito productivo, así como políticas nacionales que estimulen decididamente la inversión empresarial en la mejora de productos, procesos y gestión dirigidos a ganar competitividad. Un diseño institucional que articule a todos los ministerios, entes autónomos, servicios descentralizados y gobiernos departamentales y que además establezca una vinculación jerarquizada entre los sistemas político, económico, productivo, educativo y científico tecnológico del país. Un diseño institucional que conjugue capacidad de decisión y ejecución con estabilidad en las políticas y reglas de juego y amplia participación de los actores. Un diseño institucional que contemple lo público, lo privado, la academia, el Estado y la sociedad pues en esta materia, como en las otras que hacen a nuestro proyecto, es fundamental la participación de todos los actores, la visión de largo plazo y el impulso de propuestas nacionales” (Vázquez, 2004).

Es indudable el antecedente que el documento de CIENTIS (2003) tuvo para esas definiciones. En el mismo se señalaba “la política de innovación debe cortar transversalmente a todos los ministerios, entes autónomos, servicios descentralizados y gobiernos departamentales” y, por ello sugiere la creación de una “unidad institucional o agencia a nivel de la Presidencia para el diseño, la ejecución de políticas proactivas y la coordinación de las instituciones o dependencias estatales, paraestatales y privadas de Ciencia y Tecnología”.

Por su parte, Bertola y otros (2005) plantea la necesidad de crear “una estructura institucional adecuada a las características del país y de las políticas que se han de llevar a cabo, que considere al carácter transversal del fenómeno de la innovación, y a la vez sea flexible para permitir tanto el necesario proceso de aprendizaje que el país debe recorrer, como su articulación con políticas sectoriales específicas... La estructura institucional deberá insertarse al más alto nivel y permitir una adecuada articulación con las metas más generales de una política de desarrollo”. Para ello propone que la institucionalidad tenga en cuenta los siguientes niveles:

- i) Estratégico y de definición de políticas;
- ii) De coordinación y apoyo de políticas específicas;
- iii) De gestión de programas; y
- iv) De ejecución de actividades de I+D e Innovación.

La propuesta de nueva institucionalidad para la CTI no dejó de tener inicialmente cierta resistencia, particularmente en algunos sectores universitarios. El 23 de febrero de 2005 la Asamblea

General del Claustro de la UdelaR, máximo órgano deliberativo, aprobó una declaración que señalaba que los proyectos analizados<sup>240</sup> incurren en una eventual inconstitucionalidad en tanto no respetan la especialización del ente autónomo Universidad pues coloca bajo dependencia de otros organismos públicos cometidos principales de investigación científica. Esta conceptualización, que la investigación científica es cometido específico y exclusivo de la Universidad estatal, tiene antecedentes en la historia universitaria. En efecto, cuando en 1961 el gobierno de la época creó el CONICYT, la UdelaR presentó —utilizando dicha fundamentación— un recurso de inconstitucionalidad ante la Suprema Corte de Justicia, pero el mismo finalmente fue rechazado por amplia mayoría.

## 1. El gabinete de innovación y su equipo operativo

Apenas electo, el nuevo gobierno analizó distintas opciones institucionales: la creación de un nuevo Ministerio, la de una unidad centralizada o de un Gabinete interministerial. Finalmente se optó por esta última opción y en Abril de 2005 por decreto se creó el denominado Gabinete Ministerial de la Innovación (GMI)<sup>241</sup>, conformado por los ministros de:

- i) Educación y Cultura —que lo preside—;
- ii) Ganadería, Agricultura y Pesca;
- iii) Industria, Energía y Minería;
- iv) Economía y Finanzas y
- v) Director de la OPP

Al director de la OPP le fue encargado liderar el proceso de construcción de políticas públicas en Investigación e Innovación. El GMI en su primera sesión, acordó lineamientos estratégicos, definió un conjunto de áreas prioritarias sobre las cuales actuar, designó un Equipo Operativo (EO-GMI)<sup>242</sup> y promovió el trabajo de éste en tres ejes simultáneos:

- i) El de rediseño institucional y su puesta en acción;
- ii) El de obtención y maximización de los recursos financieros para la concreción de la política definida; y
- iii) El de construcción político-estratégica con el objetivo de elaborar el primer Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del país (PENCTI).

La composición del EO-GMI muestra la importancia otorgada a este ámbito de labor cotidiano. Fue integrado inicialmente con los presidentes del INIA y del LATU en representación del MGAP y del MIEM respectivamente, el Director de Innovación, Ciencia y Tecnología (DICyT) del MEC, un asesor directo del Director de la OPP y el jefe de la Asesoría Macroeconómica del MEF.

<sup>240</sup> Se refiere a tres anteproyectos de ley que en 2003 la novel Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Senadores enviara a la UdelaR para su opinión. Los mismos, promovidos tanto por senadores de la izquierda como de los partidos tradicionales blancos y colorados, proponían distintas innovaciones institucionales y financieras para el desarrollo de la C+T. Luego de más de un año de estudio, el pronunciamiento de la Asamblea General del Claustro es realizado cuando ya hay un nuevo parlamento en funciones y a escasa una semana de la asunción del Presidente Vázquez, con todo el valor simbólico que ello tenía.

<sup>241</sup> [http://www.anii.org.uy/imagenes/decreto\\_creacion\\_gmi.pdf](http://www.anii.org.uy/imagenes/decreto_creacion_gmi.pdf).

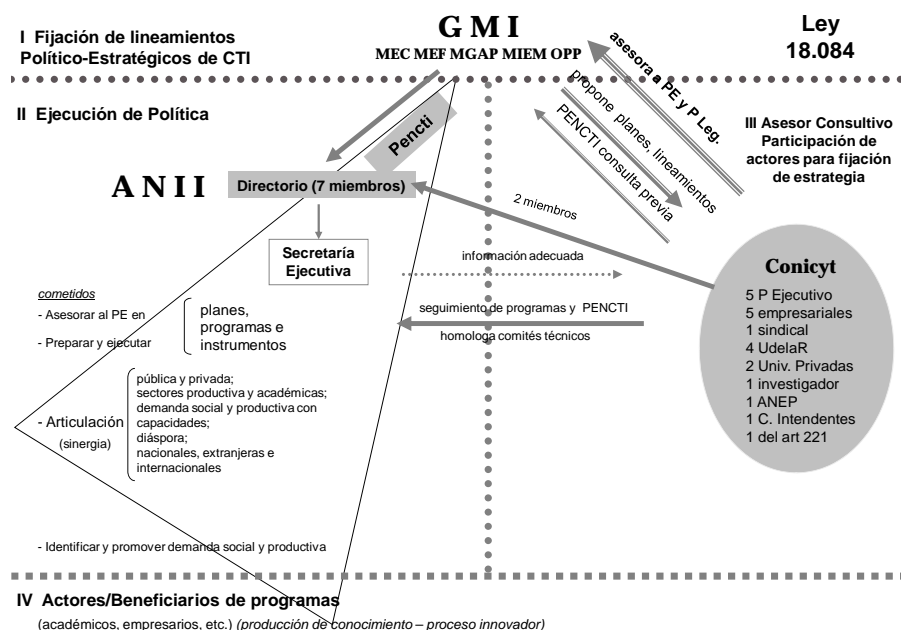
<sup>242</sup> [http://www.anii.org.uy/imagenes/equipo\\_operativo\\_gmi.jpg](http://www.anii.org.uy/imagenes/equipo_operativo_gmi.jpg) Al Equipo Operativo inicialmente designado (Dres. Amilcar Davyt, Pablo Chilibroste, Fernando Lorenzo y Judith Sutz, e Ing. Miguel Brechner) se incorporaron desde Junio de 2005 y por el resto del período, los Dres. Carlos Paolino (MEF) y Edgardo Rubianes (OPP). El Ing. Pablo Darchst participó también durante ese año. La Dra. Sutz lo integró hasta culminar la etapa de redacción del anteproyecto de ley de la ANII, a mediados de 2006.

## 2. Los tres ejes de trabajo en paralelo del EO-GMI

### a) El rediseño institucional

Para poder superar el denominado “archipiélago institucional”, se impulsó una nueva arquitectura que tuvo un proceso legislativo bastante rápido en tres pasos encadenados. En primer lugar se incorporó a la ley de presupuesto quinquenal —se aprueba en el primer año de gobierno— un artículo por el que se creaba la “Agencia Nacional de Innovación” (posteriormente en la ley específica pasó a denominarse Agencia Nacional de Investigación e Innovación) y establecían indicaciones generales sobre su gestión y recursos financieros; y se otorgaba 6 meses al Poder Ejecutivo para que remitiera un proyecto de ley específico<sup>243</sup>. Un segundo paso fue el envío de dicho proyecto en Agosto de 2006 y su rápida aprobación en el parlamento en Diciembre de ese año. Esta Ley, la 18.084<sup>244</sup>, es bastante más que la ley de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). En los hechos rediseña la nueva institucionalidad en CTI y establece roles y ámbitos precisos que veremos más adelante. El tercer paso consistió en incluir en la denominada Rendición de Cuentas del año 2007 —ajuste anual del presupuesto— un par de artículos que transferían a la ANII instrumentos radicados en otros ámbitos institucionales o creaban nuevos, como el Sistema Nacional de Becas y el Sistema Nacional de Investigadores<sup>245</sup>.

**DIAGRAMA 12**  
**ESQUEMA DE NUEVO DISEÑO INSTITUCIONAL: ROLES Y ÁMBITOS DE LOS DISTINTOS ACTORES (LEY 18.084)**



Fuente: Elaboración propia.

<sup>243</sup> Ley 17.930 art. 256: “Dicha Agencia tendrá como cometido organizar y administrar instrumentos y medidas para la promoción y el fomento de la innovación, la ciencia y la tecnología, promoviendo la coordinación interinstitucional en forma transversal, articulando las necesidades sociales y productivas con las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación... Dentro del término de ciento ochenta días de promulgada la presente ley, el Poder Ejecutivo remitirá una iniciativa legislativa que establecerá la naturaleza jurídica”.

<sup>244</sup> Ver en [www.anii.org.uy/imagenes/ley\\_18084\\_cometidos\\_.pdf](http://www.anii.org.uy/imagenes/ley_18084_cometidos_.pdf).



El proceso de nueva institucionalización no estuvo exento de críticas y discusiones por parte de distintos actores, particularmente universitarios. No obstante tres factores coadyuvaron para que el mismo se concretara en forma bastante rápida. Por una parte, un sólido apoyo político expresado tanto a nivel del Poder Ejecutivo como del Parlamento. En este, si bien la bancada oficialista tenía una cómoda mayoría en ambas cámaras, los sectores de oposición coincidieron con las propuestas y las acompañaron. Este comportamiento de la oposición, además, se ha mantenido a lo largo del período analizado. En segundo lugar una creciente confianza —o pérdida de desconfianza— en la estrategia desarrollada en la medida que ésta era consistente con los ejes consensuados en CIENTIS (2003) y que mostraba instrumentación inmediata en ciertos planos (como ser incrementos presupuestales para UdelaR, institutos (IIBCE) y programas (PEDECIBA) emblemáticos para la comunidad científica). En tercer término, el rápido proceso de obtención de fondos frescos que estarían disponibles inmediatamente comenzara a ser operativa la ANII. En ese sentido cabe señalar que en otros artículos de la citada rendición de cuentas se incluyeron fuertes apoyos financieros derivados de las negociaciones con organismos multilaterales de créditos (BID y Banco Mundial) y de la renovada —y aumentada— cooperación de la Unión Europea. De tal modo que cuando el Directorio de la ANII fue designado y comenzó a actuar en julio de 2007, existía un abanico de más de 20 instrumentos de promoción de la Investigación e Innovación diseñados y con financiación prevista.

El diseño institucional derivado de la aprobación de la Ley 18.084 se esquematiza en el diagrama 2. Dicha norma da marco legal al GMI, que había sido creado por decreto en el año 2005, asignándole un rol central en la fijación de lineamientos político-estratégicas. En segundo término, la ley establece cometidos y competencias, normas de organización y funcionamiento, y procedimientos de relacionamiento dentro del Sistema a una Agencia (ANII) que entenderá —enmarcada en los lineamientos político-estratégicos del GMI— en la preparación y ejecución de planes, programas e instrumentos destinados a promover la investigación científica y tecnológica y la innovación empresarial, así como la articulación de sus ejecutores. En tercer término, redimensiona al viejo CONICYT, ampliándolo en su integración con mayor representación empresarial y de las universidades privadas y con otros actores relevantes (ejemplos: Congreso de Intendentes, Administración Nacional de Educación Pública, central única de trabajadores PIT-CNT, empresas públicas demandantes de tecnología), jerarquizándolo como asesor del Poder Ejecutivo —en particular en lo correspondiente al PENCTI— y del Poder Legislativo. Al nuevo CONICYT se le adjudicó además, roles en el seguimiento de los programas de la ANII y la homologación de sus comités técnicos y en la designación de dos de los siete integrantes del Directorio de la ANII<sup>246</sup>.

## **b) El incremento en la inversión pública en Actividades de Ciencia y Tecnología**

Teniendo en cuenta la situación socioeconómica y financiera heredada por el nuevo gobierno, resultaba imposible priorizar fondos especiales para el área, ya que las partidas incrementales fueron dirigidas fundamentalmente a atender el denominado Plan de Emergencia<sup>247</sup>. No obstante, en relación a la inversión en ACT, se acordaron ciertas definiciones. En primer lugar, se adoptaron medidas inmediatas para: i) negociar con el BID una prórroga por dos años (2005-2006) del PDT I, de modo de utilizar unos 15 millones de dólares aún disponibles; ii) pagar deudas a premiados por el Fondo Nacional de Investigadores; iii) reforzar y convocar un viejo fondo concursable (FCE); y iv) incrementar partidas para el PEDECIBA y el IIBCE.

<sup>246</sup> Es de señalar que en Setiembre de 2009, y fuera del contexto general, se creó la Academia Nacional de Ciencias (Ley 18.582) por iniciativa de la titular del MEC de la época con el apoyo de investigadores, fundamentalmente del área básica. La estructura de la misma reproduce el modelo decimonónico de las corporaciones de ese tipo y tiene formalmente adjudicadas funciones que se superponen con otras instituciones como, por ejemplo, las del CONICYT.

<sup>247</sup> Plan inmediato (2005-2007) aplicado por el nuevo gobierno y dirigido a jefes y jefas de hogar comprendidos en el último quintil de ingresos (originalmente unas 200.000 personas) que tenía como objetivos: garantizar cobertura de necesidad básicas de los más vulnerables frenando el riesgo de empobrecimiento agudo; generar condiciones y estructura de oportunidades para el ejercicio de derechos sociales; y construir participativamente rutas de salida de la indigencia y pobreza, en un proceso de integración social.

