



## **CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO**

**Programa Nacional de Consolidación de  
los Centros de Desarrollo Tecnológico y  
los Centros de Productividad**

**FASE II: POLÍTICA PÚBLICA Y  
PROGRAMA DE APOYO**



**Julio 2006**

## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN, CONTEXTO Y METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO .....	2
1.2. INTRODUCCIÓN: EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN EN COLOMBIA (SNIC).....	5
1.3. LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO (CDTS) Y LOS CENTROS REGIONALES DE PRODUCTIVIDAD (CRPS).....	6
1.3.1. Evolución Histórica.....	6
1.3.2. El rol de los CDTS y CRPS en la actualidad .....	10
1.3.3. El Futuro: la Visión Colombia II Centenario, la Agenda Nacional de Competitividad y la Nueva Ley de Ciencia y Tecnología.....	15
1.3.4. Informe de Evaluación del impacto de los CDTS y CRPS (2006) .....	17
1.4. MODELOS Y ROLES DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS EN LOS SISTEMAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EUROPA Y AMÉRICA LATINA.....	18
1.4.1. Modelos de Transferencia y Desarrollo Tecnológico: .....	19
1.4.2. Financiación y Sostenibilidad .....	22
1.5. MODELO DE ASIGNACIÓN ESTRATÉGICA DE RECURSOS PÚBLICOS PARA LOS CDTS/CRPS.....	27
<b>2. RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE CDTS Y CRPS .....</b>	<b>29</b>
2.1. FASES DEL TRABAJO Y SECTORES A ANALIZAR.....	30
2.2. CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y CENTROS REGIONALES DE PRODUCTIVIDAD OBJETO DE ESTE PROYECTO (POR CADA SECTOR).....	32
2.2.1. Sector Industrial.....	32
2.2.2. Sector Agropecuario.....	33
2.2.3. Sector Biotecnología.....	33
2.2.4. Sector Nuevas Tecnologías Y Servicios .....	33
2.3. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO SECTORIAL. DOFAS SECTORIALES.....	34
2.3.1. Sector Industrial.....	34
2.3.2. Sector Agropecuario.....	36
2.3.3. Sector Biotecnología.....	39
2.3.4. Sector Nuevas Tecnologías y Servicios.....	42
2.3.5. Conclusiones generales de los CDTS.....	44
2.3.6. Conclusiones generales de los CRPS .....	47
2.4. ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE AUTOEVALUACIÓN DE CENTROS.....	48
2.4.1. Centros de Desarrollo Tecnológico (CDTS).....	48
2.4.2. Centros Regionales de productividad.....	53
2.5. SUGERENCIAS DE LOS CENTROS POR SECTOR .....	57
2.5.1. Brechas tecnológicas por sector.....	57
2.5.2. Necesidades de Infraestructura y Recursos.....	62
2.5.3. Propuesta de Indicadores de Evaluación .....	67
2.5.4. Políticas de Apoyo sugeridas por los Centros.....	69

2.6.	RELEVANCIA, COBERTURA, EFICACIA Y EFICIENCIA.....	73
2.6.1.	Sector Industrial.....	73
2.6.2.	Sector Agropecuario.....	74
2.6.3.	Sector Biotecnología.....	76
2.6.4.	Sector Nuevas Tecnologías y Servicios.....	77
2.6.5.	CRPs .....	77
2.7.	EVALUACIÓN DEL IMPACTO .....	79
2.7.1.	Aspectos generales .....	79
2.7.2.	El impacto sectorial percibido por los expertos .....	81
2.7.3.	Impacto declarado por las empresas .....	83
2.7.4.	Resumen de los diferentes Impactos: Aproximación al impacto real.....	87
2.8.	SOSTENIBILIDAD OPERATIVA Y FINANCIERA. ....	88
2.8.1.	Sector Industrial.....	88
2.8.2.	Sector Agropecuario.....	89
2.8.3.	Sector Biotecnología.....	90
2.8.4.	Sector Nuevas Tecnologías y Servicios.....	91
2.8.5.	CRPs .....	91
<b>3.</b>	<b>POLÍTICA PÚBLICA DE APOYO A LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO .....</b>	<b>93</b>
3.1.	ÁMBITO DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE APOYO AL CENTRO .....	94
3.2.	COMPONENTES DE UNA POLÍTICA PÚBLICA DE APOYO A LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO .....	95
3.2.1.	Estrategia: .....	95
3.2.2.	Gestión:.....	98
3.2.3.	Financiación:.....	99
3.3.	TIPOLOGÍA Y REQUISITOS.....	100
3.3.1.	Necesidad de establecer una clasificación de centros.....	100
3.3.2.	Descripción de los dos tipos de centros: los CDTs y CGTs .....	101
3.3.3.	Evolución .....	103
3.4.	POLÍTICA PÚBLICA DE CENTROS.....	104
3.4.1.	Introducción .....	104
3.4.2.	Sistema Integrado de Gestión (SIG) de los centros tecnológicos .....	105
3.4.3.	Establecimiento de una Unidad Gubernamental de Coordinación, Sistema de Clasificación y Registro de Centros.....	109
3.4.4.	Planes de Reconversión e Integración de Centros .....	110
3.4.5.	Establecer una Asociación de Centros que preste servicios de gestión tecnológica y fomente el trabajo en RED de los CDTs colombianos .....	112
3.4.6.	Establecimiento de un Programa de Formación y Capacitación especializado para el talento humano de los Centros.....	113
3.4.7.	Incentivos fiscales y financieros.....	114
3.5.	TRABAJO EN RED Y GRUPOS REGIONALES DE CENTROS, INTEGRACIONES ENTRE CENTROS.....	115

<b>4.</b>	<b>PROGRAMA ESPECÍFICO DE APOYO A LOS CDTS Y CRPS: ESCENARIOS Y PROGRAMA DE INVERSIÓN .....</b>	<b>117</b>
4.1.	LOS CDTS Y CRPS EN LA ACTUALIDAD: CLASIFICACIÓN DEFINITIVA DE LOS CENTROS ANALIZADOS .....	118
4.2.	ESCENARIO 0: NO INVERSIÓN (O INVERSIÓN MARGINAL CON PEQUEÑAS CONVOCATORIAS).....	123
4.2.1.	CDTS:.....	123
4.2.2.	CGTS:.....	123
4.2.3.	CRPS: .....	123
4.3.	ESCENARIO 1: INVERSIÓN PRIORITARIA (25 MILLONES DE US\$).....	126
4.3.1.	CDTS (14,5 millones US\$):.....	126
4.3.2.	CGTS (5,5 millones US\$): .....	126
4.3.3.	CRPs (5 millones US\$):.....	127
4.4.	ESCENARIO 2: ESCENARIO 1 + INVERSIÓN COMPLEMENTARIA (15 MILLONES DE US\$) .....	128
4.4.1.	CDTS (8,5 millones US\$): .....	128
4.4.2.	CGTS (6,5 millones US\$): .....	128
4.5.	PROGRAMA DE INVERSIONES.....	131
4.6.	MARCO LÓGICO DEL PROGRAMA ESPECÍFICO DE APOYO A LOS CENTROS TECNOLÓGICOS .....	136
4.7.	VISIÓN A FUTURO DEL PROGRAMA DE APOYO DE CDTS .....	139
<b>5.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>140</b>
<b>Anexo I.</b>	<b>MODELOS DE CENTROS TECNOLÓGICOS EN ESPAÑA.....</b>	<b>144</b>
ANEXO I.1	<u>MODELO DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS DE LA REGIÓN DE MURCIA</u> .....	145
ANEXO I.2	<u>MODELO DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS DE CATALUÑA</u> .....	149
ANEXO I.3	<u>MODELO DE "CENTRO REGIONAL DE PRODUCTIVIDAD Y DESARROLLO LOCAL" DEL PAÍS VASCO</u> .....	165
ANEXO I.4	<u>MODELO DE CENTRO DE DESARROLLO REGIONAL DE ASTURIAS</u> .....	175
<b>Anexo II.</b>	<b>ACTAS DE LAS REUNIONES DE LOS TALLERES .....</b>	<b>189</b>
ANEXO II.1	TALLERES DE CONSULTA CON CDTS, CRPS Y OTRAS ENTIDADES, 24-28 DE ABRIL DE 2006.....	190
ANEXO II.2	TALLERES DE TRABAJO EN COLCIENCIAS: RESUMEN DE CONCLUSIONES, 24 – 28 DE JULIO 2006. ....	198
<b>Anexo III.</b>	<b>RESULTADO DE LAS ENCUESTAS A LAS EMPRESAS .....</b>	<b>202</b>
ANEXO III.1	INTRODUCCIÓN .....	203
ANEXO III.2	METODOLOGÍA E INSTRUMENTO DE CONSULTA.....	203
ANEXO III.3	EMPRESAS ENCUESTADAS .....	204



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



---

ANEXO III.4 RESULTADOS DE LA TABULACIÓN ..... 205

### **INDICE DE CUADROS**

Cuadro 3.1	Criterios y Componentes de una Política Pública de apoyo a los Centros de Desarrollo Tecnológico.....	96
Cuadro 3.2	Requisitos para ser CDT y CGT .....	103
Cuadro 3.3	Ventajas e Inconvenientes de la Integración de Centros .....	111

### **INDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 1.1	Metodología del proyecto.....	4
Gráfico 1.2	Instituciones de Sistemas Nacionales de Innovación.....	19
Gráfico 1.3	Rol de los Centros Tecnológicos en España (FEDIT).....	21
Gráfico 1.4	Clasificación de Agentes Tecnológicos en Chile .....	24
Gráfico 1.5	Etapas y Financiamiento de CTTs.....	26
Gráfico 1.6	Metodología de Asignación Estratégica.....	27
Gráfico 2.1	Servicios Prestados – CDTS .....	49
Gráfico 2.2	Servicios Clave - CDTS.....	51
Gráfico 2.3	Tres principales servicios.....	52
Gráfico 2.4	Servicios prestados CRPS .....	53
Gráfico 2.5	Servicios Clave CRPS .....	54
Gráfico 2.6	Tres servicios principales clave CRPS.....	54
Gráfico 2.7	Aproximación a la medición del impacto.....	79
Gráfico 3.1	Programas de Apoyo.....	94
Gráfico 3.2	Clasificación de los servicios prestados por los CDTS, CGTs y CRPs.....	101
Gráfico 3.3	Creación y evolución de CGTs y CDTs .....	104
Gráfico 3.4	Componentes de Política Pública de CDTs.....	105
Gráfico 3.4	Sistema de Gestión Integral (SIG) de Centros Tecnológicos.....	106
Gráfico 4.1	Escenario inicial de posición de los 33 CDTS/CGTS.....	121
Gráfico 4.2	Escenario inicial de posición de los 9 CRPS .....	122
Gráfico 4.3	Escenario 0: No inversión .....	125
Gráfico 4.4	Escenario 2: Escenario 1 + inversión complementaria .....	129
Gráfico 4.5	Escenario Final tras la inversión: 26 Centros.....	130



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



# **1. INTRODUCCIÓN, CONTEXTO Y METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN**

## 1. INTRODUCCIÓN, CONTEXTO Y METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN

### 1.1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO

El presente proyecto de consultoría, desarrollado por el consorcio **IKEI-INASMET-CORPORATE SOLUTIONS** y el acompañamiento nacional de la Universidad de Ibagué (Coruniversitaria), se enmarca dentro de los **proyectos financiados por el Fondo Español de Consultoría suscrito con la Corporación Andina de Fomento (CAF)** como apoyo al desarrollo tecnológico de los países del Pacto Andino. Concretamente, el proyecto se concibe como un apoyo a la toma de decisiones en el “*Plan Nacional de Consolidación de los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDTs) y los Centros de Productividad (CRPs)*”, que **COLCIENCIAS** ha emprendido.

El equipo de trabajo para el desarrollo del presente proyecto está compuesto por los siguientes expertos:

Equipo Coordinador: Ikei research & consultancy	
Timoteo Pérez	
Unai San Miguel	

Equipo local: Coruniversitaria	
Victoria Kairuz	
Martha Lucía Pérez	
Gloria Piedad Barreto	

Equipo Expertos Internacionales	
Julio Fuster – Jefe Metodológico	
Ion González – Experto Metalmecánico	
Enrique Ritter – Experto Biotecnología	
Esteban Pelayo – Experto Agropecuario	
Xavier Faura – Experto TICs	

El objetivo de este proyecto se puede resumir en los siguientes componentes:

- Realizar un **diagnóstico integral** de los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDTs) y los Centros de Productividad (CRPs), como un complemento a los diagnósticos ya existentes;



- **Evaluar su impacto** en la innovación, en el desarrollo tecnológico y en las instituciones del Sistema Nacional de innovación –SNI-.
- Proponer **una política pública** y un **programa de apoyo** a los CDTs y CRPs, con miras a la “consolidación del SNI para mejorar la productividad y competitividad de los sectores productivos y el bienestar social del país”.

Las **actividades** realizadas para la elaboración del informe son:

- Análisis documental
- Trabajo de campo: visitas y entrevistas a directores de los CDTs y CRPs
- Análisis de la documentación disponible y de las Guías de Entrevistas diligenciadas
- Discusiones de grupo en varias jornadas del equipo

Para el desarrollo del proyecto han sido considerados por Colciencias cuatro sectores específicos a analizar:

- **Centros de Desarrollo Tecnológicos de Nuevas Tecnologías**
- **Centros de Desarrollo Tecnológico del Sector Agropecuario**
- **Centros de Desarrollo Tecnológico del Sector Industrial**
- **Centros de Desarrollo Tecnológico Sector Servicios**