En segundo término, paralelamente, se iniciaron gestiones con el Banco Mundial (BM) y el BID para obtener sendos préstamos de modo que una vez aprobada la ley de creación la ANII e iniciado su funcionamiento, ésta dispusiera de fondos frescos incrementales. Similarmente, importantes fondos de una segunda cooperación proveniente de la Unión Europea (UE), fueron incorporados a ese *mix* financiero. Todas esas gestiones, emprendidas directamente por el EO-GMI, permitieron ir delineando el despliegue de nuevos y complementarios instrumentos con soporte financiero de variadas fuentes. De ese modo, se fue construyendo —y mostrando— por primera vez una visión estratégica nacional, minimizando superposiciones y omisiones y ganando flexibilidad y autonomía en los apoyos.

A los fondos provenientes de préstamos del BM y BID (32.5 y 34 millones de dólares, respectivamente) y de la cooperación europea (donación de 8 millones de euros más 4.5 millones de contrapartida nacional) que comenzaron a ejecutarse en el 2008, se les debe agregar fondos nacionales aprobados para la ANII en las rendiciones de cuentas 2007 y 2008. Globalmente, los fondos aprobados para ser ejecutados o administrados por la Agencia en su primer quinquenio de actividad, rondaron los 120 millones de dólares.

**CUADRO 24**  
**EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO TOTAL EN ACTIVIDADES DE CIENCIA Y**  
**TECNOLOGÍA, POR PERÍODO 2005-2010 Y PRINCIPALES INSTITUCIONES<sup>a b</sup>**  
*(En miles de dólares corrientes)*

Institución	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
UDELAR	359 257	446 083	406 317	528 836	750 140	872 222	1 055 386
INIA	357 591	428 622	535 737	589 620	589 460	689 315	756 832
LATU	43 472	49 181	182 587	154 577	162 998	190 438	211 672
IIBCE	14 654	18 225	37 992	36 366	36 000	43 002	94 307
PEDECIBA	16 141	17 643	19 146	21 450	44 200	28 464	30 647
Total Principales instituciones <sup>c d</sup>	791 115	959 754	1 220 068	1 485 207	2 393 401	2 409 203	2 821 612
ANII	0	0	0	114 821	419 300	433 831	550 436
Instituto Pasteur Montevideo	0	0	38 289	39 537	44 604	119 779	112 540
CUDIM	0	0	0	0	346 699	32 152	9 792
Ministerios, empresas públicas y otras <sup>c</sup>	107 278	176 712	711 296	668 360	570 395	821 264	1 195 941
Gasto Público Total en ACT	898 393	1 136 466	1 931 364	2 153 567	2 963 796	3 230 467	4 017 553
Producto Bruto Interno (PBI)	425 018 448	471 344 123	549 469 550	636 150 908	686 150 908	790 576 080	902 162 784
Gasto Público en ACT (% PBI)	0,21	0,24	0,35	0,34	0,43	0,41	0,45

Fuente: Elaboración propia basada, entre otros, en encuestas de Relevamiento de Gastos e Inversiones en Actividades de Ciencia y Tecnología realizadas por ANII a partir de 2007.

<sup>a</sup> Excluye el Plan Ceibal.

<sup>b</sup> Incluye I+D, Servicios Científicos y Tecnológicos, Enseñanza y Formación, y Gestión y Actividades de Apoyo.

<sup>c</sup> Las instituciones públicas relevadas e incluidas en la estimación, han ido en aumento a partir de 2007.

<sup>d</sup> Principales instituciones refiere a: UDELAR, INIA, LATU, IIBCE y PEDECIBA.

El incremento en fondos públicos para ACT no se circunscribió solamente a los otorgados a la Agencia. Los presupuestos de varias instituciones y/o programas de investigación fueron incrementados. Asimismo, fueron fuertemente financiadas la creación y el desarrollo de dos nuevas

instituciones: el Instituto Pasteur de Montevideo (IPM)<sup>248</sup> y el Centro Uruguayo de Imagenología Molecular (CUDIM)<sup>249</sup>.

Por otra parte, el incremento del presupuesto educativo aprobado durante el período —en particular el universitario— incidió directamente en una mayor inversión pública en ACT, dado que según datos aportados por la UdelaR, aproximadamente el 18% de su presupuesto se destina a esos fines.

Como muestra el cuadro 2, durante el período 2005-2011 se observa un importante aumento de la inversión pública total en ACT. A este incremento contribuyen fuertemente tanto la inversión de las instituciones preexistentes como de las recientemente creadas. Cabe consignar que, contrariamente a lo que se piensa, el presupuesto de la ANII solo constituye un valor inferior al 14% de la inversión pública total, es decir que su protagonismo ha tenido que ver más con su accionar que con su contribución monetaria. Sin embargo, el Gasto Público Total medido como porcentaje del PBI no ha aumentado de modo tan impactante, dado que el país ha tenido un importante y constante incremento del PBI durante el período considerado. Como ya se dijo, establecer el monto anual de inversión privada en ACT es complejo. La contribución desde las universidades privadas en su conjunto en los últimos años, es de unos 10 millones de dólares anuales. Previa a la reforma, el aporte empresarial privado era estimado entre un tercio y un 40% del total. Estudios preliminares de las últimas encuestas de Innovación en Industria y en Servicios lo ponderarían algo mayor. Si este fuera el caso para 2011, la Inversión total en ACT de Uruguay fue próxima al 0,75% del PBI, es decir aún lejana de la meta planteada del 1%.

### c) El primer PENCTI

#### *El proceso de elaboración*

La elaboración del Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, fue un proceso largo que tuvo una duración prácticamente de 5 años, es decir todo el período de gobierno de Tabaré Vázquez. Los principales hitos del proceso se resumen a continuación:

- i) Se inicia cuando se le encomienda al GMI en el decreto de creación de Abril de 2005, “elaborar un Plan Estratégico para la articulación de políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación” y “realizar su seguimiento y evaluación”. En su primera sesión el GMI aprueba las orientaciones generales y un texto base para el Plan Estratégico<sup>250</sup>, que incluye prioridades sectoriales<sup>251</sup>, y constituye el EO-GMI.
- ii) El EO-GMI confecciona una hoja de ruta de modo que la elaboración del PENCTI pudiera ser efectuada en simultáneo con los otros dos ejes de trabajo definidos, propuesta de rediseño institucional y negociación con organismos financieros multilaterales que, en

<sup>248</sup> La creación del IPM es resultado de un proceso complejo, espasmódico y largo, ocurrido entre 1996 a 2004, con diversos actores implicados -particularmente científicos uruguayos radicados o con vínculos con Francia, gobernantes y políticos de diversos sectores- que culminara mediante negociaciones diplomáticas formales en una condonación de deuda externa (recíproca a las realizadas por Uruguay con Francia durante las guerras mundiales). Para un análisis detallado de su creación ver Chiancone (2012).

<sup>249</sup> El proceso de creación del CUDIM, posterior al del IPM, tiene en común con éste haber sido impulsado muy activamente por un destacado científico uruguayo también radicado en el exterior, en este caso en Suecia. El firme apoyo político dado durante el gobierno de Tabaré Vázquez permitió su rápida concreción institucional e edilicia.

<sup>250</sup> Ver en [http://www.anii.org.uy/imagenes/bases\\_plan\\_estrategico.pdf](http://www.anii.org.uy/imagenes/bases_plan_estrategico.pdf).

<sup>251</sup> A saber: i) cadenas agroindustriales; ii) alternativas energéticas; iii) biotecnología, farmacéutica y salud humana y animal; iv) tecnologías de la información y las comunicaciones; v) recursos naturales y medio ambiente; y vi) complejo turístico. Si bien las áreas fueron generales, su explicitación tuvo valor simbólico en el discurso político dado que mostraba la decisión de establecer, en el marco de una política de estímulo transversal a la innovación, prioridades sectoriales concretas y esto era la primera vez que se hacía en el país. Por otra parte, avanzar en mayor precisión y focalización obligaba a disponer insumos prospectivos y definiciones en relación al denominado “Uruguay Productivo”, que comenzó recién a ser prefigurado en la segunda mitad de ese período de gobierno cuando se crea el Gabinete Productivo.

la práctica, tuvieron inicial priorización. El procedimiento consistía en la realización de talleres con ponentes nacionales y del exterior sobre temas específicos y la elaboración de borradores internos del EO-GMI sobre aspectos generales del Plan. Toda esa etapa se extiende hasta fines del 2006 cuando en un Seminario abierto, con la participación de Ministros y otras autoridades, se exponen los lineamientos y avances logrados y presenta un esquema de tres bloques de acciones definidos (diagrama 13).

- iii) Los bloques (diagrama 13) estaban dirigidos al: 1) Fortalecimiento y orientación de la investigación; 2) estímulo a la innovación empresarial y a la articulación entre oferta y demanda; y, 3) fortalecimiento de la nueva institucionalidad y apoyo a políticas públicas de CTI<sup>252</sup>. En relación al primer bloque, los instrumentos para promoción de recursos humanos son: conformación del Sistema Nacional de Investigadores y de un Sistema Nacional de Becas; apoyo a la constitución de nuevos programas de Posgrados nacionales y de Formación Técnica Terciaria, estímulo a programas de Movilidad de investigadores y estudiantes y de vinculación con la Diáspora científica. Para apoyar la creación de conocimiento se preveía utilizar fondos concursables para proyectos de investigación fundamental, de prioridad estratégica y de aquellos que puedan dar respuesta a problemáticas sociales.

**DIAGRAMA 13**  
**ESQUEMA DE LOS TRES BLOQUES DE ACCIONES**



Fuente: EO-GMI (2006).

<sup>252</sup> Dentro de esos bloques se encuadran todas las acciones emprendidas por el GMI y su EO-GMI en la fase previa a la puesta en funcionamiento pleno de la ANII, incluidas las vinculadas a la negociación de préstamos internacionales y a la ejecución de la cooperación con la UE. Esos tres Bloques permearon, asimismo, los planes operativos anuales de la ANII y sus subsecuentes instrumentaciones hasta 2009 inclusive, así como otras medidas adoptadas en otros ámbitos gubernamentales.

Respecto al segundo bloque, se planteaba un rescate crítico de instrumentos de programas anteriores (individuales de innovación empresarial y de asociatividad ejecutados en el marco del PDT) así como el diseño de otros no utilizados aún en el país (por ejemplo ámbitos de articulación público-privado; centros mixtos y/o consorcios); el apoyo a programas de conglomerados y *clusterización* en ejecución a través del MIEM y la OPP; y a polos tecnológicos de reciente creación (de Facultad de Química en Pando; de Facultad de Ingeniería con la Cámara del Software).

En relación al tercer bloque, el propio rediseño institucional en curso era ejemplo de ello así como una serie de estudios prospectivos, consultorías y encuestas que se preveían desarrollar. El empuje creciente a programas de popularización de la ciencia (clubes, semanas de Ciencia y Tecnología, etc.), tendría a la DICYT<sup>253</sup> como ámbito líder. La constitución de un Observatorio de CTI que permitiera hacer seguimiento y evaluación de programas del área, así como establecer indicadores objetivos de actividad y resultados, se planteaba como un imprescindible avance en la maduración institucional del Sistema, aunque no estaba claro cómo podría ser instrumentado<sup>254</sup>.

- i) En 2007 se contratan una serie de consultorías específicas sobre las distintas áreas prioritarias, y también sobre temas transversales<sup>255</sup>. Los avances de las mismas son presentadas en instancias con participación de invitados e informantes calificados —gobernantes, parlamentarios, autoridades universitarias, académicos, etc.— de acuerdo al área o tema considerado. Las versiones finales son colgadas en la web<sup>256</sup>, impresas y distribuidas.
- ii) Paralelo a ese proceso, en Setiembre de 2007, se aprueba un documento-borrador elaborado por el EO-GMI sobre aspectos generales y marco teórico denominado “PENCTI: lineamientos fundamentales para la discusión”, que es enviado para análisis y discusión en el CONICYT<sup>257</sup>.
- iii) En 2008, con el conjunto de insumos recogidos en las consultorías y talleres respectivos, el documento-borrador del EO-GMI y los comentarios que la UdelaR realizara sobre el mismo, se encargó una consultoría (Bianchi y Snoeck, 2009) “a efectos de sintetizar, y de ser necesario profundizar, las propuestas contenidas en los anteriores documentos, así como presentar una propuesta de instrumentos que integren en una visión sistémica las diferentes áreas que fueron consideradas en los mismos”<sup>258</sup>. Con base a este trabajo en el segundo Foro de Innovación de la Américas (FIA), Abril de 2009, el Director de la OPP expone los lineamientos del PENCTI, su árbol de objetivos y los instrumentos<sup>259</sup>.
- iv) Inmediatamente un borrador de texto final es aprobado por el GMI y enviado al CONICYT en consulta<sup>260</sup>. A fines de 2009 el CONICYT luego de introducirle varias

<sup>253</sup> La DINACYT del MEC devino en DICYT (Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología) con mayor capacidad ejecutiva y representando al MEC en todas las instancias transversales; y con un rol particular de promover fuertemente la popularización de la ciencia y los clubes de ciencia.

<sup>254</sup> La creación se fue difiriendo en el tiempo, planteándose su incubación provisoria en el marco de la ANII. Si bien en el PENCTI aprobado en febrero de 2010 se propone “desarrollar mecanismos de evaluación de eficiencia y eficacia de políticas públicas e instrumentos en materia de CTI” y se sostiene “que dichos mecanismos no dependerán de los organismos financiadores de CTI” a la fecha no ha habido avances en concreto.

<sup>255</sup> Las consultorías se focalizaron en áreas prioritizadas (Cadenas agroindustriales, Salud, Biotecnología, Energía, TICs, Turismo, y Medio Ambiente); y en temas transversales (Inclusión social, Redes de Innovación).

<sup>256</sup> Ver <http://www.anii.org.uy/web/paginas/plan-estrat-gico-nacional-de-ciencia-tecnolog-innovaci-n-pencti>.

<sup>257</sup> Ver <http://www.anii.org.uy/imagenes/pencti.pdf>.

<sup>258</sup> Del prefacio de la antes mencionada publicación redactado por el EO-GMI.

<sup>259</sup> Ver [http://www.fia.com.uy/materiales/ponencias/15-presentacion\\_de\\_bases\\_del\\_plan\\_etrategico\\_nacional\\_de\\_cien\\_cia\\_tecnologia\\_e\\_innovacion-enrique\\_rubio.pdf](http://www.fia.com.uy/materiales/ponencias/15-presentacion_de_bases_del_plan_etrategico_nacional_de_cien_cia_tecnologia_e_innovacion-enrique_rubio.pdf).

<sup>260</sup> De acuerdo al artículo 24 de la ley 18.084 “se recabara la opinión previa del CONICYT sobre el PENCTI elaborado por el GMI”.

mejoras, entre ellas varias promovidas por los delegados de la UdelaR261 y de las universidades privadas, da su opinión favorable al mismo.