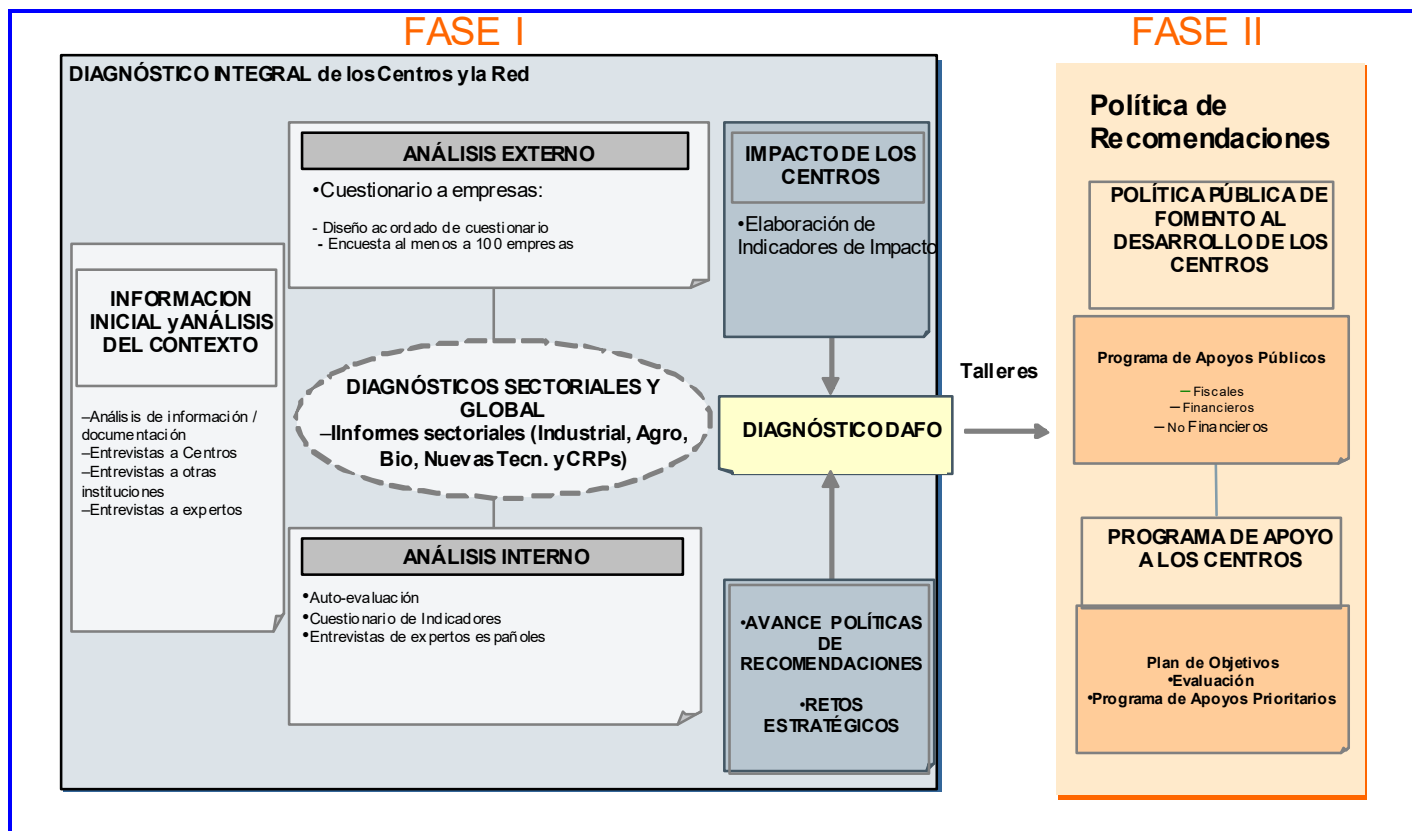
Y por otro lado,

- **Centros Regionales de Productividad**

Los objetivos específicos del proyecto se agrupan en dos fases diferenciadas, aunque estrechamente relacionadas entre sí:

- La **primera FASE** centrada en el **Diagnóstico Integral de los Centros CDTs y CRPs** y de los avances del trabajo en RED.
- La **segunda FASE**, en la que se lleva a cabo una serie de etapas:
  - En primer lugar y en estrecha relación con el contenido de la primera fase, se aborda la **evaluación del impacto** económico de los CDTs y CPRs, así como la determinación de los Retos Estratégicos de los mismos. Con respecto a la evaluación del impacto es importante destacar que uno de los objetivos del trabajo va a ser precisamente interiorizar (dentro de los Centros) la medida del impacto como parte de un sistema integrado de gestión de los propios Centros.
  - A continuación se lleva a cabo la formulación de una **Política Pública** de Fomento al Desarrollo de CDTs y CRPs del Sistema Nacional de Innovación SNI.
  - Y una tercera etapa centrada en la Formulación de un **Programa de Apoyo** a los CDTs y CRPs para mejorar su eficiencia y mejorar el SNI.

**Gráfico 1.1 Metodología del proyecto**



## 1.2. INTRODUCCIÓN: EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN EN COLOMBIA (SNIC)

Estudios realizados a finales de los años ochenta y comienzos de los noventa, pusieron de relieve ciertas debilidades competitivas de Colombia para insertarse en las corrientes de la globalización de la economía mundial. Se identificaron entonces carencias relacionadas con la productividad, la innovación, el desarrollo tecnológico y la transferencia de conocimiento de los centros de investigación y las universidades hacia el sector productivo, entre otros. En este escenario de necesidades surgió la política pública que inspiró la institucionalización del Sistema Nacional de Innovación de Colombia y, específicamente, de los centros de desarrollo tecnológico -CDTs- y los centros regionales de productividad -CRPs-, por una decisión del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en 1995.

Tres hitos merecen ser citados como componentes de esta política. En primer lugar, el marco legal establecido por la Ley 29 de 1990 y sus decretos reglamentarios que, además de incrementar el interés del sector privado en ciencia y tecnología al facilitar su participación en los Consejos Nacionales de Programa de Colciencias, abrió el camino para la creación de entidades con apoyo y recursos del gobierno y el sector productivo.

En segundo lugar, en 1993 se divulga un documento inspirador para Colombia: el informe de la denominada Comisión de Sabios, convocada por el gobierno nacional para reflexionar sobre la "creación de condiciones propicias para fomentar una actitud más positiva hacia el conocimiento, el aprendizaje y la innovación permanentes". Este informe, titulado *Colombia: al filo de la oportunidad*, proclamó que el futuro del país "va a estar profunda y directamente relacionado con la capacidad que los colombianos tengamos de organizar la educación; la hija de la educación: la ciencia; y la hija de la ciencia: la tecnología".<sup>1</sup> Al formular recomendaciones sobre ciencia y tecnología consigna: ".Fortalecer la infraestructura organizacional para la investigación y desarrollo tecnológico, con el fin de incrementar la capacidad del país en este campo. Con este objetivo, debe apoyarse el establecimiento de centros sectoriales de desarrollo tecnológico (...) constituidos como corporaciones mixtas con aportes del Estado y la empresa privada, consagrados a la investigación aplicada en un sector determinado de la actividad económica...". Y continúa la recomendación de los sabios: "...Por lo tanto, un componente importante del Programa (para la endogenización de la ciencia y la tecnología) estará orientado a desarrollar y consolidar un Sistema Nacional de Innovación."

Un tercer hito es la promulgación de la política de innovación y desarrollo tecnológico, adoptada por el gobierno nacional en el año 1994, y liderada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y los Consejos de los Programas Nacionales de Colciencias.<sup>2</sup>

Con estos antecedentes, y por decisión del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en 1995 se institucionaliza el Sistema Nacional de Innovación de Colombia -SNIC- o -SNI- como "un mecanismo de articulación empresarial, institucional y académico, que se propone el mejoramiento de la productividad y competitividad de nuestros sectores productivos, la creación

<sup>1</sup> Presidencia de la República. Colombia: al filo de la oportunidad. Bogotá. 1996. Pág. 17

<sup>2</sup> COLCIENCIAS. Ciencia y Sociedad: Colombia frente al reto del tercer milenio. Sistema nacional de Innovación: nuevo escenario de la competitividad. Págs. 13-14

*de empresas innovadoras, la generación de empleo calificado y finalmente el acceso al mercado mundial”<sup>3</sup>.*

El SNI se creó para identificar acciones específicas relacionadas con la “contribución de la ciencia y la tecnología a la competitividad del sector productivo y a la modernización de sus empresas”, que Colciencias había “venido adelantando en el seno del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología” -SNCYT-.

Al cabo de diez años, Colciencias ha considerado conveniente evaluar el impacto de esta política y de sus instrumentos de apoyo. Con tal fin, ha contratado varios estudios, entre los cuales están: la evaluación del Sistema nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, a cargo del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología; la evaluación de la calidad de los productos de los CDTs, a cargo de la Corporación Calidad; y la evaluación de impacto de los CDTs y CRPs, la cual es motivo del presente informe.

Por otra parte, están en curso dos iniciativas de política pública del más alto nivel: la promulgación de una nueva ley de Ciencia y Tecnología en Colombia, así como un nuevo documento Conpes sobre la materia. Además, la Encuesta Nacional de Innovación en el sector manufacturero, cuyo procesamiento aún no ha finalizado, junto con los datos que arroje esta Encuesta en el sector de servicios, va a arrojar información muy útil para el futuro de los CDTs.

Es claro, pues, que en las decisiones que ha de tomar Colciencias sobre los CDTs y los CRPs, va a contar con mucha información y propuestas, además de las que aquí se consignan.

### **1.3. LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO (CDTS) Y LOS CENTROS REGIONALES DE PRODUCTIVIDAD (CPRS)**

#### **1.3.1. Evolución Histórica<sup>4</sup>**

Los Centros de Desarrollo Tecnológico desempeñan un papel clave no solo en la generación de conocimiento y de nuevas tecnologías, sino también en facilitar acceso a las empresas al conocimiento y tecnologías desarrolladas en cualquier parte del mundo. Son una fuente importante de asistencia técnica a las empresas y de apoyo a procesos de mejoramiento continuo, lo cual puede convertir a una empresa en una empresa innovadora por su capacidad de responder a cambios que se producen en el mercado y en su entorno.

En primer lugar, es importante tener una visión de mediano y largo plazo de la forma como han evolucionado los Centros de desarrollo Tecnológico en Colombia.

- a) En la **década de los sesenta** se tomaron dos decisiones estratégicas complementarias sobre cómo llevar a cabo la investigación y el desarrollo tecnológico que se requieren en los diversos sectores de la producción:

---

<sup>3</sup> DNP, SENA Colciencias, Ministerio de Desarrollo Económico. Fortalecimiento de la Red Nacional de Centros de Desarrollo Tecnológico Empresarial 1999 – 2002. Mayo 1999.

<sup>4</sup> “Fundamentar el crecimiento en el Desarrollo Científico y Tecnológico. Visión Colombia 2019 (II Centenario)” (Fernando Chaparro, Universidad del Rosario, Bogotá)

- En primer lugar, debido al ambiente poco propicio para la investigación aplicada y para la colaboración con el Estado y con el sector empresarial que predominaba en ese momento (relación universidad-industria), se tomó la decisión de no canalizar la inversión del sector público en investigación a través de la universidad. En Estados Unidos, en Canadá y en Europa una buena parte de la investigación se hacía a través de la universidad y el Estado la financiaba copiosamente, siendo este el principal ámbito organizacional para hacer investigación. Esto fue cierto inclusive en sectores tecnológicos relacionados estrechamente con el sector productivo, como es el caso de la investigación agropecuaria en Estados Unidos y el papel que desempeñaron los “*Land Grant Colleges*” y las estaciones experimentales relacionadas con ellos. Este modelo lleva a que en esos países la investigación se fortalezca mucho en la universidad.
- Complementariamente a lo anterior, se tomó la decisión de establecer grandes Institutos de Investigación Tecnológica públicos, con una financiación total por parte del Estado. Es así como se crearon el ICA para investigación agropecuaria, el IIT para investigación tecnológica industrial, INGEOMINAS para investigación geológico-minera, y entidades similares en otros sectores sociales o de la producción, como es el caso de salud y de medio ambiente.
- Una importante excepción a este patrón lo constituyen los Centros de Desarrollo Tecnológico del sector privado relacionados con *commodities* importantes del sector agropecuario, financiados estos últimos por una diversidad de mecanismos parafiscales y de aportes del respectivo sector empresarial (los denominados *CENIs*). Estos surgen en café (CENICAFÉ), en la industria del azúcar (CENICAÑA), en Palma Africana (CENIPALMA), y en otros *commodities*. Algunos surgen desde el inicio (CENICAFÉ), mientras que otros surgen en los ochenta o al inicio de los noventa.

Este patrón no es exclusivo de Colombia. El mismo patrón de desarrollo organizacional de los CDTs se observa en casi toda América Latina (Brasil, Argentina, Chile, Venezuela, México, etc.). El desarrollo de los CENIs es un modelo más típicamente colombiano, aunque en Brasil hay ejemplos similares importantes como el Centro de Investigaciones sobre el Cacao.

- b) El modelo anterior dura casi treinta años, **desde mediados de los sesenta hasta el inicio de los noventa**. Al inicio de la década de los noventa se produce la apertura económica y el abandono del modelo de desarrollo basado en la sustitución de importaciones. Como parte de este proceso se decide abandonar el modelo de CDTs que habían operado durante los últimos treinta años. Esta decisión da lugar a una serie de cambios en este entorno: el Instituto de Investigaciones Tecnológicas (IIT) se cerró, siendo remplazado por un conjunto de Centros de Desarrollo Tecnológico al nivel de ramas industriales específicas que se describen a continuación (v.gr. industria del plástico, industria metalmecánica, etc.). El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) se reforma a fondo dividiéndose en dos: una parte del antiguo Instituto continúa funcionando como ICA a cargo de los aspectos fitosanitarios y de control de licencias, mientras que las funciones de investigación y transferencia de tecnología pasan a una nueva organización, la Corporación Colombiana de Investigaciones Agropecuarias (CORPOICA). Esta Corporación desempeña una función pública, es de economía mixta,

y tiene una personería jurídica de derecho privado, constituyéndose en una de las nuevas *Corporaciones* que surgen a partir de la alianza entre el Estado y el sector empresarial (Ley de CyT), buscando aproximarse al modelo de los CENIs. El INDERENA igualmente desaparece, siendo remplazado en las funciones de investigación y transferencia de tecnología por una serie de centros de investigación más pequeños que constituyen el Sistema de Investigación Ambiental (SIMA).

Para remplazar a los grandes Institutos Tecnológicos del sector público, se diseña y se adopta un *nuevo tipo de Centro de Desarrollo Tecnológico que tiene las siguientes características:*

- Son centros tecnológicos más pequeños que se especializan en ramas industriales o agroindustriales específicas (v.gr. industria metalmecánica, industria del plástico, industria del cuero y calzado, industria de la pulpa y papel, etc.), sin tratar de cubrir grandes sectores de la producción (tales como tecnología agrícola, tecnología industrial o el sector minero).
- Los presupuestos de estos centros no dependen del Estado. El Estado sólo aporta “capital semilla” para su establecimiento, en algunos casos algo de apoyo al presupuesto central (“*core budget*”), y sobretodo *cofinanciación* para incentivar que las empresas contraten con ellos desarrollos tecnológicos, servicios tecnológicos y programas de mejoramiento continuo. La cofinanciación se le otorga a la empresa para que contrate con el Centro, constituyéndose en un poderoso *mecanismo de articulación*, además de financiación. En estos centros los gremios y las empresas tuvieron una participación directa en su creación, desarrollando por lo tanto un mayor nivel de *apropiación* del respectivo centro. El centro se integró en la estructura de la cadena de producción, incrementándose su interacción con las empresas del sector y su capacidad de responder no solo a las demandas de investigación, sino también de servicios tecnológicos de apoyo a las empresas, cosa que no sucedía con los anteriores centros tecnológicos. En el Programa GCTI recientemente vimos un muy exitoso uso de este mecanismo por parte del Instituto del Plástico y de las empresas de dicho sector en Medellín. Igualmente está sucediendo en otras ramas industriales y centros tecnológicos del país. Desde el inicio surgió un debate muy polémico sobre si era posible que el Estado solo apoyara un centro por algunos pocos años (dos o tres), y luego lo abandonara a “su suerte” y a las fuerzas del mercado, o si era necesario mantener un apoyo a los centros tecnológicos por un período más largo de años (10 o 15 años), siempre y cuando el centro pudiera mostrar resultados concretos e impacto en su sector (asegurándose una *evaluación continua*). La crisis económica y financiera del final de los noventa drásticamente limitó la capacidad del Estado de mantener un cierto apoyo al presupuesto central de los centros, complementando la capacidad de contratación de las empresas del sector. En este contexto las *Líneas de CoFinanciación* desempeñaron un papel de gran importancia, como ya se indicó.
- A diferencia de los grandes centros tecnológicos públicos que buscaban desarrollar ellos mismos toda la tecnología que transferían (paquetes tecnológicos completos), y por lo tanto requerían grandes instalaciones de laboratorios y de infraestructura física de investigación, estos centros buscaban combinar ciertos

desarrollos tecnológicos *propios* sobre problemas de producción, con servicios tecnológicos que le permitieran al empresario identificar sus problemas, plantear una demanda tecnológica específica y ayudarle a la empresa a tener acceso a la tecnología o al know-how relevante, en cualquier parte del mundo. Por lo tanto, la “*función de servicio tecnológico y de intermediación*” era mucho más importante en este nuevo modelo de centro tecnológico, no concentrándose solo en el desarrollo de una “oferta tecnológica propia” que se buscaba “transferir al productor”. Con esta función de “intermediación tecnológica” se buscó dos impactos importantes: articular redes de apoyo tecnológico y redes de conocimiento en su región de influencia, como parte del Sistema Regional de Innovación; y la inserción de dichos centros en “redes de conocimiento” a nivel mundial, buscando facilitar a las empresas el acceso a dicha tecnología. Inclusive esta función se integró en el nombre de algunos de ellos, como es el caso del Centro-Red de Desarrollo Tecnológico del Sector Metalmecánica. Hay varios casos de éxito en como estos centros lograron dicho objetivo.