- v) El 25 de febrero de 2010, el presidente Dr. Tabaré Vázquez aprueba, con los Ministros correspondientes, el decreto sobre el PENCTI<sup>262</sup>. El mismo tiene sólo dos artículos. El primero, de aprobación del contenido del documento de 22 páginas (adjunto en el decreto). Por el segundo se dispone que “las distintas instituciones involucradas en la concreción del presente Plan, explicitarán en sus planes operativos anuales y/o presupuestales, programas de promoción e informes de evaluación de los mismos, los objetivos y sub-objetivos hacia los que contribuye la actividad que se realiza o apoya, así como las áreas prioritarias en las que se enmarca la misma” (PENCTI, 2010).

### *Análisis del proceso de elaboración*

Un trabajo reciente (Baptista, 2012) analiza el proceso de elaboración del PENCTI en el marco de un estudio más general sobre mecanismos y procesos de transferencia de resultados de investigación al diseño y desarrollo de las políticas de CTI. La autora luego de entrevistas a actores relevantes<sup>263</sup> concluye que: “durante el largo proceso de elaboración del PENCTI el conocimiento en sentido amplio —no solo basado en la investigación— se fue transfiriendo a la práctica a través de diversos canales (expertos en la gestión, contratación de investigación e intercambio personal) y a partir de la generación de diferentes espacios de interacción que posibilitaron aprendizajes colectivos. El uso de los resultados fue, por un lado, instrumental, en la medida que permitió al país contar con instrumento de planificación en CTI que antes no poseía. Sin embargo, el principal aporte fue “conceptual-elaborativo”, en el sentido que sirvió para un mayor refinamiento de la orientación o entendimiento —de los decisores en particular y de todos los involucrados en el proyecto en general— sobre las políticas de CTI a desarrollar en el país. No obstante, el proceso de elaboración del PENCTI no es visualizado como un hecho discreto: la amplia mayoría de quienes participaron en el mismo lo consideran un proceso acumulativo e interactivo, que debería ser alimentado de nuevas evidencias, reflexiones y debates que den continuidad al pensamiento estratégico sobre CTI en el Uruguay” (Baptista, 2012).

El propio PENCTI da sustento a esa apreciación, ya que en su introducción se señala que “si bien este documento no cierra un proceso típico de planificación estratégica, los elementos presentados pueden resultar suficientes para orientar la asignación de recursos en los años venideros y la evaluación del avance hacia los objetivos, mientras continúa perfeccionándose el sistema de planificación hacia una versión del PENCTI más precisa y por tanto con mayor utilidad operativa” (PENCTI, 2010).

### *Enfoque y contenido del plan*

Resumidamente, el PENCTI (2010) reconoce un enfoque “hacia necesidades y demandas del desarrollo nacional” y que las acciones emprendidas “deben producir efectos conjuntos y a veces subordinados a las otras políticas públicas como las productivas y sociales”. Se vincula la política de CTI con la “necesaria transformación de la base productiva de la economía” así como con la “atención de desafíos sociales, ambientales, territoriales y demandas asociadas a la inclusión social”. Se asume, asimismo, que la construcción de una economía sustentada en el conocimiento requiere un enfoque “sistémico” reconociendo que las demandas productivas, sociales y prospectivas juegan un papel importante para motorizar en forma sustentable y redituable los avances científico-tecnológicos y

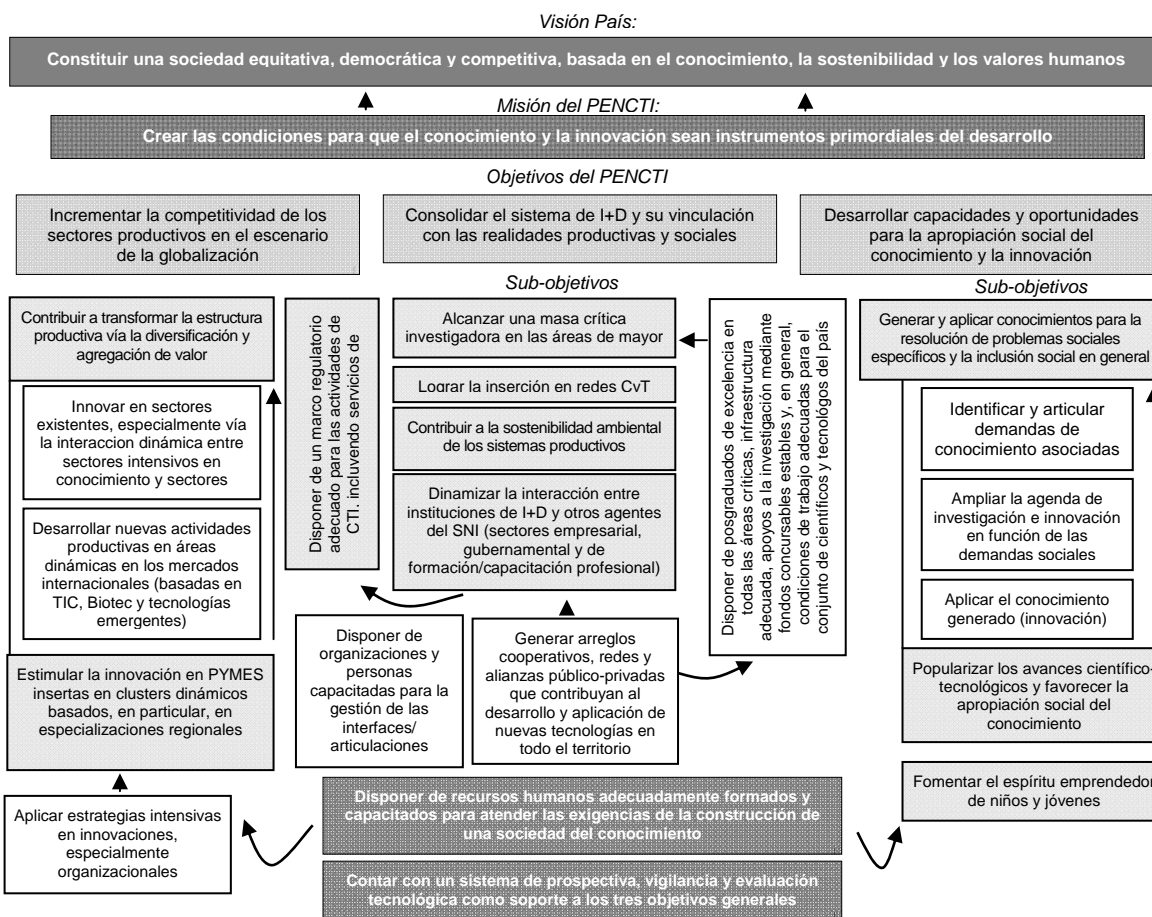
<sup>261</sup> Ver Taller intrauniversitario en [www.csic.edu.uy/renderPage/index/pageId/275#headingsListFor508](http://www.csic.edu.uy/renderPage/index/pageId/275#headingsListFor508) realizado en 2009. En este plano, las fricciones que se dieron entre autoridades nacionales y autoridades universitarias se fueron paulatinamente superando.

<sup>262</sup> Ver [http://www.anii.org.uy/web/static/pdf/PENCTI\\_Decreto.pdf](http://www.anii.org.uy/web/static/pdf/PENCTI_Decreto.pdf).

<sup>263</sup> Quince de los entrevistados para el estudio participaron en el proceso de elaboración del PENCTI, ya sea desde el lugar de tomador de decisión (ministros, integrantes del EO-GMI, etc.) o de investigador que aportó al mismo (por ejemplo consultores).

generar un círculo virtuoso entre creación y aplicación de nuevos conocimientos. Para que eso ocurra “es fundamental construir capacidades y promover la interacción entre los agentes, debiendo jugar el Estado un rol muy activo al respecto”. El plan tiene como misión “crear las condiciones para que el conocimiento y la innovación sean instrumentos primordiales de desarrollo”. Para ello se postulan tres macro-objetivos —con sub-objetivos— y otros dos objetivos conexos (véase diagrama 14). Dado que “una estrategia de desarrollo solamente será viable, eficaz y eficiente, si prioriza áreas y problemas asignándole mayor importancia a algunos frente a otros”, por lo tanto se definen prioridades estratégicas<sup>264</sup> en tres niveles: i) “sectores de problemas y oportunidades” (software, servicios informáticos y producción audiovisual; salud humana y animal y farmacéutica; producción agropecuaria y agroindustrial; medio ambiente y servicios ambientales; energía; educación y desarrollo social; logística y transporte; y turismo); ii) “áreas tecnológicas intensivas en conocimiento” (TIC, biotecnologías y otras emergentes como la nanotecnología); y iii) “creación y mantenimiento de capacidades de base” (RRHH de grado y posgrado; fortalecimiento institucional; infraestructura; cambios en el sistema educativo en su conjunto; capacidades avanzadas de gestión).

### DIAGRAMA 14 ÁRBOL DE OBJETIVOS DEL PENCTI



Fuente: Bianchi y Snoeck (2009).

<sup>264</sup> La versión final de PENCTI amplió las áreas y temáticas priorizadas respecto a las definidas inicialmente en abril de 2005.

## D. El despliegue de la ANII (2007-2011) y de otros programas

El Directorio de la ANII inició sus funciones en Julio de 2007. Simultáneamente al desarrollo de su infraestructura y a la provisión de recursos humanos<sup>265</sup>, se planificó el despliegue durante 2008 de los más de 20 instrumentos relacionados con los referidos Bloques de Acciones I y II.

Al respecto, y en relación a la experiencia nacional previa, existían al menos cuatro grupos de situaciones: i) instrumentos que daban respuesta a demandas de larga data de la comunidad científica, caso del Sistema Nacional de Investigadores, del Sistema Nacional de Becas y del portal de acceso electrónico a publicaciones internacionales; ii) instrumentos que implicaban dar continuidad a algunos ya existentes pero localizados —y con pocos recursos— en otros ámbitos, como ser el Fondo de Investigación Fundamental (FCE), becas administradas por PEDECIBA y DICYT, y apoyo a Programas Nacionales de Posgrado; iii) algunos que representaban la continuidad rediseñada o el rescate crítico de experiencias de otras instituciones, como los de Innovación de Empresas individuales y el de Generación y Fortalecimiento de Servicios Científico-Tecnológico, ejecutados en el programa PDT I; y iv) otros para los cuales no existían mayores antecedentes en el país, como los proyectos de Impacto Social, de promoción de Educación Técnico Terciaria en áreas críticas, los Consorcios de Innovación, o los Fondos Sectoriales.

La existencia de experiencia previa o no, las capacidades humanas reclutadas, las propias características de los instrumentos (tipo de usuario, vía de comunicación, etc.) fueron factores que incidieron indudablemente en el *timing* del despliegue de los instrumentos. Los instrumentos dirigidos a desarrollar y consolidar una plataforma científico-tecnológica tuvieron una creciente acogida, revirtiéndose sustancialmente en tres años el clima de deterioro diagnosticado como punto de partida de la reforma. Veamos algunos de los instrumentos más importantes que componen esa plataforma.

### 1. Portal TIMBO

Una de las primeras decisiones adoptadas por el Directorio de la ANII fue la creación de un portal de acceso electrónico a las principales revistas científicas internacionales. El portal se había constituido en un anhelo de toda la comunidad de investigadores y tecnólogos. La dificultad de acceder a bibliografía actualizada tenía varias causas, entre ellas el alto costo de algunas suscripciones pero también a la incapacidad de acordar institucionalmente un régimen menos oneroso y más eficiente transversal a las instituciones.

El portal, denominado TIMBO<sup>266</sup>, estuvo operativo desde enero de 2009 negociándose los costos de suscripción directamente con las editoriales y acordando tener un único acceso-país a través del servidor de la ANII. La agencia a su vez realizó convenios con todas las instituciones educativas, científicas y tecnológicas nacionales que lo desearan. A Diciembre de 2012, 65 instituciones tenían convenio y el número de revistas de acceso libre *on line* alcanzaba las 20.000<sup>267</sup>. El costo del portal promedia los 2 millones de dólares por año<sup>268</sup>. Los recursos humanos involucrados son mínimos y existe una comisión asesora con bibliotecólogos de distintas instituciones, que traslada las demandas de expansión periódicamente. Es posible monitorear el número de artículos, revistas más utilizadas, etc. de todo el portal así como de cada institución integrante de la red. Además de las

<sup>265</sup> La ANII fue creada como una institución de *derecho público no estatal*. Esto le da características particulares ya que para su funcionamiento (manejo financiero, régimen laboral, etc.) se rige como una institución privada pero a la vez es receptora de fondos presupuestales públicos siendo supervisada por el GMI y monitoreada ex-post por los organismos de control del Estado.

<sup>266</sup> Como un árbol originario de la región y acrónimo de Trama Interinstitucional y Multidisciplinaria de Bibliografía online.

<sup>267</sup> Además, se puede acceder a bancos de patentes.

<sup>268</sup> Si bien año a año aumenta el número de las suscripciones a editoriales y revistas del Portal, el costo por descarga de artículo ha ido disminuyendo producto de la expansión del mismo. Para el año 2009 tuvo un costo de 9.78 dólares por descarga, para el 2010 de 8.66 dólares, para el 2011 de 7.74 dólares y para el 2012 de 7.30 dólares.



universidades y principales instituciones de investigación tienen acceso libre a distintas reparticiones ministeriales y de organismos públicos, centros privados de investigación, asociaciones profesionales; empresas de base tecnológicas y cada uno de los investigadores categorizados. El número de artículos descargados ha crecido anualmente desde 122.901 en el año 2009 hasta 260.700 en 2012. La institución más activa es la UdelaR, que da cuenta aproximadamente de la mitad de las descargas, siendo las Facultades de Química, Ingeniería, Ciencias y Agronomía las mayores<sup>269</sup>.

Las encuestas muestran una alta satisfacción entre los investigadores con el Portal (85%), que incluso es mayor que respecto a la ANII en general (satisfacción 80%). *La implantación del TIMBO es reconocida por todos los actores como uno de los mayores y más rápidos logros de la política pública implementada a partir de 2005* (ANII, 2012).

## 2. CVuy: presentación electrónica de hoja de vida

Como herramienta de apoyo a todos los Programas a ser desplegados por la Agencia, se instrumentó el denominado Sistema CVuy, formulario electrónico de presentación del *curriculum vitae* basado en la plataforma Lattes del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico brasileño. El CVuy le es exigido a todo postulante y/o participante de un proyecto de investigación o programa de RRHH. De este modo rápidamente se alcanzó una base que comprende a miles de personas (investigadores categorizados<sup>270</sup>, becarios, estudiantes, tecnólogos, docentes universitarios) la que permite realizar estudios y búsquedas a distintos actores del Sistema de Innovación (instituciones gubernamentales, científicos sociales, empresarios, medios de prensa, etc.).

## 3. El Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

El Sistema Nacional de Investigadores es un sistema de promoción, evaluación periódica, categorización e incentivo económico de los investigadores de acuerdo a su producción de conocimiento; transversal a todas las áreas del conocimiento y a todas las instituciones públicas y privadas. Su creación fue una firme reivindicación académica desde la recuperación democrática y para su organización se tuvo en cuenta tanto experiencias regionales (sistemas mexicanos y argentinos) como dos antecedentes nacionales: el PEDECIBA<sup>271</sup> y el FNI<sup>272</sup>.