Con base en las tres anteriores características los centros tecnológicos de la nueva generación estaban en mejor posición para incidir en los niveles de productividad, y por lo tanto de competitividad, de las empresas de su respectivo sector. Sin embargo, la capacidad que efectivamente tuvieron los centros de desarrollar una relación estrecha con las empresas del sector y de contribuir a mejorar su productividad y competitividad varió de un caso al otro. Como se indica en el siguiente punto, se espera poder mejorar la forma como operan estos Centros Tecnológicos a partir del análisis de su funcionamiento en los últimos años y del impacto que están teniendo en cada rama de la producción.

En el caso de los **Centros Regionales de Productividad**, el desafío de la Productividad es uno de los principales cuellos de botella que se confrontan en lograr “dinamizar el crecimiento económico”. La productividad creció en Colombia en forma constante a lo largo de la segunda mitad del siglo XX hasta inicios de los noventa. A mediados de los noventa se confronta una caída de la productividad en muchos sectores de la producción, proceso que acompaña la crisis de la economía colombiana que se presenta hacia el final de la década de los noventa.

Productividad e Innovación son dos aspectos altamente relacionados, ya que la innovación es la base de un crecimiento continuo y sostenible de la productividad. Para confrontar este desafío, en la década de los noventa se crea como parte del SNCT&I el Centro Nacional de Productividad, cuya sede principal queda en Cali, y una red de Centros Regionales de Productividad ubicados en diversas regiones del país, cada uno especializándose en diversas ramas de la producción (v.gr. madera, cuero y calzado, confecciones, etc.). Estos Centros de Productividad se concentran en tres funciones esenciales:

- Técnicas de Gestión
- Programas de Mejoramiento Continuo
- Acceso a información y servicios tecnológicos

El Centro Nacional de Productividad y los Centros Regionales de Productividad están llamados a desempeñar un papel muy importante como complemento al trabajo de los CDTs y de las Universidades, prestando servicios directamente a las empresas del respectivo sector o cadena de producción, en su área de influencia territorial. Este papel de “intermediación y apoyo tecnológico” con las empresas, más su función de articulación de los Sistemas Regionales de Innovación al poner en contacto estas últimas con fuentes de conocimiento y de tecnologías,

tanto en el país como en el exterior, ha sido la meta principal de estos centros. La presencia de los centros en los Sistemas Regionales de Innovación es desigual. Mientras que algunos desempeñan un papel realmente de liderazgo regional, otros participan de una manera menos determinante.

El modelo de un Centro Nacional de Productividad, actuando como coordinador y eje de la Red de Centros Regionales de Productividad no ha operado en la práctica, pues cada centro ha optado por ofrecer los servicios o agenciar proyectos, de acuerdo con su contexto específico y sus reales posibilidades financieras y de acceso a recursos de cofinanciación.

Con todo, los centros se esfuerzan por permanecer enlazados en una red que convoca el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

### **1.3.2. El rol de los CDTs y CPRs en la actualidad**

A partir de 1995 surgen los CDTs (aunque anteriormente ya se habían creado el Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y el Caucho -ICIPC- y la Corporación Colombia Internacional -CCI- con un esquema de cooperación pública y privada), concebidos como "unidades organizacionales para prestar servicios tecnológicos y realizar proyectos de innovación con valor agregado en el conocimiento, con el fin de ofrecer soluciones a problemas del sector productivo y aprovechar oportunidades de mercado y nuevas tecnologías."

Una revisión de la abundante documentación al respecto, deja ver que Colciencias ha realizado aproximaciones diversas para definir los objetivos, las actividades, los servicios, la financiación de los centros y sus formas organizativas.<sup>5</sup> Puede afirmarse que las expectativas de Colciencias con respecto a los centros, la política y los instrumentos de fomento y apoyo han sufrido notables variaciones en 10 años, aunque la misión y la visión iniciales se han mantenido vigentes, aunque expresadas con lenguajes diferentes.

Colciencias define la misión de los CDTs en los siguientes términos:<sup>6</sup>

- Contribuir a mejorar la competitividad del sector productivo mediante la oferta de procesos tecnológicos que estructuren innovaciones que a su vez aumenten la productividad
- Buscar soluciones tecnológicas a problemas reales de su respectivo sector productivo, área económica o región atendida

Teniendo en cuenta esta misión y su definición, "los CDTs se estructuraron como organizaciones empresariales o empresas de servicios, especializadas en la investigación, generación y transferencia de conocimientos y en la prestación de servicios tecnológicos, siendo los líderes de los procesos de transformación tecnológica del sector productivo colombiano. Adicionalmente, ellos deben buscar la articulación con empresas, universidades y entidades del estado para sostener los procesos de innovación y transferencia tecnológica buscando la generación de ventajas competitivas para el país."<sup>7</sup>

<sup>5</sup> Información detallada a este respecto, en: Universidad de Ibagué. "Informe técnico de avance del proyecto Evaluación de impacto de los CDTs y los CRPs". Junio de 2005

<sup>6</sup> Consejo Directivo Colciencias. Informe sobre Centros de Desarrollo Tecnológico. Subdirección de Programas de Innovación y Desarrollo Empresarial. Julio de 2004

<sup>7</sup> Ibidem



De acuerdo con lo definido por Colciencias (1996), los centros tecnológicos deben cumplir una gama de funciones bastante compleja: a) investigación y desarrollo, b) transferencia de tecnología, c) asesoría en la negociación de tecnología, d) búsqueda, selección, análisis y suministro de información técnica, e) suministro de asistencia técnica a los productores, f) actividades de formación y capacitación, y g) servicios tecnológicos, en especial los relacionados con control de calidad, normalización, metrología, ensayos y diseño. Adicionalmente, los centros deberían abordar actividades estratégicas como son: la prospectiva tecnológica, la prospectiva de mercados y la evaluación de impacto del desarrollo de nuevas tecnologías. En algunos documentos de Colciencias, el rol esperado de los centros abarca hasta 29 diferentes funciones, lo que es, sin duda, una gran dispersión en el campo de actuación que, al pretender ser medido en su impacto, presenta dificultades conceptuales y técnicas.

En cuanto a las formas organizativas, en los inicios se exploraron opciones y el modelo escogido fue el de centros virtuales, debido a la necesidad de establecer organizaciones más flexibles y dinámicas que ofrecieran respuestas rápidas a los requerimientos de las empresas, aprovechando al máximo la infraestructura científica y tecnológica existente con el fin de disminuir los costos de operación.<sup>8</sup> Esta figura, sin embargo, no prosperó.

Por su parte, desde el punto de vista legal, en la Resolución No. 084 de 2001, Colciencias definió los CDTs como "organismos con personería jurídica y sin ánimo de lucro, en cuyo objeto social se contempla la ejecución de actividades científicas y tecnológicas, particularmente la realización de proyectos de investigación, cuya orientación sea el dominio, la generación y difusión y especializados en tecnologías relevantes para un sector o actividad económica, para lo cual establece vínculos directos con empresas, universidades, centros de investigación, entidades gubernamentales y entidades que persigan fines similares o complementarios"

A diferencia de los CDTs, son escasas las menciones a los CRPs que se encuentran en los documentos ya reseñados de política que dieron origen al SNI. Estos organismos surgen posteriormente, derivados de los CDTs, como una primera expresión de regionalización, que pudiera acompañar el surgimiento de los Sistemas Regionales de Innovación, con sus órganos de planeación y gestión. Los CRPs son definidos como "entidades con una alta responsabilidad en el fortalecimiento de las capacidades empresariales de innovación y competitividad, el dominio de las tecnologías blandas de gestión organizacional, mejoramiento continuo y productividad, aseguramiento de la calidad, creación de empresas con generación de empleo altamente calificado y conformación de clusters regionales".

La política y los instrumentos de financiación pública de los CDTs y los CRPs han sufrido también discontinuidades. En la primera etapa (1995-2000), el esquema de financiamiento fue el denominado capital semilla, que les permitió "iniciar o ampliar su infraestructura y el desarrollo de programas de fortalecimiento institucional, con el propósito de ampliar la oferta de servicios tecnológicos al sector productivo, desarrollar la planeación estratégica, identificar y ejecutar la cartera de proyectos, definir y promover el portafolio de servicios, diseñar y poner en marcha el sistema de información y fortalecer la Red de los CDTs y su articulación con los demás componentes de las cadenas productivas y de las respectivas regiones". Con recursos de capital

---

<sup>8</sup> Colciencias. Informe sobre ejecución de la política de centros tecnológicos en Colombia. Julio de 1996

semilla otorgado por Colciencias se apoyaron más de 30 centros entre 1995 y 2000, aunque con una disminución considerable de los montos asignados.

Hacia el año 2000, se incorporan nuevos y más detallados criterios a la política pública inicialmente propuesta para los centros, a través de un Programa de apoyo a la red de centros de desarrollo tecnológico e incubadoras de empresa 2000-2001<sup>9</sup>, en el cual se propone un "nuevo modelo institucional de CDTs" que contempló, entre otros aspectos, la necesidad de que los centros aseguraran su "sostenibilidad a través de venta de proyectos y servicios"; la adopción del modelo de "virtualidad" para operar con costos fijos bajos; la creación de 15 redes de centros; la destinación de capital semilla orientada "principalmente a financiar actividades de aprendizaje conjunto y de construcción de espacios comunes para generar confianza en el trabajo colectivo".

Aunque en este documento se reconoce que "los centros siempre requerirán apoyo del Estado en un porcentaje entre el 20 y el 40% de su presupuesto, con el fin de garantizar su sostenibilidad y desarrollo institucional", el otorgamiento de capital semilla se definió únicamente para las redes de centros. Como una estrategia alterna para la financiación de los centros, gracias a gestiones intensas de Colciencias, en el año 2000 el SENA lanzó un Programa denominado "Fortalecimiento a CDTs y CRPs", tendiente a orientar hacia estas organizaciones, recursos de largo plazo provenientes de la Ley 344 de 1996. Unos pocos centros, con mucha dificultad, lograron acceder a estos fondos, y el programa se suspendió al cabo de tres años.

Cifras divulgada por Colciencias<sup>10</sup> muestran el apoyo otorgado por Colciencias a CDTs por sectores entre 1995 y 2003 (sin diferenciar tipo de financiación). Para un conjunto de 17 CDTs del sector industrial, la financiación de Colciencias en esos nueve años fue de \$13.329 millones de pesos constantes de 2003, con rangos bastante variables entre centro y centro, que van desde \$70 millones para un centro, hasta \$2.161 millones para otro. Aunque el documento no incluye análisis de estas cifras, seguramente estas diferencias están asociadas a la antigüedad de los centros.

Para un conjunto de 8 centros del sector agropecuario, la financiación de Colciencias fue de \$4.687 millones de pesos para el mismo lapso. Esta baja cifra quizá se explique porque en este grupo de centros están los denominados CENIs, que reciben aporte de fondos parafiscales, y los centros mixtos como CCI, Conif y Corpoica, que reciben recursos del Ministerio de Agricultura. Para 9 centros del sector nuevas tecnologías, el aporte total de Colciencias fue de \$5.327 millones de pesos, también en rangos significativamente diferentes, desde 2 millones para un centro, hasta \$1.175 millones para otro.

Aquí también la explicación puede estar en la diferencia de edades de los centros pero, no puede ignorarse, que la capacidad de los directores para hacer gestión de proyectos y recursos es un factor diferenciador. Para tres centros del sector servicios, el aporte total de Colciencias en el lapso que se viene exponiendo, fue de \$2.161 millones de pesos.

<sup>9</sup> COLCIENCIAS, DNP, SENA, MINISTERIO DE DESARROLLO. "Programa de apoyo a la Red de Centros de Desarrollo Tecnológico e incubadoras de empresa 2000-2001. Bogotá. Noviembre de 2000

<sup>10</sup> CONSEJO DIRECTIVO COLCIENCIAS. "Informe sobre Centros de Desarrollo Tecnológico". Bogotá. Julio de 2004



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



Por lo demás, desde su creación, los centros han tenido acceso a recursos estatales a través de convocatorias públicas concursables de Colciencias (Subdirección de Innovación y Desarrollo Empresarial y Oficina de Regionalización, básicamente) y de otras entidades del Estado (ministerios, Sena, Fomipyme, gobernaciones, alcaldías) para realizar proyectos específicos, cuya duración, por lo general, no excede de dos años. Algunas de estas convocatorias están dirigidas de manera cerrada a los centros pero, en todo caso, debe mediar un proyecto que se somete a evaluación. Además, en estos proyectos no son rubros financiables los gastos fijos de los centros, ni se reconocen gastos de administración en cuantía que permita al centro capitalizar fondos para su fortalecimiento institucional.

En resumen, de acuerdo con los datos aportados por Colciencias y el SENA, el total de aportes públicos para todos los centros entre 1995 y 2005 (Colciencias + SENA) fue de unos 66.700 millones de pesos de 2005 equivalente a unos **27,8 millones de Dólares US\$**. Estos ingresos incluyen los aportes de Colciencias, SENA y Ministerios, pero excluyendo los ingresos de Gobernaciones, entes locales (que no se han recogido), y tampoco los ingresos parafiscales de los CENIS (que son obligatorios para las empresas y de acuerdo con las reglamentaciones de la UE cuentan como financiación no-competitiva).

Estas cantidades son **EXTREMADAMENTE MODESTAS** para lanzar 50 centros de Desarrollo Tecnológico (plan original) y 9 Centros Regionales de Productividad. Esto supone SOLAMENTE UNA FINANCIACIÓN PÚBLICA DE 471.864 US\$ 2005 para el periodo de diez años, o sea aproximadamente 47,000 US\$ 2005 por centro y año (o 66.190 US\$ 2005 si dividimos solo entre los 42 centros actualmente activos).

Sólo como comparación (ver apartado 1.3), los centros Europeos reciben entre 2,42 Millones US\$ de España a los casi 24 Millones US\$ de Finlandia. Aún en América Latina, los centros Chilenos en su programa de Fortalecimiento suponía unos 350,000 US\$ para tres años (en la Fase II, y 235,000 US\$ para dos años de la Fase III), es decir 116,667 US\$ por año y centro. Incluso en países de menor desarrollo tecnológico, los centros financiados por el Banco Mundial en Perú, Honduras y otros países, SOLO la financiación operativa (déficit, excluyendo inversiones iniciales) suponía por encima de los 100,000 US\$ por centro y año.

Claramente, la financiación pública de los CDTs/CRPs en Colombia ha sido **MUY INFERIOR** a los de países con un mayor e incluso menor desarrollo tecnológico. **CUALQUIER** programa futuro de apoyo **TIENE QUE TOMAR EN CONSIDERACIÓN QUE DURANTE UNA SERIE DE AÑOS, LOS CENTROS DEBEN TENER UNA MAYOR FINANCIACIÓN PÚBLICA, SEA DE CRÉDITOS MULTILATERALES, IMPUESTOS O DONACIONES, DEL GOBIERNO CENTRAL O DE GOBIERNOS REGIONALES.**

Hay que decir, sin lugar a equivocarse, que la política pública de ciencia, tecnología e innovación concebida por Colombia en la primera mitad de los años noventa, es admirable, y que la concepción de los CDTs y CRPs es sin duda pionera al nivel latinoamericano. Sin embargo, las vicisitudes afrontadas, no han permitido pasar a la acción de manera sistemática.

Colciencias y las organizaciones que conforman el SNI son conscientes de que es menester redefinir la política pública con respecto a los CDTs y CRPs, de manera que se pueda disponer de una visión más precisa sobre el papel que deben cumplir estos importantes agentes del desarrollo nacional y regional. Que tome en consideración sus debilidades, fortalezas, sus reales posibilidades, sus necesidades. Pero esta política pública y el programa de apoyo y las decisiones de financiación tienen que convertirse en decisiones de Estado a través de un instrumento con fuerza legal suficiente: una ley, un documento Conpes, por ejemplo.