La ley de rendición de cuentas de 2007 estableció los objetivos y estructura general del SNI<sup>273</sup>. A fines de 2008 se efectuó la primera convocatoria a la que postularon investigadores radicados en el país (activos) así como uruguayos radicados en el exterior (asociados), ingresando el

<sup>269</sup> Es interesante observar el papel de la biblioteca del Sindicato Médico del Uruguay (SMU, 17% de las descargas) que brinda apoyo de actualización de los médicos que realizan el ejercicio profesional. Una externalidad positiva de la implementación del portal no prevista originalmente.

<sup>270</sup> El CVuy es público y los integrantes categorizados en el SNI deben obligatoriamente actualizarlo al menos semestralmente.

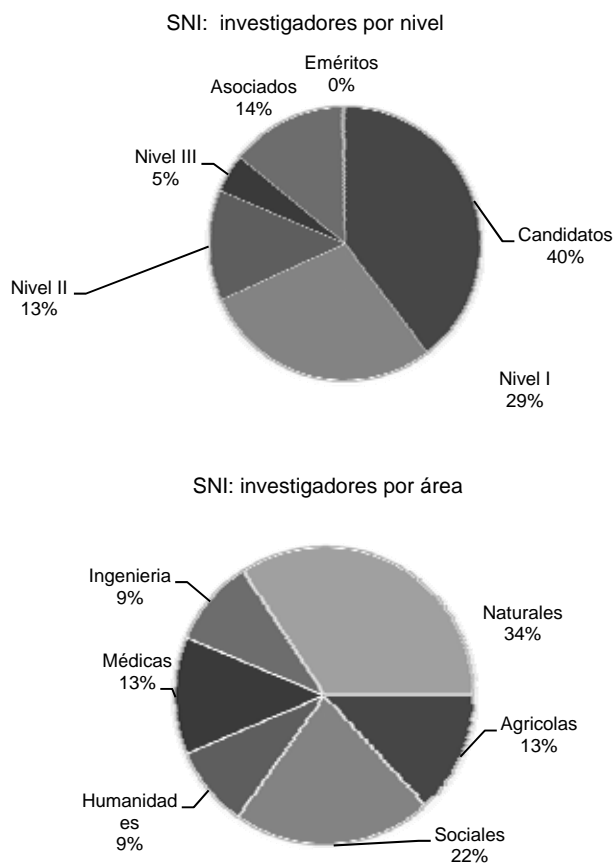
<sup>271</sup> Sus integrantes fundacionales, así como los ingresados posteriormente, fueron sometidos a rigurosas evaluaciones inicial y periódica, y categorizados en niveles que habilitaban, según el caso, a dirigir estudiantes de maestría y/o doctorado. No perciben ningún estímulo económico personal por su pertenencia al programa.

<sup>272</sup> El FNI fue la primera instancia de promoción, evaluación y categorización académica sin exclusión de áreas. Otorgaba un estímulo monetario asimilado a premio. Creado en 1996, la primera convocatoria fue realizada recién en 1999. Se premiaron 141 investigadores de los más de 700 postulados, generándose polémica al respecto. En 2004 fue convocado por segunda vez, con menos recursos financieros, y premiándose un número mayor (250).

<sup>273</sup> Ley 18.172 de 2007 Artículo 305: “tendrá los siguientes objetivos: a) Fortalecer y expandir la comunidad científica; b) Identificar, evaluar periódicamente y categorizar a todos los investigadores que realicen actividades de investigación en el territorio nacional o que sean uruguayos trabajando en el exterior; c) Establecer un sistema de apoyos económicos que estimule la dedicación a la producción de conocimientos en todas las áreas del conocimiento, que serán otorgados por procedimientos concursables. El GMI establecerá, con el asesoramiento del CONICYT, las orientaciones políticas en cuyo marco actuará la ANII, y el reglamento de funcionamiento” y “designará una Comisión Honoraria integrada por cinco miembros, uno a propuesta de la Universidad de la República, dos a propuesta del CONICYT y dos propuestos por el directorio de la ANII, uno de los cuales actuará como coordinador”.

47% de los 2.334 presentados. Para la categorización se sigue un procedimiento pautado<sup>274</sup> de interacción entre tres ámbitos (Comités Técnicos de Área<sup>275</sup>, Comité de Selección inter áreas y Comisión Honoraria). Luego de cuatro convocatorias (2008, 2009, 2010 y 2011), y de la reevaluación de al menos toda la primera cohorte de ingreso<sup>276</sup>, el número de investigadores que integran el SNI es de 1.609 de los cuales 1.388 son residentes en el país (activos). Los mismos se distribuyen de acuerdo a las 6 áreas del conocimiento y a los distintas categorías y niveles (Activos: III, II, I y Candidatos; y Asociados) como lo muestra el gráfico 19.

**GRÁFICO 19**  
**INVESTIGADORES DEL SIN, POR ÁREA Y NIVEL**



Fuente: Elaboración propia en base a informes del SNI.

El análisis del origen institucional de los investigadores activos indica que un alto porcentaje (75%) tienen como institución principal a la UdelaR, siendo las Facultades de Ciencias, Química e Ingeniería las más importantes. No obstante, el número de investigadores integrantes del SNI que no pertenecen a la UdelaR, y su proporción en relación al total, ha ido incrementándose.

<sup>274</sup> Ver en [http://www.anii.org.uy/imagenes/reglamento\\_SNI\\_vof.pdf](http://www.anii.org.uy/imagenes/reglamento_SNI_vof.pdf).

<sup>275</sup> La ANII adoptó la clasificación de áreas de conocimientos en base al Manual Frascati de OCDE con mínimas adaptaciones. Ver [http://www.anii.org.uy/docs/clasificacion\\_areas.pdf](http://www.anii.org.uy/docs/clasificacion_areas.pdf).

<sup>276</sup> El porcentaje de permanencia en el Sistema luego de cada reevaluación ronda el 90%.

*Evaluación de la primera cohorte*

Durante el año 2012 la Unidad de Evaluación de la ANII (ANII, 2012) analizó la evolución de la primera cohorte de investigadores, es decir la ingresada en 2008. Algunos de los resultados son los siguientes:

- i) El 62% de los investigadores produjo promediamente más en el período de pertenencia al Sistema que en el previo. Un 70% de los candidatos muestra: i) mayor producción en revistas arbitradas; ii) incremento de su formación; y iii) aumento del número de proyectos como responsables. El 60% de los investigadores Niveles I y II generó cambios positivos a nivel de formación de grado y posgrado, respectivamente. Los investigadores Nivel III son en quienes menos cambios positivos se observaron.
- ii) No se verifica que el instrumento, en tanto estímulo económico<sup>277</sup>, represente un factor determinante en la decisión profesional definitiva. Sin embargo, pertenecer al SNI implica un reconocimiento “objetivo” que confirma su capacidad y esfuerzo, y los legitima ante sus pares, creando simultáneamente un colectivo de pertenencia. Esta legitimidad proviene de la aceptación de la que goza el instrumento en los ámbitos vinculados a la investigación.
- iii) Los criterios de evaluación del SNI son paulatinamente adoptados por parte de la comunidad académica contribuyendo a la generación de estándares homogéneos. Asimismo, la presencia del SNI alcanza incluso a intervenir en la cultura de las instituciones en las que se desempeñan los investigadores, desplazando paulatinamente tendencias conservadoras que operan en contra de la productividad científica.
- iv) Los resultados del estudio convergen en señalar el interés existente de parte de los investigadores —especialmente los más jóvenes— por responder a las exigencias del instrumento, lo que confiere al SNI un importante poder normativo, cuando existen recursos para cumplir lo que el sistema prioriza.
- v) En resumen, la implantación de un Sistema Nacional de Investigadores, transversal a todas las instituciones y áreas del conocimiento en Uruguay, ha redundado en un incremento objetivo en la productividad científica de los investigadores, en particular en los más jóvenes; ha favorecido la expansión del capital humano nacional estimulando la culminación de posgrados en los más jóvenes y una mejor supervisión de posgraduados en los más experimentados; ha contribuido a la generación de estándares de calidad científica intra e interinstitucionales tanto en el sector público como privado; ha permitido construir una invalorable base de información, de acceso público y permanente actualización, de lo que científicamente se produce en el país; y ha dotado al conjunto del Sistema de Innovación uruguayo de un instrumento con importante poder normativo que goza de reconocimiento en los ámbitos vinculado a la investigación.

#### **4. Reproducción del Capital Humano (el Sistema de Becas y los programas de posgrados y de Formación Técnica Terciaria)**

En la rendición de cuentas de 2007<sup>278</sup> se aprobó la creación de un Sistema Nacional de Becas (SNB) como instrumento para reproducir y expandir el capital humano. El Sistema comenzó a desplegarse

<sup>277</sup> El estímulo económico recibido va desde 350 a 700 dólares mensuales según el nivel.

<sup>278</sup> Ley 18.172 de 2007 Artículo 304.- Crease ...el Sistema Nacional de Becas, como programa destinado a apoyar becas de iniciación en la investigación, de estudios de posgrados nacionales y en el exterior, de inserción de post-graduación, de retorno de científicos compatriotas y de vinculación con el sector productivo...”.

apenas iniciado el funcionamiento de la ANII<sup>279</sup>. En el cuadro 25 se describen las distintas modalidades incluidas en el SNB.

**CUADRO 25**  
**MODALIDADES DEL SISTEMA NACIONAL DE BECAS**

Modalidad	Finalidad
Iniciación a la Investigación	Promover que los más jóvenes tengan una primera experiencia de acercamiento a la dinámica de investigación. Las cuales son de un año de duración.
Becas Acortando Distancias	De apoyo a pasantías de docentes de Enseñanza Media en laboratorios de investigación científica y tecnológica. Da continuidad y amplía, el programa impulsado y financiado entre 1999 y 2004 por UNESCO.
Postgrados Nacionales	Fortalecer capacidades en RRHH a través de becas de postgrado nacionales (Maestrías y Doctorados) a realizarse en “áreas fundamentales” (básicas y otras) o en “áreas estratégicas” definidas por el Gabinete Ministerial de la Innovación.
Postgrados en el Exterior	Ídem que las anteriores pero en el exterior con exclusividad en áreas que han sido definidas como estratégicas.
Movilidad Capacitación	Se financian diferentes movilidades para capacitación en áreas estratégicas y campos prioritarios en institutos de investigación.
Movilidad Cooperación Internacional	Dentro de esta iniciativa se realiza el programa Am Sud (Math y Stic), iniciativa de cooperación francesa y Argentina, Brasil, Chile, Paraguay, Perú y Uruguay, orientada a colaboración y creación de redes en ámbitos de las matemáticas y TICs.
Mercosur Educativo	Fomentar asociación de universidades del Mercosur a través de: i) Fortalecimiento de Posgrados, y ii) Proyectos Conjuntos de Investigación en el MERCOSUR.
Vinculación con Científicos y Tecnólogos en el Exterior	Fortalecimiento de capacidades a través de interacción con científicos y tecnólogos uruguayos de probada experiencia, residentes en el exterior.

Fuente: Elaboración propia en base a ANII (2012).

Desde 2008 se han abierto cada año convocatorias a las distintas becas. El número total de postulantes al SNB en su conjunto varió entre 400 y 650 por año y el porcentaje de aprobación fue en promedio alrededor del 60% (ANII, 2012). Se puede sostener que para la formación de capital humano altamente calificado, que habitualmente se logra a través de posgrados, es necesario fortalecer tres pilares: el del investigador-orientador, el del estudiante-orientado y el del programa de posgrado propiamente dicho. Debilidades en cualquiera de esos componentes ya sea por bajo estímulo y/o exigencia al investigador-orientador, bajo estímulo y/o exigencia al orientado; dificultades estructurales, de gestión y/o de calidad de los programas, bajarán la eficiencia y eficacia del sistema en su conjunto. La experiencia en Uruguay durante los 20 años de desarrollo del PEDECIBA confirma lo anterior. La reforma instrumentada se planteó actuar sobre los tres pilares. Sobre el primero por medio de la creación del SNI que permitió garantizar idoneidad científica inicial del orientador y evaluarlo en su tarea además de promoverlo e incentivarlo. Sobre el segundo, mediante la creación del SNB y el otorgamiento de becas de monto adecuado, de modo que el orientado pudiese ser exigido en su formación, dedicación y productividad. Y sobre el tercero, a través de convocatorias de la ANII dirigidas a otorgar subvenciones parciales para la creación o el fortalecimiento de programas de posgrados llevados adelante, por la UdelaR o las universidades privadas, en áreas definidas prioritarias por el GMI (ver cuadro 4) de modo de ampliar rápidamente la ofertas. En lo que respecta a la educación técnica terciaria, vista las carencias observadas para nuevas inversiones productivas que se implantaban en el país<sup>280</sup>, se diseñó un programa de apoyo a formaciones de tecnicaturas y

<sup>279</sup> El primer paso fue la absorción en 2008 de los becarios financiados por el PEDECIBA. La falta de becas de posgrado había llevado al PEDECIBA a otorgar becas de duración variable y fondos recurrentes que significaron hasta el 40% de su magro presupuesto.

<sup>280</sup> La emergencia de nuevos sectores productivos asociados a inversiones extranjeras directas (como ser construcción de plantas de celulosa) mostraron grandes carencias en recursos humanos especializados (electromecánica, soldadores, etc.) y de programas de formación para proveerlos.

tecnólogos<sup>281</sup> en sectores prioritarios (véase el cuadro 26). Estas experiencias contribuyeron con el actual proceso de discusión acerca del rol que las formaciones técnicas terciarias deben tener en el país. Es de señalar que recientemente fue creada la segunda universidad pública uruguaya, Universidad Tecnológica (UTECH) (en diciembre 2012), impulsada por el Presidente José Mujica y aprobada por unanimidad en el parlamento.