Claro está, estas decisiones deben estar perfectamente alineadas con la política pública macro del país y específicamente en lo que atañe a ciencia y tecnología.

### **1.3.3. El Futuro: la Visión Colombia II Centenario, la Agenda Nacional de Competitividad y la Nueva Ley de Ciencia y Tecnología**

Los siguientes frentes de política pública nacional en construcción son obligados referentes para el accionar de los CDTs y CRPs en los próximos años: la Visión Colombia II Centenario. 2019; las Agendas Internas nacional y departamentales para la competitividad; y la regionalización de la ciencia y la tecnología.

La Visión Colombia II Centenario, expresa en lo atinente a ciencia y tecnología: “En 2019, Colombia tendrá una economía cimentada en la producción, difusión y uso del conocimiento, el cual será un elemento fundamental para la productividad y la competitividad internacional”.

Esta visión se orienta a partir de cinco principios básicos:

- a. La ciencia, la tecnología y la innovación contribuirán sustancialmente a incrementar los estándares de vida de la sociedad y a generar riqueza y progreso económico sostenido. Los esfuerzos de innovación de las empresas y el papel facilitador de aquélla por parte del Estado, constituyen factores fundamentales para la consecución y mantenimiento de la competitividad y los mayores niveles de ingreso y empleo asociables a ésta.
- b. La creación y consolidación de capital humano será un factor esencial para la construcción de una sociedad y una economía del conocimiento. Para obtener crecimientos en productividad es indispensable una mayor acumulación de conocimiento en términos de educación, entrenamiento y pensamiento innovador
- c. En la política de promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación participarán activa y coordinadamente los generadores, mediadores y usuarios del conocimiento. Además de canales de comunicación eficientes, será definitiva la voluntad de los actores involucrados en los procesos de generación, comprensión, validación y uso del conocimiento científico y tecnológico, para lograr la debida apropiación social de dicho conocimiento.
- d. La promoción de actividades científicas y tecnológicas por parte del Estado estará orientada a la comprensión y solución de problemas nacionales y regionales. Dados los retos económicos, sociales, políticos y culturales, la generación de conocimiento científico y tecnológico debe atender necesidades y resolver problemas con base en las potencialidades (recursos naturales y culturales) y problemática de toda la población del territorio nacional.
- e. Las actividades de ciencia, tecnología e innovación preservarán la comprensión y el respeto de la vida en todas sus dimensiones y, en especial, de la vida y la cultura universal humana. Ante los riesgos de la ciencia moderna como poder económico, político y militar, debe erigirse una ética del uso del conocimiento por parte de gobernantes, científicos, tecnólogos, profesionales, educadores y comunicadores, no solo en la elección de sus objetos sino en sus métodos, medios y destinatarios.

Para el logro de las metas establecidas en este Plan se propone una serie de acciones agrupadas en dos grandes áreas: institucionalidad y capacidades humanas y de infraestructura. A continuación se citan las metas más directamente asociadas con los CDTs y CRPs.

**Meta 1:** “Crear y fortalecer el nuevo Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación”

- Meta 4:** “Desarrollar y consolidar el capital humano colombiano para la ciencia, la tecnología y la innovación”
- Meta 5:** “Impulsar el conocimiento en áreas estratégicas para el desarrollo competitivo del país”
- Meta 6:** “Generar y consolidar capacidades de ciencia, tecnología e innovación en todas las regiones de Colombia”
- Meta 7:** “Desarrollar políticas de financiamiento”
- Meta 8:** “Apoyar la competitividad del sector productivo mediante la innovación tecnológica”

Es de advertir que estas metas están siendo operacionalizadas por Colciencias a través de un plan de ciencia y tecnología para alcanzar la Visión 2019. Con tal fin, adelanta una evaluación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y un ejercicio Delphi dirigido por el Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial para priorizar sectores estratégicos. De los resultados de este ejercicio se tienen algunos avances sobre las actividades para la transformación de Colombia en una sociedad y economía de conocimiento en el horizonte al 2019. De acuerdo con su concurrencia, convergencia y relevancia en la información obtenida de los expertos, se han validado nueve sectores estratégicos: ciencias sociales, humanas y educación; medio ambiente; agroindustrias e industrias de alimentos; salud y ciencias de la vida; explotación agrícola: industrias biotecnológicas; turismo; energía; industria de software.

Con el apoyo de la Universidad del Rosario y la Universidad de Antioquia se expedirán unas “cartillas” para la puesta en marcha de las 8 metas establecidas. Igualmente se ha proyectado un presupuesto que, en principio, es el siguiente:

<b>Meta:</b>	<b>Recursos ordinarios de la Nación (en Millones de Pesos del 2005)</b>	<b>Recursos sector privado</b>
Crear y Fortalecer el Nuevo Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI)	\$27.129.842	\$43.568.748
Consolidar el sistema nacional de información e indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia	\$65.200	
Acrecentar la cultura científico-tecnológica de la sociedad colombiana	\$47.450	
Desarrollar y consolidar el capital humano para la ciencia, la tecnología y la innovación	\$2.315.847	
Impulsar el conocimiento en áreas estratégicas para el desarrollo competitivo del país	\$40.000	
Generar y consolidar Capacidades de CT&I en todas las regiones de Colombia	\$21.000	
Desarrollar políticas de financiamiento y uso compartido para la adquisición de equipos científicos en los programas de doctorado y centros de Excelencia	\$98.000	
Apoyar la competitividad del sector productivo mediante la Innovación Tecnológica	\$7.760.000	

De forma complementaria al anterior ejercicio, la Universidad de Antioquia y la Universidad del Rosario están preparando una proyección presupuestal diferente basada en las siguientes categorías:

- a) Formación de Recursos Humanos de Alto Nivel: Apoyo a Programas de Doctorados nacionales y Doctorados en el exterior.
- b) Apoyo a Grupos y Centros de Excelencia.
- c) Apoyo a Centros de Desarrollo Tecnológico, Centros Regionales de Productividad e Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica.
- d) Apoyo a la Innovación en la Empresa: Crédito para innovación; y Cofinanciación.
- e) Apoyo a iniciativas generadas por las Estrategias Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- f) Apoyo a Programas Estratégicos Nacionales.

Así las cosas, las propuestas de financiamiento que se proponen en este estudio, tendrán que ser contrastadas con las que propongan estas instituciones a Colciencias.

Por su parte, la Agenda Interna Nacional de Productividad y Competitividad y las Agendas Internas de los Departamentos, elaboradas con participación de diferentes actores, contienen las llamadas "apuestas productivas", o priorización de aquellos sectores con mayor perspectiva y más promisorios en los cuales centrar los esfuerzos. Estas agendas deben pasar por una nueva etapa de consulta con el sector empresarial y, seguramente, serán incorporadas en el plan de desarrollo del nuevo gobierno.

De otro lado, la nueva ley de ciencia y tecnología que se presentará al Congreso de la República; la reciente reforma de los programas nacionales de Colciencias; los resultados de la evaluación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que adelanta el Observatorio Nacional de CyT; los resultados de la propuesta que hará la Consejería de Competitividad sobre la nueva institucional para la competitividad de Colombia, van a dar origen a nuevas políticas públicas en ciencia y tecnología que afectarán la orientación y la marcha de los centros.

En lo que respecta a la regionalización de los procesos de ciencia, tecnología e innovación, la capacidad de los centros para interactuar con los agentes sociales locales, que ha sido muy desigual en los departamentos, está adquiriendo cada vez más una importancia sustancial en la política pública. Algunos centros han jugado papel protagónico en el fortalecimiento de la cultura de productividad, competitividad en las regiones; en los procesos de maduración de los sistemas regionales de innovación; en la actuación de los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología – Codecyt-; en las alianzas con las agencias de desarrollo local y los gobiernos. Algunos centros de productividad, por ejemplo, han asumido el rol de agentes de desarrollo regional.