**CUADRO 26**  
**ANII: PROGRAMAS DE POSGRADOS Y FORMACIONES TÉCNICAS Terciarias**  
**EN ÁREAS PRIORITARIAS APOYADAS**

Posgrados	Institución Proponente / Participante
Creaciones	
Maestría en Bioinformática	PEDECIBA - UdelaR
Maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	Facultad de Ingeniería, Facultad de Veterinaria, Facultad de Agronomía y Facultad de Química - UdelaR
Programa Nacional de Posgrados en Ciencias Agropecuarias	Facultad de Agronomía, Facultad de Veterinaria - UdelaR
Maestría en Ingeniería	Universidad ORT (Facultad de Ingeniería)
Master en Gerencia de Empresas Tecnológicas (Especialización TIC)	Universidad ORT
Fortalecimientos	
Maestría en Manejo Costero Integrado del Cono Sur	Facultades de Ciencias, Ciencias Sociales, Derecho, Ingeniería y Arquitectura (UdelaR)
Maestría en Ingeniería Matemática	Facultad de Ingeniería - UdelaR
Maestría y Doctorado en Ingeniería Eléctrica	Facultad de Ingeniería - UdelaR
Maestría en Ciencias Ambientales	Facultad de Ciencias - UdelaR
Maestría en Ingeniería Química	Facultad de Ingeniería - UdelaR
Posgrado en Química Biológica	Facultad de Química - UdelaR
Maestría en Ingeniería de Celulosa y Papel	Facultad de Ingeniería - UdelaR
Maestría en Biotecnología	Facultad de Ciencias - UdelaR
Maestría en Medicina Familiar y Comunitaria	Centro de Ciencias Biomédicas - Universidad de Montevideo
Maestría en Farmacología Clínica	Centro de Ciencias Biomédicas - Universidad de Montevideo
FORMACIONES TÉCNICAS Terciarias	Institución Proponente / Participante
Tecnicatura en Producción Vegetal Intensiva	CETP-UTU/UDELAR
Técnico de Producción Agrícola Ganadero	CETP-UTU/UDELAR
Tecnólogo Cárnico	CETP-UTU/UDELAR INIA
Tecnólogo Agro-energético	CETP-UTU/UDELAR ANCAP-ALUR
Tecnicatura: Procesos en Soldadura y Ensayos	CETP-UTU/UDELAR
Tecnicatura en Mantenimiento Mecánico Industrial	CETP-UTU/UDELAR. Intendencia de Canelones
Tecnólogo en Informática	CETP-UTU/UDELAR Intendencia de Paysandú
Tecnicatura Guía y Técnico en Diseño de Circuitos Turísticos Sostenibles	CETP-UTU/UDELAR
Tecnicatura de Instrumentación y Control	CETP-UTU Intendencia de Paysandú ANCAP
Tecnicatura en Náutica y Pesca	CETP-UTU Fac. Veterinaria y Ciencias DINARA (MGAP)
Tecnicatura Energías Alternativas y Eficiencia Energéticas	CETP-UTU MIEM
Tecnicatura en Biotecnología	Universidad ORT

Fuente: Elaboración propia en base a ANII (2012).

<sup>281</sup> Estas formaciones terciarias se diferencian entre sí en su duración (en general dos y tres años respectivamente) y en que las segundas tienen co-participación de la Universidad de la República.

## 5. Fondos horizontales y sectoriales

En 2007 la ANII realizó su primera convocatoria al FCE, destinado a consolidar capacidades en todas las áreas, pero en la práctica con alta demanda desde las ciencias básicas. El FCE, creado en la década previa y administrado por el MEC con recursos limitados, pasó a la órbita de la ANII. Los fondos se quintuplicaron, se incrementó el monto por proyecto e introdujeron modificaciones para promover a los jóvenes investigadores y considerar particularidades de las disciplinas<sup>282</sup>. La nueva institucionalidad daba rápidamente continuidad a instrumentos brindando señales de certidumbre a la comunidad científica. Posteriormente se fueron desplegando otros Fondos, los cuales se describen en el cuadro 27.

**CUADRO 27**  
**FONDOS HORIZONTALES Y SECTORIALES**

Fondo	Objetivo
Investigación Fundamental "Fondo Clemente Estable" (FCE)	Consolidar las capacidades de investigación y desarrollo de excelencia. Si bien dirigido a todas las áreas del conocimiento, el concepto "fundamental" es asimilado al de "básico". Se ha convocado tres veces entre 2007 y 2011 destinando casi 2 millones de dólares por convocatoria. Se han financiado más de 200 proyectos bianuales para investigadores <i>seniors</i> y jóvenes investigadores.
Investigación Aplicada "Fondo María Viñas" (FMV)	Apoya investigación en todas las áreas con el fin de solucionar problemas específicos. Es un fondo horizontal, "hermano" y complementario al FCE, creado para enmarcar límites entre I+D fundamental y aplicada. Se han realizado dos llamados al mismo tiempo, y con las mismas modalidades que el FCE, con un monto total de 1.300.000 dólares. Se han financiado unos 100 proyectos.
Investigación con Impacto Social	Tiene como objetivo el apoyo a proyectos de I+D+i cuyos resultados provoquen un impacto social que signifique un mayor grado de bienestar social. Se han realizado dos llamados y financiado 18 proyectos por un total de 900.000 dólares. Se encuentra discontinuado.
Fondo Sectorial Innovagro	Creado en 2009 por acuerdo entre el INIA y ANII. Parte del fondo anual del FPTA-INIA debe ser transferido a la ANII y esta aportar un monto similar. La Modalidad I (Grupos de Investigación) promueve la resolución de problemas actuales o que deriven de estudios prospectivos, en las cadenas agroindustriales preferentemente exportadoras. A la fecha se ha realizado una convocatoria en 2009 y financiado 14 proyectos por un total de 814.000 dólares.
Fondo Sectorial Energía	Creado en 2009 por acuerdos de ANII con UTE (empresa estatal de energía eléctrica) y con ANCAP (petrolera estatal) que aportan 1 millón de dólares anuales cada una. La Modalidad I, similar al fondo anterior, pero en el área de las Energías. Se han realizado 2 convocatorias y financiado 51 proyectos de I+D por casi 5 millones de dólares.
Fondo Sectorial Salud	Creado en 2009 en convenio con el MSP, dirigido a apoyar proyectos de I+D en Salud Pública y Medicina Humana, cuyos resultados presenten aplicabilidad a la realidad nacional. Se convocó en 2009, financiándose 12 proyectos por un total de 566.000 dólares.

Fuente: Elaboración propia en base a ANII (2012).

Con los Fondos competitivos denominados horizontales se busca generar y consolidar capacidades de investigación sin considerar el área en que se realiza, es decir sin establecer prioridades. La premisa es que la creación de nuevo conocimiento de por sí significa un avance en el desarrollo y que a priori no puede establecerse que uso tendrá. Se citan ejemplos en los que un nuevo conocimiento sin una proyección práctica o social inicial aparente, han significado luego ser piedra fundacional de toda una disciplina o campo de acción, con repercusiones sociales o productivas relevantes<sup>283</sup>. Existen cuestionamientos a la promoción de estos fondos sin prioridades temáticas. Se sostiene que en países con escasos recursos o desarrollo científico-tecnológico incipiente estos fondos no logran modificar la

<sup>282</sup> Básicamente se consideran tres modalidades: dos cuyos responsables son investigadores *seniors* (una para proyectos onerosos -por costos de equipos y fungibles- y otra menos onerosos -ciencias sociales, etc.-) y otra para jóvenes investigadores y tesis de posgrado.

<sup>283</sup> Un ejemplo paradigmático en la región serían los avances logrados en biología molecular y en particular sobre el ADN, en los 60-70'. Lejos estaban los científicos moleculares de la época en predecir su aplicación algunas décadas más tarde en la identificación de restos de conciudadanos desaparecidos.

realidad tecnológica imperante pues al no tener agenda no se relacionan con demandas nacionales específicas. En todo caso, contribuyen a que el conocimiento generado sea apropiado por sistemas científicos-tecnológicos y de innovación más maduros con los cuales se tiene vinculación. La divergencia observada entre el incremento anual de publicaciones científicas y el nulo cambio en el número de patentes solicitadas en los países latinoamericanos, constituiría un indicador emergente de esa situación. Asimismo al ser la calidad de los proyectos y de los equipos promotores de los mismos el elemento casi exclusivo en la evaluación de la propuestas, es frecuente que ocurra el denominado efecto Mateo<sup>284</sup> provocando que las diferencias entre áreas fuertes y débiles, más que atenuarse se intensifiquen, sin que ello forme parte de una política explícita. Finalmente, al no existir una agenda de investigación explícita, opera una implícita elaborada en los hechos por los intereses temáticos/disciplinarios de la comunidad de investigadores, es decir se viabiliza lo que se denomina “captura” del instrumento por parte de ella.

En función de lo anterior, en la región latinoamericana han comenzado a implementarse cada vez con más fuerza, los denominados Fondos Sectoriales<sup>285</sup>, sin que eso haya significado dejar de lado los Fondos Horizontales. A partir de 2009 en Uruguay comenzó a transitarse ese camino, que fue bien recibido por parte de la comunidad científica en la medida que previamente se había mejorado sustancialmente la financiación de dos Fondos Horizontales, como ser el FCE y el Fondo María Viñas (FMV).

### *Objetivos y funcionamiento de los Fondos Sectoriales (FS)*

El objetivo general de los Fondos Sectoriales es promover la resolución de problemas actuales, o que deriven de estudios prospectivos, para el desarrollo de oportunidades en un área determinada. En tal sentido se financian proyectos de investigación orientados a temáticas estratégicas definidas (Modalidad I) para cada convocatoria pública así como proyectos de innovación demandados por el sector productivo (Modalidad II)<sup>286</sup>. Se considera que los FS constituyen una “herramienta de apoyo a la formulación y ejecución de proyectos de investigación en temáticas a desarrollar con interés estratégico, emanadas del Gabinete Ministerial de la Innovación y/o del Gabinete Productivo”<sup>287</sup>.

Los Fondos Sectoriales tienen, a diferencia de los horizontales, dos Comités actuantes: el Comité de Agenda y el Comité de Evaluación y Seguimiento. Este último tiene iguales roles a sus similares en los horizontales, es decir conducir el proceso de evaluación por medio de pares externos, garantizando la suficiencia científico-tecnológica; y ranquear los proyectos aprobados de acuerdo a su calidad. El Comité de Agenda, por su parte, interviene en las fases inicial y final de la convocatoria. Para cada llamado define las temáticas estratégicas priorizadas en función de los lineamientos que en la materia hayan determinado los referidos gabinetes y/o las entidades contribuyentes al Fondo Sectorial<sup>288</sup>. Asimismo, luego del proceso de evaluación aprueba, dentro del listado de los proyectos con suficiencia científico-tecnológica, aquellos que serán finalmente financiados de acuerdo a criterios de oportunidad técnico-política<sup>289</sup>.

Los primeros Fondos Sectoriales convocados en 2009 fueron los de Energía, de Salud e Innovagro, que contaron con apoyos financieros relevantes de otros organismos o instituciones, además de los de la ANII. Un total de 57 proyectos fueron aprobados entre los tres Fondos Sectoriales,

<sup>284</sup> Teniendo origen bíblico, en ciencia el concepto hace referencia a que quienes han publicado anteriormente sus investigaciones consiguen con mayor facilidad fondos económicos y que revistas científicas de primer orden publiquen sus trabajos.

<sup>285</sup> México y Brasil (1999) han sido pioneros al respecto. Por su parte, Argentina comenzó su instrumentación en 2010.

<sup>286</sup> Los reglamentos operativos de los Fondos Sectoriales tienen un texto base de ese tipo.

<sup>287</sup> Ver [http://www.anii.org.uy/imagenes/INNOVAGRO%20Reglamento%20Operativo%20\(2\).pdf](http://www.anii.org.uy/imagenes/INNOVAGRO%20Reglamento%20Operativo%20(2).pdf).

<sup>288</sup> Por ejemplo, en el Fondo Sectorial de Energía, las empresas públicas de energía eléctrica (UTE) y de combustibles (ANCAP), que aportan financieramente al fondo, integran el Comité de Agenda donde se define las temáticas a ser concursadas y aprueba la financiación de proyectos con suficiencia técnica.

<sup>289</sup> Por ejemplo, tratando que para las distintas problemáticas concursadas existan proyectos financiados o considerando las urgencias de algunas soluciones.

51 de los cuales dentro de la Modalidad I, de investigación, y 6 dentro de la Modalidad II, para empresas. El monto total aprobado en esa oportunidad para los Fondos Sectoriales en la modalidad de investigación fue de casi 4 millones de dólares.

## 6. Los instrumentos para la innovación empresarial

En el marco del primer FIA<sup>290</sup>, se realizó el lanzamiento de un paquete de programas destinados a promover la innovación empresarial que incluía instrumentos de subsidio parcial a empresas individuales, ya validados en el programa PDT I, así como algunos nuevos. Posteriormente la agencia siguió desplegando otros instrumentos destinados a empresas individuales y también de promoción de la articulación entre sector productivo y sector académico. En el siguiente cuadro se describen los instrumentos y sus objetivos.

**CUADRO 28**  
**PROGRAMAS EMPRESARIALES**

Instrumento	Objetivo
Innovación de Amplia Cobertura	Promover la innovación empresarial con el fin de mejorar la competitividad, productividad y rentabilidad de las empresas. Este instrumento cuenta con dos modalidades: Amplia Cobertura Mayores y Amplia Cobertura Pequeños.
Innovación Tecnológica de Alto Impacto	Fomentar el desarrollo de innovaciones de base tecnológica de alto impacto, es decir aquellas que amplíen notoriamente la capacidad exportadora de las empresas beneficiarias, y/o que impacten profundamente en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
Certificación y Nuevos Mercados de Exportación	Promover la competitividad empresarial apoyando proyectos de certificación y/o acreditación que muestren tener impacto directo sobre la apertura de nuevos mercados de exportación, o el mantenimiento de mercados de relevancia para la empresa. También incluye el apoyo para acreditación de laboratorios en caso que sea requisito para el acceso al mercado exterior.
Apoyo a Prototipos de Potencial Innovador	Fomentar y acompañar proyectos empresariales de conversión de nuevas ideas en prototipos o creación de spin off. Se incluye apoyos a ensayos demostrativos o pruebas piloto para la implantación de tecnologías o sistemas de producción nuevos en el país que puedan tener un buen potencial de desarrollo.
Emprendedores Innovadores	Promover la creación y desarrollo de nuevas empresas que se planteen la comercialización de productos o servicios innovadores con respecto al mercado al cual pretenden ingresar.
RRHH Calificados en la Empresa	Incorporar en la empresa recursos humanos para contribuir a la solución de problemas tecnológicos que fomenten actividades de I+D y mejore la competitividad.
Capital Humano Avanzado en la Empresa	Apoyar a la empresa (o grupo de empresas) en la solución de problemas específicos, que impliquen incrementar la competitividad empresarial. En la contratación de expertos de nivel internacional cuyos conocimientos y capacidades no se encuentran disponibles en el país.
Alianzas para la Innovación	Fomentar la transferencia de tecnología, absorción de nuevas tecnologías e innovación en el sector productivo mediante la formación de alianzas entre actores en el sector productivo y en el sector académico.
Generación y Fortalecimiento de Servicios Científico-Tecnológicos	Generar y/o fortalecer servicios científico-tecnológicos, a través de la cofinanciación de proyectos que respondan a demandas del sector productivo y/o contemplen necesidades de la población en general y que propendan a la mejora del desempeño de recursos humanos calificados.
Fondo Sectorial Innovagro	Corresponde a la Modalidad II, “Proyectos de Innovación”, de dicho fondo sectorial. En el único llamado realizado, se aprobaron cuatro proyectos por un subsidio total de 360.000 dólares.
Fondo Sectorial Energía	Corresponde a la Modalidad II, “Proyectos de Innovación”, de dicho fondo sectorial. Entre los dos llamados realizados se aprobaron tres proyectos por un subsidio total de 360.000 dólares.
Cooperación Internacional	Existen varios programas: el Iberoeka, dependiente de CYTED; un convenio con CDTI de España aún no implementado y uno con Israel de convocatoria bilateral reciente.
Consortios Público-Privados	Promover la articulación de actores del sector productivo con centros universitarios y/o unidades de investigación. Se cofinancian actividades de I+D así como tareas de articulación.

Fuente: Elaboración propia en base a ANII (2012).

<sup>290</sup> La ANII organizó hasta la fecha tres Foros (2008, 2009 y 2011). En estas instancias, que cuenta con la presencia activa de autoridades nacionales (Presidente, Ministros, etc.), participan autoridades extranjeras y representantes de organismos internacionales del área de CTI, académicos y autoridades universitarias, empresarios innovadores, organizaciones empresariales, etc.



Para el período 2008-2011, se puede estimar en unos 10 millones de dólares el monto total de subsidios no reembolsables otorgados por la ANII a proyectos de innovación y casi un monto similar el que las distintas empresas responsables de los proyectos ejecutaron como contrapartida<sup>291</sup>. En lo que respecta a proyectos individuales, el monto total de subsidios aprobados por año es inferior al monto disponible y previsto en los planes operativos anuales. Es decir, no existieron en todo el período, proyectos empresariales que habiendo sido aprobados luego de su evaluación por el mérito innovador y el plan de negocios, debieran postergarse en su ejecución por falta de rubros para financiarlo. A efectos de promover la demanda se desarrollaron una serie de actividades de relacionamiento y difusión, particularmente con instituciones departamentales y cámaras locales en el interior del país. A pesar de cierto aumento de la demanda, el porcentaje de proyectos originados en empresas montevideanas siguió siendo claramente elevado (77%) (ANII, 2012). La tasa de aprobación de los proyectos de amplia cobertura ronda el 30%, los de mejora de la gestión y certificación el 60% y los de innovación tecnológica de alto impacto el 12%. Las mayores causas de rechazo es la falta de mérito innovativo (31%), el no cumplimiento de las bases (18%), carencias en el plan de negocios (18%) y evaluación técnica negativa (17%). Por su parte el estudio por sector de actividad de los proyectos presentados en el período 2008-2011 muestra un fuerte sesgo hacia la Informática y actividades conexas (26% del total).

Cuando se comparó la conducta innovadora de empresas con proyectos aprobados en la ANII con la del promedio del sector (observado en la encuestas de actividades de Innovación en Industria y en Servicios), se confirma el carácter más dinámico de las mismas. Las empresas proponentes se caracterizan por tener mayores porcentajes en capacidades de recursos humanos calificados; en introducción de innovaciones en productos novedosos para el mercado local e internacional; y en desarrollar interacciones con otros actores del Sistema de Innovación. El estudio concluye que los demandantes de los programas de innovación de la agencia “se concentran en empresas que pertenecen a los sectores de actividad que tienen mejor desempeño innovador dentro de la estructura productiva uruguaya y se caracterizan por ser jóvenes y de tamaño micro y pequeños” y que aquellas que finalmente logran subsidios “se ubican en los sectores más dinámicos de la economía y tienen una trayectoria de conducta innovadora significativamente mayor al promedio de empresas industriales y de servicios uruguayas” (ANII, 2012).

En relación a los instrumentos de articulación público-privada —p.ej. consorcios— estos no han tenido demasiada demanda. Han sido aprobados algunos, particularmente vinculados al área agropecuaria y en iniciativas de las que participa el INIA (como ser el Consorcio Lácteo del Litoral).

## **7. Promoción de inversiones productivas vinculada con I+D+i**

En 1998, el parlamento uruguayo aprobó una ley de promoción de inversiones (Ley 16.906) que establecía beneficios fiscales para proyectos de distinto tipo. Se encomendaba a una comisión de aplicación (COMAP) estudiar las propuestas e informar al MEF sobre su inclusión o no en el régimen promocional. El uso de este régimen fue escaso durante años. A partir de 2007, como consecuencia de importantes modificaciones introducidas en el procedimiento reglamentario<sup>292</sup>, el régimen comenzó a ser muy utilizado, postulando al mismo un número creciente de empresas. De ese modo el monto total correspondiente a proyectos promovidos anualmente, se incrementó desde

<sup>291</sup> En general el subsidio no reembolsable representa el 50% del costo del componente de innovación del proyecto aunque en caso del Apoyo a Prototipos de Potencial Innovador puede ser aún mayor.

<sup>292</sup> El Decreto 455/007 estableció beneficios tributarios a proyectos de que tengan como objetivos: generación de empleo productivo, descentralización territorial, aumento de exportaciones, incremento del valor agregado, utilización tecnologías limpias e inversión en I+D+i. Existe una matriz de indicadores de modo de hacer transparente el régimen y da plazo a la COMAP -60 días- para expedirse sino la aprobación es ficta. La exoneración se realiza sobre del Impuesto a la Renta de Actividades Económicas y puede alcanzar un 100%. Un proyecto incluido en el régimen puede tener también otros beneficios fiscales.

295 millones de dólares en el año 2005 a 2.534 millones en el año 2012<sup>293</sup>. No obstante, la utilización del ese marco promocional por parte de empresas con proyectos de I+D+i ha sido bajo y menos del 10% de las exoneraciones aprobadas refieren a ese ítem. Durante el período 2008-2011, un total de 61 proyectos con inversión en I+D+i fueron aprobados. La gran mayoría de los proyectos aprobados están localizados en Montevideo (68%), siendo similar el número de proyectos presentados por empresas grandes (31) que por pymes (30)<sup>294</sup> y de acuerdo al sector de actividad correspondieron: 34 a Industria, 14 a Servicio, 7 a Comercio, 3 a Agro y 3 a Turismo. La inversión total promovida por ese conjunto de proyecto es de 400 millones de dólares, de los cuales 170 millones (42%) son destinados a inversión en I+D+i<sup>295</sup>.

## 8. Parques industriales y tecnológicos

Con la instalación del gobierno del Dr. Tabaré Vázquez, fueron impulsadas varias propuestas de parques industriales y/o tecnológicos, particularmente desde ámbitos de gestión departamental e instituciones científicas. Existe desde 2002 una legislación específica sobre parques industriales<sup>296</sup>, asimismo en las modificaciones de la reglamentación de la ley de inversiones realizada, se incorporaron beneficios incrementales para las empresas usuarias de parques industriales. No siendo objeto de este trabajo analizar los parques industriales, haremos una referencia a los denominados parques “científicos-tecnológicos”<sup>297</sup> que han sido promovidos en el período.

A partir de 2005 un par de propuestas fueron impulsadas con distintos resultados. En un caso, la del Parque Científico-Tecnológico de Pando, la misma logró cristalizar legalmente<sup>298</sup>, en gran medida fruto de su trayectoria institucional previa a 2005, de los apoyos obtenidos y del soporte financiero brindado por la cooperación europea. Su infraestructura está en pleno desarrollo. En el otro caso, el gobierno exigió estudios de pre-factibilidad, los cuales demostraron ciertas limitaciones invalidantes de la propuesta<sup>299</sup> al menos en el contexto presentado.

En relación a este tema es interesante el proceso ocurrido en torno al LATU. En su amplio predio, sito en Montevideo, donde se han ido añadiendo a la edificación madre (laboratorios de evaluación de calidad, desarrollo tecnológico, etc.), la incubadora de empresa Ingenio, y otras estructuras de servicios de apoyo (como ser TIC), así como otras estructuras para formaciones cortas de recursos humanos terciarios (telecomunicaciones, informática, química, audiovisual) vinculadas a empresas del sector que se instalan o abren una oficina allí. En la práctica, se ha transformado en el Parque Tecnológico<sup>300</sup> más desarrollado hasta el momento. De algún modo esto es coincidente con la observación internacional respecto a la génesis de los Parques Científicos-Tecnológicos: los que tienen mayor viabilidad no son aquellos que se originan como oferta desde el ámbito científico-académico sino los que surgen como demandas concretas, tecnológicas y/o territoriales, desde el sector empresarial en relación a instituciones ya instaladas.

<sup>293</sup> Ver [http://www.mef.gub.uy/comap\\_estadisticas.php](http://www.mef.gub.uy/comap_estadisticas.php).

<sup>294</sup> El proceso de evaluación técnica de los proyectos presentados es realizado desde 2008 por la ANII, que en menos de 10 días y utilizando su banco de evaluadores informa a la COMAP sobre el mérito innovativo de las propuestas.

<sup>295</sup> Cabe señalar que ese monto esta en gran parte determinado por un proyecto mayor cuya inversión rondó los 120 millones de dólares.

<sup>296</sup> Ley 17.547.

<sup>297</sup> No existiendo legislación específica o descripción tipológica puede utilizarse la propuesta en [www.julioondategui.es](http://www.julioondategui.es).

<sup>298</sup> Creado por artículo 251 de la Ley 18.362 del 15 de octubre de 2008., está asociado al Polo Tecnológico de Pando que depende de la Facultad de Química de la UdelaR. Ha recibido importante apoyo financiero de la cooperación Unión Europea (Innova-UY) <http://www.anii.org.uy/web/paginas/se-coloc-la-piedra-fundamental-del-parque-cientifico-y-tecnologico-de-pando-0>.

<sup>299</sup> Es el caso de la propuesta de Parque Científico-Tecnológico en Malvín Norte asociado al Instituto Pasteur. Ver estudio de factibilidad en [http://www.anii.org.uy/web/static/Informe\\_II\\_de\\_analisis\\_Institucional\\_y\\_de\\_Mercado.pdf](http://www.anii.org.uy/web/static/Informe_II_de_analisis_Institucional_y_de_Mercado.pdf).

<sup>300</sup> Ver <http://latu21.latu.org.uy/parquetecnologico/>.

Otra propuesta que tuvo apoyo y concreción en el período, es el denominado Parque de la Ciencias<sup>301</sup>. El mismo es producto de una iniciativa impulsada por un consorcio empresarial de base farmacéutica al amparo de la legislación vigente respecto a creación de Zonas Francas<sup>302</sup>. La propuesta fue aprobada en 2009.

## E. Logros y algunos indicadores de resultados

### 1. La evaluación del diseño institucional implementado

La creación de un GMI fue una de las tres alternativas institucionales inicialmente planteadas. A la luz del proceso observado durante la fase fundacional de la reforma, puede considerarse la decisión como acertada para esa fase pues permitió construir a nivel del Poder Ejecutivo un ámbito transversal con visión sistémica para la elaboración y definición de políticas. La creación de un Ministerio hubiese circunscripto la temática, además de implicar un proceso operativo-institucional más lento, y la conformación de un ámbito a nivel de OPP, hubiese minimizado la reforma así como el propio desarrollo institucional. Se ha señalado que el GMI no funcionó formalmente o lo hizo esporádicamente y que en la práctica el EO-GMI asumió gran parte de sus tareas. En rigor —durante 2005-2008 y hasta la constitución del Directorio de la ANII— eso ha sido así pero corresponde precisar que estuvo avalado en cada instancia por los respectivos ministros mandantes. Luego, durante el resto de la presidencia de T. Vázquez, el GMI fue algo más activo como cuerpo, particularmente en la fase final de aprobación del PENCTI.

Durante el segundo gobierno progresista, y con nuevos ministros designados, el GMI<sup>303</sup> no ha logrado asumir un protagonismo público como tal<sup>304</sup> y su actividad ha ido decayendo con la concomitante pérdida de la transversalidad alcanzada durante el primer período gubernamental<sup>305</sup>. Tampoco funcionó un EO-GMI que pudiera subsanar de alguna forma, ese vacío institucional.

Un segundo ámbito emergente de la nueva institucionalidad es el reformulado CONICYT que, con nueva integración, comenzó a funcionar a fines del 2008. Su papel en el período tuvo solo cierta relevancia en la fase final de elaboración del PENCTI. Posteriormente su rol ha quedado básicamente circunscripto a la designación de dos de los directores de la ANII y al control externo de los procedimientos concursables de la misma.

Por su parte la ANII, logró en poco tiempo instalarse y consolidarse como institución con ascendente eficacia y eficiencia en las funciones atribuidas por la ley, en gran medida por su capacidad de despliegue exitoso de ciertos instrumentos. Esto incluso, en sectores que visualizaron su creación con discrepancia o reticencia. La ANII ha contado con el aval de prácticamente todo el abanico político —manifestado a través de las comisiones parlamentarias de CyT—, así como el reconocimiento explícito de universidades privadas y de cámaras empresariales nacionales así como de instituciones multilaterales e internacionales. El vínculo con la UdelaR, inicialmente ríspido, fue

<sup>301</sup> <http://presidencia.gub.uy/wps/wcm/connect/presidencia/portalpresidencia/comunicacion/comunicacionnoticias/parque-ciencias-inauguracion-proyecto-farmaceutico>.

<sup>302</sup> Ley 15.921.

<sup>303</sup> Además al GMI se le incorporó como miembro permanente el titular del Ministerio de Salud Pública.

<sup>304</sup> Se pueden citar como ejemplos: a) la escasa presencia y/o ausencia permanente de varios de los ministros en las esporádicas reuniones realizadas; y b) siendo el único gabinete sectorial definido por ley (existen además los Gabinetes Productivo, Social, de Seguridad, etc.), nunca ha contado con la presencia del Presidente de la República que sí lo ha hecho asiduamente en los otros.

<sup>305</sup> Era dable esperar que las instituciones públicas involucradas adecuaran sus planes, informes y evaluaciones a los objetivos del PENCTI como lo establece su artículo 2. A la fecha, salvo la ANII, casi ninguna institución lo realiza. Por su parte, los ministerios productivos (MIEM, MGAP) reenfocaron sus definiciones y el desarrollo de instrumentos propios de promoción de I+D+i, constituyendo ejemplos de lo que en economía de la innovación se denomina *inconsistencia sistémica*.

mejorando a la vez que se fueron concretando coordinación de actividades (por ejemplo Encuesta de equipamiento científico, calendario de llamados concursables, etc.).

Si bien existía consenso previo a la reforma, sobre la necesidad de crear un Observatorio de CTI responsable del relevamiento, monitoreo y evaluación externa de instituciones, programas y planes y que aportara insumos y análisis prospectivos para la política pública, por distintas razones no pudo concretarse. Como alternativa coyuntural explícita<sup>306</sup> se definió ir incubando en la ANII algunas de esas tareas. Esta decisión permitió dar continuidad a las encuestas de innovación en la Industria (antes operada desde el MEC) y expandirlas a otros sectores de la economía (Servicios y Agropecuario). Por otra parte, algunos de los relevamientos se realizaron en coordinación con la UdelaR como ser el inventario de Equipamiento Científico-Tecnológico<sup>307</sup>, que se constituye en un importante insumo para acciones futuras. Resulta evidente, no obstante, que para avanzar en el fortalecimiento y maduración del Sistema de Innovación uruguayo es central la constitución de un ámbito institucional específico y externo a los actores, como ya se señala certeramente el PENCTI.

En resumen, el proceso de rediseño institucional iniciado en 2005 logró ir implantándose con progresivo apoyo y resistencia decreciente. De los tres niveles considerados, la mayor fortaleza se observa en el político-instrumental, es decir en la ANII. El nivel asesor-consultivo (CONICYT) no logró alcanzar un protagonismo propositivo en lo político, como el atribuido legalmente. Por su parte, luego de una primera fase de fuerte pro-actividad del GMI a través del EO-GMI, este nivel político-estratégico se ha ido debilitando paulatinamente, lo que puede poner en riesgo los avances en la transversalidad lograda en el principio de la reforma. Si bien, coyunturalmente la existencia de un Observatorio de CTI externo a los actores pudo ser compensada, su necesidad ha cobrado mayor vigencia.

## 2. Fortalezas y debilidades emergentes en el despliegue de los instrumentos

Desde el punto de vista operativo los instrumentos creados han sido numerosos. Realizar una evaluación precisa del impacto global de la aplicación de la política está lejos del objetivo y las dimensiones de este trabajo. Ponderar en tan corto tiempo, los resultados del esfuerzo realizado es dificultoso, entre otras razones, pues los indicadores globales son complejos<sup>308</sup> y los particulares en ciertos casos están discutidos. Esto es más claro en el caso de la innovación propiamente dicha pues, para evaluar la investigación, hay algunos indicadores de uso internacional frecuente (publicaciones en revistas, evolución del número investigadores, etc.). Un indicador muy utilizado para medir producción innovativa en los países desarrollados (número de patentes nativas registradas) ha mostrado ser bastante ineficaz en América Latina por diversas razones, entre ellas —como en nuestro país— que el patentamiento nacional no garantiza plenamente una seguridad jurídica internacional, por lo cual no está estimulado. A lo anterior se agrega, que hay consenso en afirmar que los resultados de las políticas proactivas de innovación comienzan a ser observados recién en el medio plazo, por tanto no hay indicadores que muestren resultados concluyentes que se puedan utilizar en el corto plazo.

<sup>306</sup> Ver contrato [http://archivo.presidencia.gub.uy/\\_web/resoluciones/2009/03/3358.pdf](http://archivo.presidencia.gub.uy/_web/resoluciones/2009/03/3358.pdf).

<sup>307</sup> El relevamiento coordinado por ANII-UdelaR y financiado por BID, establece que: a) el parque de equipamiento de mediano y gran porte (costo mayor a U\$S 25.000) en las 800 unidades de investigación relevadas tiene un valor total de U\$S 44 millones; b) la inversión record se dio en 2009 (U\$S 13.2 millones); y c) la demanda actual estimada asciende a U\$ 50 millones. Por más información ver Baptista y otros (2012).

<sup>308</sup> Al respecto, la INSEAD y la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI) han diseñado un “Global Innovation Index” para comparar países y sus evoluciones, utilizando siete variables: a) Desarrollo institucional; b) Capital humano e investigación; c) Infraestructura; d) Complejidad del mercado; e) Complejidad de los negocios; f) Productos tecnológicos; y g) Productos creativos. En los informes anuales del período 2009-2012 Uruguay fluctúa entre el lugar 53 y el 64 a nivel mundial y entre el tercero y el sexto sitio a nivel latinoamericano. Sus mayores fortalezas se encuentra en las instituciones, la infraestructura y los productos creativos y la mayor debilidad en la complejidad del mercado.

Aun considerando las restricciones anteriores, y como aporte a una futura evaluación que deberá ser realizada en forma específica, con una mirada externa a los actores directamente involucrados en la concreción de la política pública; y con capacidades interdisciplinarias, se señalarán a continuación algunos aspectos que, a nuestro entender y a partir de una mirada general, se presentan como emergentes más potentes:

En relación a la promoción de capacidades científico-tecnológicas, como resultados positivos, devenidos en fortalezas, destaca la reactivación de la plataforma científica-tecnológica que había quedado muy debilitada a partir de la crisis del 2002, y su rápida potenciación y expansión en términos de:

- i) Capital humano y su reproducción: el número de investigadores —evidenciado a través del número de categorizados en el SNI— ha ido creciendo paulatinamente a una razonable tasa anual, teniendo origen fundamentalmente en jóvenes posgraduados.
- ii) Infraestructura en casi todas las áreas: hubo una importante inversión en el portal electrónico, en equipamiento de mediano porte (a través de proyectos financiados), y también en algunos de gran porte por fortalecimiento y creación de instituciones y servicios institucionales.
- iii) Producción de conocimiento: el uso del número de publicaciones indexadas en distintas base internacionales como indicador de producción es frecuentemente discutido, sin embargo permite ponderar en cierta manera los resultados. Al respecto, las publicaciones con afiliación uruguaya han ido en ascenso constante en los últimos años, pasando de 478 publicaciones en 2004 a 871 en 2010 de acuerdo a la base Scopus. Otros parámetros de este tipo muestran el mismo incremento.

Como principales debilidades, que en parte puede tener que ver con la fase de desarrollo, se observa:

- i) Existe un uso sub-potencial en la capacidad de reproducción de capital humano que se visualiza en el bajo número de becas otorgadas en relación al número de investigadores categorizados. Esa relación, considerando todos los tipos de becas aprobadas por año y el número de investigadores categorizado, es bastante inferior a 0.5 cuando debería ser de 1 o más. La expansión del SNB propuesta a partir de 2010, una vez consolidadas las bases de la plataforma científico-tecnológica, ha progresado de forma extremadamente lenta y sin clara focalización.
- ii) Teniendo en cuenta lo anterior si, como se ha planteado por parte del GMI, se quiere que la formación de nuevo capital humano no reproduzca las actuales fortalezas y debilidades entre áreas y temáticas —que muestran predominio de disciplinas básicas— sino que sea dirigida a cubrir debilidades en áreas carentes pero prioritarias, la interrelación entre esas dos debilidades debe ser seriamente considerada. Parece razonable asociar, al menos en parte, el otorgamiento de becas y los FS.

En relación a la promoción de la innovación empresarial, como aspectos destacados tenemos:

- i) Con signo positivo, se destaca la existencia de una batería de instrumentos desplegados —tanto desde la ANII como desde otros ámbitos públicos (por ejemplo el MEF y MIEM)— bajo el concepto de compartir el riesgo inicial inherente a los proyectos innovadores como forma de disminuirlo y favorecer el aprendizaje empresarial en la innovación. Hoy, en Uruguay, si una empresa tiene un proyecto con mérito innovativo y un plan de negocios adecuado, puede obtener apoyo estatal para co-compartir el riesgo de llevarlo adelante. Asimismo, si la propuesta surge de una empresa de formación reciente o de un joven emprendedor, existen programas específicos para dar soporte a esos proyectos.

- ii) Con signo preocupante, surge la constatación de que el número de proyectos presentados anualmente a los programas de la ANII por empresas no ha ido en ascenso sino que más bien ha tenido fluctuaciones a pesar de no haber existido restricciones financieras. Como se ha dicho, no hubo proyectos que siendo aprobados por sus méritos innovativos y sus planes de negocios, no resultaran financiados por carencia de recursos. La escasa demanda podría ser atribuida a una inadecuada difusión de los programas; sin embargo, esfuerzos específicos dirigidos al interior del país, y también vía las cámaras empresariales, no han tenido la respuesta esperada.
- iii) La referida baja demanda empresarial por programas de subsidio parcial ofertados por la ANII, es consistente con el también bajo porcentaje, en relación al total, de los proyectos de inversión sustentados en I+D (10%) presentados a la COMAP (MEF) para recibir exenciones fiscales.
- iv) A juzgar por los pocos proyectos de consorcios o similares, aprobados hasta la fecha, ha tenido poco éxito el actual diseño de promoción de la articulación entre demanda de conocimiento y su producción desde los centros científicos-tecnológicos. Resulta esencial poder evaluar cuáles son los obstáculos y rediseñar, si corresponde, los instrumentos.

Si bien existen una buena cantidad de proyectos individuales innovadores<sup>309</sup> —apoyados con apalancamiento estatal y en general exitosos— como apreciación general se puede afirmar que en términos de promoción de la innovación empresarial no se han logrado resultados ni tan rápidos ni tan firmes como los observados en la promoción de la investigación. Es decir, no aparenta haberse provocado un cambio sustantivo en la conducta innovadora de las empresas a juzgar por la baja proactividad observada. Varios factores pueden estar confluyendo para este resultado. En primer lugar un contexto económico internacional favorable a la exportación de *commodities*, lo cual se sabe redundaría en un pobre estímulo para incrementar la competitividad vía innovación. También puede ocurrir que los instrumentos ofertados solo sean adecuados para determinado tipo de empresa. Se ha señalado que este tipo de instrumentos son “poco inteligentes” pues al ser tan horizontales dan poca importancia al contexto particular en que se mueve la empresa (sector o cadena). Un cambio en cómo deben ser evaluados los proyectos y/o el desarrollo de pautas sectoriales específicas, podría ser una línea de trabajo a implementar. Recientemente desde el Gabinete Productivo se ha promovido la conformación de “consejos sectoriales de competitividad” integrados con los diferentes actores de una cadena concreta. Este tipo de ámbito podría ser apropiado para rediseñar instrumentos haciéndolos más pertinentes y eficaces para el apalancamiento de la innovación.

## F. Conclusiones y reflexiones finales

### 1. El punto de partida

La implantación en Uruguay, a partir de 2005, de una política pública explícita de Ciencia, Tecnología e Innovación estuvo precedida por un proceso de diagnóstico y elaboración programática, que alcanzó alto grado de consenso entre los principales actores del Sistema de Innovación. Desde una perspectiva sistémica, el diagnóstico mostraba debilidades tanto en la oferta científica-tecnológica (carente en RRHH e infraestructura, mayoritariamente pública y dispersa institucionalmente) como en la demanda empresarial (poco innovadora; escasamente articulada con proveedores nacionales de tecnología); así como en la renuncia del Estado a jugar un rol promotor y articulador de actores públicos y privados a través de un plan director y adecuada financiación.

Las bases consensuadas de la política pública a promover implicaba: i) una *reforma institucional*, transversal al Estado y a los sistemas académico, educativo y productivo; ii) el

<sup>309</sup> A los efectos se puede consultar la página web de la ANII donde se detallan.

fortalecimiento de la debilitada *plataforma científico-tecnológica*, expandiendo sus capacidades humanas, su infraestructura y direccionando la creación de conocimiento; iii) la *promoción de la innovación empresarial*, y la articulación público-privada, mediante instrumentos financieros (exenciones fiscales, créditos, subsidios) que apalancaran una creciente inversión privada; iv) la definición de *un rumbo estratégico* con objetivos, hitos y evaluaciones; y v) un fuerte e *incremental apoyo financiero público* que diera soporte a todo lo anterior.

## 2. La reforma

El gobierno que asume en 2005 comenzó la reforma creando en primer término un GMI como ámbito de máxima jerarquía, conformado por los titulares de los Ministerios de Educación y Cultura, de Economía y Finanzas, de Industria, Energía y Minería, de Ganadería, Agricultura y Pesca, y por el Director de la Oficina de Planeamiento Presupuesto de la Presidencia; al que se le encomienda conducir el proceso. El GMI, a su vez, constituye un Equipo Operativo (EO-GMI) quien, en la práctica y en su nombre, liderará la fase fundacional de la nueva institucionalidad, la negociación programática con los organismos multilaterales de crédito y donantes, el despliegue de los instrumentos a operar, y la elaboración de la bases del primer PENCTI.

La reforma institucional también significó: i) la creación de un organismo político-operativo: la Agencia Nacional de Investigación e Innovación, a la cual se le transfirieron instrumentos que se encontraban dispersos en otras instituciones y dotó de otros con sus correspondientes apoyos financieros; ii) el rediseño del CONICYT como organismo de consulta y control; iii) la instalación de nuevas instituciones científico y/o tecnológicas (Instituto Pasteur, CUDIM) y la aprobación de propuestas de parques tecnológicos (Parque Científico-Tecnológico de Pando; Parque de las Ciencias) y iv) la aprobación de leyes y/o reglamentaciones de modo de otorgar exenciones fiscales a inversiones productivas sustentadas en Investigación y Desarrollo (I+D).

El fortalecimiento de la plataforma científico-tecnológica implicó también, el fortalecimiento de otras instituciones existentes (INIA, LATU, IIBCE, PEDECIBA, UdelaR, etc.), el despliegue de instrumentos para promover el capital humano (Sistema Nacional de Investigadores; Sistema Nacional de Becas; Posgrados Nacionales y Formaciones Terciarias en áreas estratégicas); el desarrollo de infraestructura común o compartida (Portal TIMBO; Programa de Servicios Tecnológicos); y la creación de nuevo conocimiento mediante fondos concursables (Fondos Horizontales: Clemente Estable, María Viñas y de Impacto Social; y Fondos Sectoriales: de Energía, de Salud e Innovagro).

La innovación empresarial fue promovida tanto desde la ANII, por medio de subsidios parciales, como desde el MEF, vía exenciones fiscales, y de los ministerios productivos (MIEM, MGAP, Ministerio de Turismo) a través de programas específicos. Dichos programas de clusterización y conglomerados (PACC y PACPYMES), que incluían promoción de I+D, fueron ejecutados desde la OPP y el MIEM.

Transversalmente a todo el proceso se ubicó el fomento de la cultura científica e innovadora por medio de instrumentos de la ANII (Premios Nova para emprendedores y empresas, Programa de Popularización de CTI; Foros de Innovación) y de la DICYT del MEC (Clubes de Ciencia; Semana de la Ciencia y la Tecnología).

La inversión pública en ACT tuvo un marcado incremento. En términos brutos, pasando de casi 40 millones de dólares en 2005 a más de 200 millones de dólares en 2011, como consecuencia de lo invertido en instituciones existentes y en las creadas. Sin embargo, cuando se correlaciona la inversión pública en ACT con el PBI anual, se observa que el incremento no ha sido tan marcado. En efecto, dada la evolución altamente positiva del PBI durante el período 2005-2011, la relación ACT

pública/PBI pasó de 0.21% en el año 2005 a 0,45% en el año 2011, mientras que la inversión en ACT total para el año 2011 es de 0.83% del PBI<sup>310</sup>, es decir un valor aún lejano de la meta del 1%.

La elaboración y aprobación formal del primer PENCTI fue un proceso largo, que insumió todo el período de gobierno de Tabaré Vázquez. Sin embargo, dado que los tres bloques de acciones definidos en 2006 y el rediseño institucional aprobado expresaban en gran medida los consensos programático-estratégicos previos, y que existía, además, un fuerte apoyo político y financiero desde las máximas jefaturas del Estado, la demora en la aprobación del PENCTI no afectó la reforma en los aspectos institucionales y operativos.

### 3. Apuntes para una evaluación

Durante la fase fundacional de la reforma, el diseño institucional adoptado de tres ámbitos (nivel político-estratégico, GMI; nivel político-operativo, ANII; y nivel asesor-consultivo, CONICYT), puede considerarse acertado más allá de ciertas debilidades institucionales y carencias operativas aún presentes y necesarias de superar.

La creación del GMI (y de su equipo delegado, EO-GMI) permitió tener un ámbito transversal para la elaboración y definición de política de CTI y cierta articulación de políticas horizontales y sectoriales. Desde el mismo se llevó adelante, con bastante éxito, los tres ejes de política definidos: estructuración de otros ámbitos institucionales y sus interrelaciones, logro de una matriz financiera multi-institucional que diera soporte a los instrumentos a desplegar; y elaboración de las bases del primer PENCTI. Posteriormente, en el primer tramo del segundo gobierno de izquierda, con nueva integración ministerial, el GMI no ha logrado asumir un protagonismo público como gabinete sectorial, su actividad ha ido decayendo con la concomitante pérdida de la transversalidad alcanzada durante el primer período gubernamental. Tampoco logró funcionar un EO-GMI que pudiera cubrir ese vacío institucional.

Por otra parte, el ámbito asesor-consultivo, el CONICYT reformulado, tuvo cierta relevancia en la fase final de elaboración del PENCTI, en el segundo semestre de 2009. Posteriormente, su rol ha quedado circunscripto a la designación de dos de los directores de la ANII y al control externo de los procedimientos concursables de la misma.

Por su parte la ANII, logró en poco tiempo instalarse y consolidarse como institución con ascendente eficacia y eficiencia en las funciones atribuidas por la ley, en gran medida por su capacidad de despliegue exitoso de ciertos instrumentos. Esto incluso ante sectores que, como algunos universitarios, visualizaron su creación con discrepancia o reticencia. La ANII ha contado con el aval de prácticamente todo el espectro político y el reconocimiento de universidades privadas, cámaras empresariales e instituciones internacionales.

Transitada la fase fundacional, cobra aún mayor vigencia la necesidad de constituir un ámbito institucional específico (Observatorio de CTI), externo a los actores, que permita monitorear y evaluar el PENCTI y el cumplimiento de sus objetivos.

La reforma implicaba ir consolidando una concepción respecto a la existencia dentro de un Sistema de Innovación de ámbitos diferenciados con roles distintos (estratégico; instrumental; consultivo; actor directo), lo que modificaba paradigmas y obligaba en algunos casos a reasignar funciones. Puede sostenerse al respecto que en el período analizado se ha progresado de modo importante en el reconocimiento implícito y explícito de esa perspectiva institucional.

En resumen, desde el punto de vista institucional, el rediseño impulsado a partir de 2005 logró ir implantándose con creciente apoyo y escasa resistencia. De los tres niveles considerados, la mayor fortaleza se observa en el político-instrumental, es decir en la ANII. El nivel asesor-consultivo

<sup>310</sup> <http://db.ricyt.org/query/AR,BO,BR,CA,CL,CO,CR,CU,EC,ES,GT,HN,JM,MX,NI,PA,PE,PR,PT,PY,SV,TT,US,UY,VE,AL,IB/1990%2C2011/GASTOxPBI>, consulta realiza el día 27 de febrero 2014.



(CONICYT) no ha alcanzado un protagonismo propositivo de destaque en lo político, como el que le fue atribuido legalmente. Por su parte, luego de una primera fase de fuerte pro-actividad del GMI a través del EO-GMI, ese ámbito político-estratégico se ha ido debilitando paulatinamente, lo que puede poner en riesgo los avances en la transversalidad lograda en el principio de la reforma. Si bien, coyunturalmente la existencia de un Observatorio de CTI externo a los actores pudo ser compensada, su necesidad ha cobrado mayor vigencia en la medida que es imprescindible evaluar de forma independiente a la ejecución los impactos de lo actuado.

#### 4. Los instrumentos desplegados

En relación a la plataforma científico-tecnológica el despliegue de algunos instrumentos tuvieron impacto favorable rápidamente, tal es el caso del portal TIMBO y del Sistema Nacional de Investigadores. El primero dotó a los actores del imprescindible acceso a la bibliografía mundial. Mientras que el segundo está permitiendo expandir el capital humano, aumentar la productividad científica, generar estándares intra e interinstitucionales, construir una base de información pública actualizada y dotar al conjunto del Sistema de Innovación de un instrumento reconocido con capacidad normativa. Hay aspectos de la direccionalidad de la producción y/o de los estándares a promover que deberían ser analizados —y probablemente adecuados— a lo que la política pública vaya indicando. Por su parte la promoción de posgrados y de formaciones técnicas terciarias han dado lugar a una ampliación de opciones en áreas prioritarias complementarias a las existentes. El Sistema Nacional de Becas no ha logrado ser expandido en su plenitud ni en términos cuantitativos ni en su focalización. Las convocatorias a becas en “áreas estratégicas”, sin agenda específica, no han sido suficientemente exitosas por dificultades en la evaluación y tampoco se han utilizado los Fondos Sectoriales para focalizar la formación que ha estado pautada, más bien por la oferta desde la academia que por las prioridades político-estratégicas. El debilitamiento en infraestructura ha logrado ser revertido y en algunas áreas actualmente se cuenta con equipamiento de punta. No obstante, hay una demanda, no demasiado onerosa, que debería ser atendida a la brevedad. La producción de conocimiento ha sido estimulada con resultados cuantitativos positivos pero el giro buscado de la capacidad investigativa hacia demandas productivas y/o sociales no ha sido tan marcado como el necesario, en parte debido a la falta de mayor articulación de actores y/o carencias de una agenda ofertada desde los FS. Estos, en lugar de expandirse, luego de la primera convocatoria, se retrajeron; lo que es una de las mayores contradicciones observadas entre el objetivo político de focalizar la investigación y su concreción por medios apropiados.

La promoción de la innovación de empresas individuales fue desarrollada por distintas vías como ser subsidios parciales y exenciones fiscales. Si bien hubo demanda por estos instrumentos la misma no tuvo la dimensión esperada. De cualquier modo la existencia de esas líneas de apoyo son señales a mantener hacia un sector del empresariado con conducta innovadora. Disponiéndose de fondos para la promoción de redes y consorcios de innovación, los logros al respecto fueron escasos. Seguramente eso tenga que ver con carencias en capacidades institucionales y humanas específicas que enlacen esas articulaciones de un modo *ad hoc*. Parece evidente que las experiencias de clusterización desarrolladas con el PACC y PACPYMES no han sido evaluadas en profundidad cuando deberían ser fuentes de insumos. Los consejos sectoriales promovidos desde el Gabinete Productivo, así como los parques tecnológicos en desarrollo podrían dar sustento para un afinamiento de los instrumentos de articulación público-privado.

#### 5. La subsecuente maduración institucional

Habiendo sido funcional para una primera fase de jerarquización de la temática y de construcción de una mirada transversal, la existencia de un GMI con su actual conformación comenzó a mostrar restricciones tanto en su coordinación como en su articulación con la estrategia productiva promovida. Hacer caer la responsabilidad de la coordinación del GMI en el MEC, una cartera que tiene tareas multifacéticas y complejas, diluye la centralidad y la disponibilidad temporal que demanda ejecutar la política de CTI. La experiencia indica además que, dada la prioridad otorgada a las otras áreas del

ministerio, el perfil de quien es designado como titular culmina teniendo un sesgo académico difícil de obviar. Por lo tanto, para la maduración del Sistema de Innovación, a nivel político-estratégico son necesarias: i) la dedicación permanente de alguno de los miembros del GMI a los temas de CTI, es decir un impar dentro de un ámbito de pares, que dé continuidad y concreción a la transversalidad; ii) coherente con eso, una fuerte presencia interactiva en los dos gabinetes que hacen a la demanda científico-tecnológica: el Gabinete Productivo y el Gabinete Social. Actualmente resulta una contradicción flagrante con la visión sistémica de la innovación que el ministerio que debe coordinar el GMI no participe del Gabinete Productivo.

Se pueden plantear varias alternativas para cumplir ese rol. La que aparenta ser más adecuada, y que se viene implementando en la región, es la creación de un Ministerio específico, que debiera ser de Innovación, Ciencia y Tecnología. Correspondería que el mismo tuviese solo una pequeña estructura burocrática, la mínima necesaria para soportar la operativa transversal, y que actuara a través de la ANII, que demostró ser apta ejecutivamente.

Otras necesidades vinculadas a la maduración institucional, y que podrían ser consideradas a nivel de GMI serían: i) la adecuación de la integración del Directorio de la ANII en su número, la experiencia indicaría que son necesarios menos Directores pero con mayor dedicación; ii) la creación de un Observatorio de CTI, que permita dar seguimiento al PENCTI y aportar para su actualización; iii) el monitoreo del cumplimiento del artículo 2 del decreto del PENCTI, por el que las instituciones involucradas deben informar acerca de la adecuación de sus planes e informes a los objetivos del PENCTI; iv) una legislación específica sobre parques científicos-tecnológicos de modo de definir aspectos hoy vacantes; v) discutir si es dable avanzar hacia una legislación sobre Fondos Sectoriales, en particular considerando la experiencia brasilera.

## 6. Lecciones aprendidas

A modo de epílogo, digamos que es real que la reciente reforma implementada en el Sistema de Innovación uruguayo ha concitado cierto interés regional así como el de diversos organismos multilaterales. Si bien cada proceso nacional es único y fruto de múltiples factores internos y externos, no podemos desconocer que así como el proceso uruguayo se ha valido del análisis y rescate crítico de experiencias de otros países de la región y de fuera de ella, el conocimiento de la reforma en Uruguay, y fundamentalmente el aprendizaje que de ella se pueda extraer, puede aportar a quienes se plantean similares desafíos de cambios. En ese sentido, y como posible lección aprendida de la experiencia desarrollada, puede sintéticamente sostenerse que la reforma se sustentó en: i) un mínimo consenso previo explícito sobre ejes e ideas-fuerza, construido desde una visión sistémica de la innovación y que comprometía a actores relevantes del sistema (políticos, académicos, empresarios innovadores); ii) una fuerte y sincera voluntad política expresada continuamente desde las máximas autoridades nacionales y confirmada a través de un potente incremental financiero público; iii) un rediseño institucional que reconocía ámbitos y roles diversos y posibilitaba una gestión dinámica y eficiente.

## Bibliografía

- ANII (2012), “Informe de seguimiento de actividades del año 2011”, Febrero, Montevideo, ANII, mimeo.
- Baptista, Belén (2012), “Mapeo y descripción de las prácticas, mecanismos y procesos que facilitan el traslado de los resultados de la investigación al diseño e implementación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay”. *Documento de trabajo*, Proyecto Regional “Research into Practice: the latinamerican experience” coordinados Corona, J.M., G. Dutrenit y M. Jasso, LALICS, mimeo.
- \_\_\_\_\_ y otros (2012). “Relevamiento nacional de equipamiento científico-tecnológico”. Montevideo, ANII-CSIC-BID.
- Bertola, Luis y otros (2005), “Ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: diagnóstico, prospectiva y políticas”. *Documento de trabajo N° 26*, Rectorado, Montevideo, Universidad de la República.

- Bianchi, Carlos y Michele Snoeck (2009), “Ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: Desafíos estratégicos, objetivos de política e instrumentos”. En: Aportes al PENCTI, EO-GMI, Montevideo, ANII.
- Chiancone, Adriana (2012), “El instituto Pasteur de Montevideo: estrategias, negociaciones y prácticas de cooperación para la ciencia, la tecnología y la innovación (1996-2004)”, En: Fondo Bicentenario “José Pedro Barrán”, Montevideo, ANII.
- CIENTIS (Ciencia, Tecnología, Innovación y Sociedad) (2003), “Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo”. FESUR-Uruguay, coord. E. Rubio, noviembre, Montevideo, FESUR.
- Davyt, Amilcar (2012), “Apuntes para una historia de las instituciones rectoras en ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: 50 años de cambios y permanencias”, En: Fondo Bicentenario “José Pedro Barrán”, Montevideo, ANII.
- DICYT (Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología) (2006), “La innovación en la industria uruguaya. (2001-2003)” II encuesta de actividades de innovación, junio, Montevideo, DICYT-INE PDT.
- EO-GMI (Equipo Operativo del Gabinete Ministerial de la Innovación) (2006), “Avances y Desafíos en Políticas Públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación” BM (PPF P4290), Montevideo.
- Llambí, Cecilia y Lucía Pittaluga (2004), “La innovación en la industria manufacturera uruguaya”. Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas, Montevideo.
- Peixoto, Carlos (2001), “La política tecnológica para el sector agropecuario.” Informe consultoría OPYPA, marzo, Montevideo, mimeo.
- PENCTI (Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación) (2010), Decreto Presidencial del 25 de febrero 2010, [en línea] [http://www.anii.org.uy/web/static/pdf/PENCTI\\_Decreto.pdf](http://www.anii.org.uy/web/static/pdf/PENCTI_Decreto.pdf).
- Rubianes, Edgardo (2005a), “La innovación como política de estado (II) Hacia una imprescindible articulación institucional”. *Bitácora, La República*, <http://www.bitacora.com.uy/articulos/2005/julio/229/229general.htm#rubianes>.
- \_\_\_\_\_ (2005b), “Informe evaluación de los componentes de generación de tecnología del programa de servicios agropecuario”. MGAP-BID 1131-OC-UR, diciembre, Montevideo, mimeo.
- \_\_\_\_\_ (2009), “Hacia una política de estado en investigación e innovación”. En: *Gozos y sombras del gobierno progresista* (comp. R. Elissalde), Montevideo, Editorial Dedos.
- Vázquez, Tabaré (2004), “Uruguay Innovador”. *El Gobierno del Cambio. Recopilación de propuestas, proyectos e ideas del ciclo “La transición responsable”*, Montevideo, mimeo.

#### Leyes consultadas:

- Ley 15.921 del 26 de enero de 1988  
<http://www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=15921&Anchor=>
- Ley 16.906 del 20 de enero de 1998  
<http://www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=16906&Anchor=>
- Ley 17.547 del 26 de agosto del 2002  
<http://www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=17547&Anchor=>
- Ley 17.930 del 23 de diciembre de 2005  
<http://www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=17930&Anchor=>
- Ley 18.172 del 7 de setiembre del 2007  
<http://www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=18172&Anchor=>
- Ley 18.172 de 2007

#### Portales web consultados:

- [www.anii.org.uy](http://www.anii.org.uy)  
[www.parlamento.gub.uy](http://www.parlamento.gub.uy)  
[www.ricyt.org](http://www.ricyt.org)  
[www.presidencia.gub.uy](http://www.presidencia.gub.uy)



Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)  
Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC)  
[www.cepal.org](http://www.cepal.org)