La Visión 2019 pone el acento en las capacidades regionales y aquí los centros tienen un papel muy importante por cumplir.

#### **1.3.4. Informe de Evaluación del impacto de los CDTs y CPRs (2006)**

En este contexto, este informe final de Evaluación de impacto de los CDTs y CRPs, se presenta en un momento clave para el país, cuyas recomendaciones de política y programas de apoyo tendrán que acompañarse con todas las reformas de un nivel macro que Colombia está

acometiendo, y que aún se encuentran en fase de formulación, para responder de una manera más eficaz a las preocupaciones que ya se señalaban a comienzos de los años noventa.

El presente proyecto de consultoría, desarrollado por IKEI-Inasmet-Corporate Solutions y el acompañamiento nacional de un grupo de investigadoras de la Universidad de Ibagué (Coruniversitaria), tras su acuerdo de colaboración y firma del contrato con la Cooperación Española, se enmarca dentro de los proyectos de cooperación España-Corporación Andina de Fomento (CAF) como apoyo al desarrollo tecnológico de los países del Pacto Andino. Concretamente, el proyecto se concibe como un apoyo a la toma de decisiones en el "Plan Nacional de Consolidación de los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDTs) y los Centros de Productividad (CRPs)", que COLCIENCIAS ha emprendido.

Con esta acción se pretende realizar un diagnóstico integral de los centros mencionados, como un complemento a los diagnósticos ya existentes y evaluar su impacto en la innovación, en el desarrollo tecnológico y en las instituciones del Sistema Nacional de innovación –SNI- (Fase I). La finalidad última es proponer una política pública y un programa de apoyo a los CDTs y CRPs (Fase II), con miras a la "consolidación del SNI para mejorar la productividad y competitividad de los sectores productivos y el bienestar social del país".

#### **1.4. MODELOS Y ROLES DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS EN LOS SISTEMAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EUROPA Y AMÉRICA LATINA**

Cualquier Sistema de Innovación está compuesto por una diversidad de agentes de diferente naturaleza, dentro de los cuáles los Centros Tecnológicos desarrollan un papel fundamental. De esta forma, los Centros de Desarrollo Tecnológico son instituciones con participación y/o gestión público-privada, que desarrollan actividades de investigación aplicada, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología, promoción de la innovación y formación tecnológica, entre otras actividades<sup>11</sup>.

No existe una denominación o modelo único en el mundo para este tipo instituciones intermedias: tienen distintos roles y reciben diferentes denominaciones según países: por ejemplo CITEs, CTTs, CDTs o CTIs en diferentes países de América Latina; Centres Techniques Industriels, Technologie Zentrum, Technological Innovation Centres, Centros Tecnológicos, etc.,

---

<sup>11</sup> De acuerdo a la definición contenida en el Manual de Frascati de la OCDE, la investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.

La investigación aplicada consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.

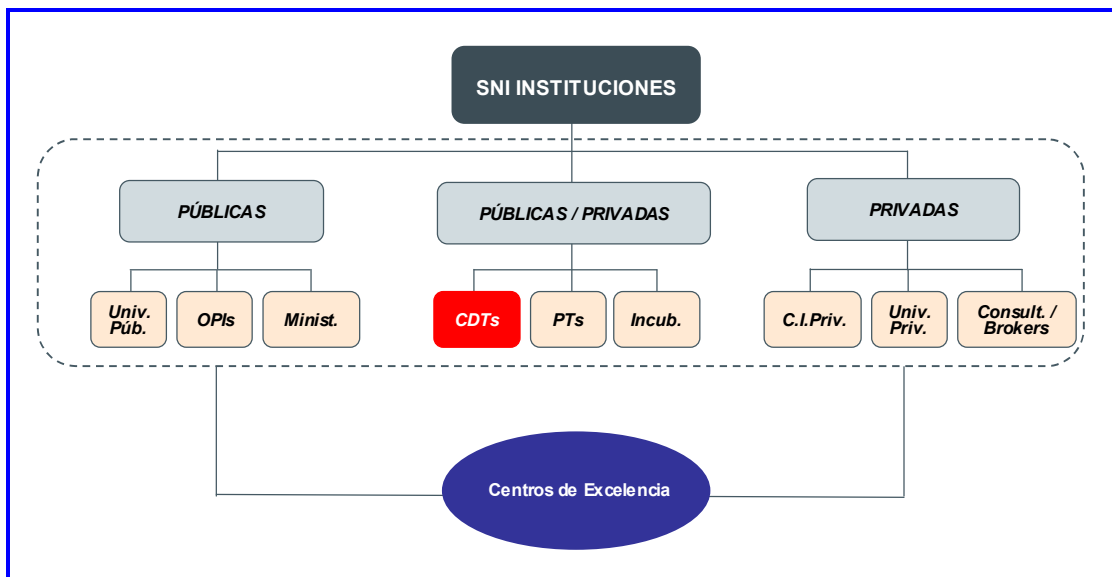
El desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

El Manual de Oslo, también de la OCDE, define innovación como "productos de implementación tecnológica nueva y mejoramientos tecnológicos significativos en productos y procesos. Una innovación tecnológica se entiende como implementada si ha sido introducida en el mercado o utilizada dentro de un proceso productivo. Las innovaciones tecnológicas envuelven una serie de actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales.



en los diferentes países europeos, así como otras denominaciones en otros países asiáticos (Technology Development Centres),

**Gráfico 1.2 Instituciones de Sistemas Nacionales de Innovación**



Estos centros complementan, sustituyen, y se solapan a veces, con otras redes de investigación y desarrollo tecnológico aplicado, en especial los departamentos y centros de investigación o de transferencia tecnológica (OTRIs en España) de las universidades, los institutos públicos de investigación y desarrollo tecnológico, y los centros privados de investigación o asociaciones y laboratorios sectoriales. A continuación haremos un brevísimo repaso de los modelos y roles de los Centros tecnológicos en varios países europeos y latinoamericanos. En los países anglosajones también existen “partenariados” público-privado de tecnología e innovación como son los centros tecnológicos, pero el rol de las universidades técnicas y laboratorios universitarios es mucho mayor, al existir una tradición y participación mucho mayor de las empresas privadas (incluyendo las medianas) en la gestión de los entes universitarios –en especial los privados- y en la colaboración y contratación de servicios universitarios.

#### **1.4.1. Modelos de Transferencia y Desarrollo Tecnológico:**

Existen varios “modelos” de transferencia y desarrollo tecnológico incluyendo el rol de los diferentes actores en un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación: modelo de triple hélice, de transferencia lineal, de cadena, de redes, etc. Sin embargo, en todos ellos se reconoce un rol a instituciones como son los institutos privados o centros tecnológicos dentro de los sistemas de innovación de un país o región. Así queda reconocido en los Manuales de

Frascati y Oslo de la OCDE, o el de Bogotá del programa CYTED del RICYT y de la OEA.<sup>12</sup> Sea cual sea el modelo utilizado o promocionado por un gobierno central o regional, es evidente que los centros/institutos tecnológicos son uno de los actores que involucran a los sectores público y privado; por ejemplo así se reconoce en la OCDE, clasificando los centros como “public-private partnerships for research and innovation”, y efectuando estudios de su impacto en los sistemas de innovación de los países.<sup>13</sup>

En general los Centros Tecnológicos (CTs) tienen roles ligeramente diferentes dependiendo del modelo de Innovación que hayan adoptado, tanto en su relación con las empresas e instituciones, como con el entorno regional. Aparte de los roles clásicos de investigación aplicada, transferencia tecnológica a las PYMEs, servicios técnicos y capacitación, uno de los aspectos más importantes de los CTs en países de tecnología intermedia es el de actuar como agentes de “sedimentación” de las tecnologías extranjeras en el país, sobre todo para las empresas pequeñas y medianas domésticas. Frecuentemente las empresas multinacionales limitan la transferencia tecnológica a un país de desarrollo intermedio, y acaban emigrando “offshore” sus centros de investigación y tecnología cuando los costes del país son demasiado altos respecto a otros “vecinos” o competidores globales.

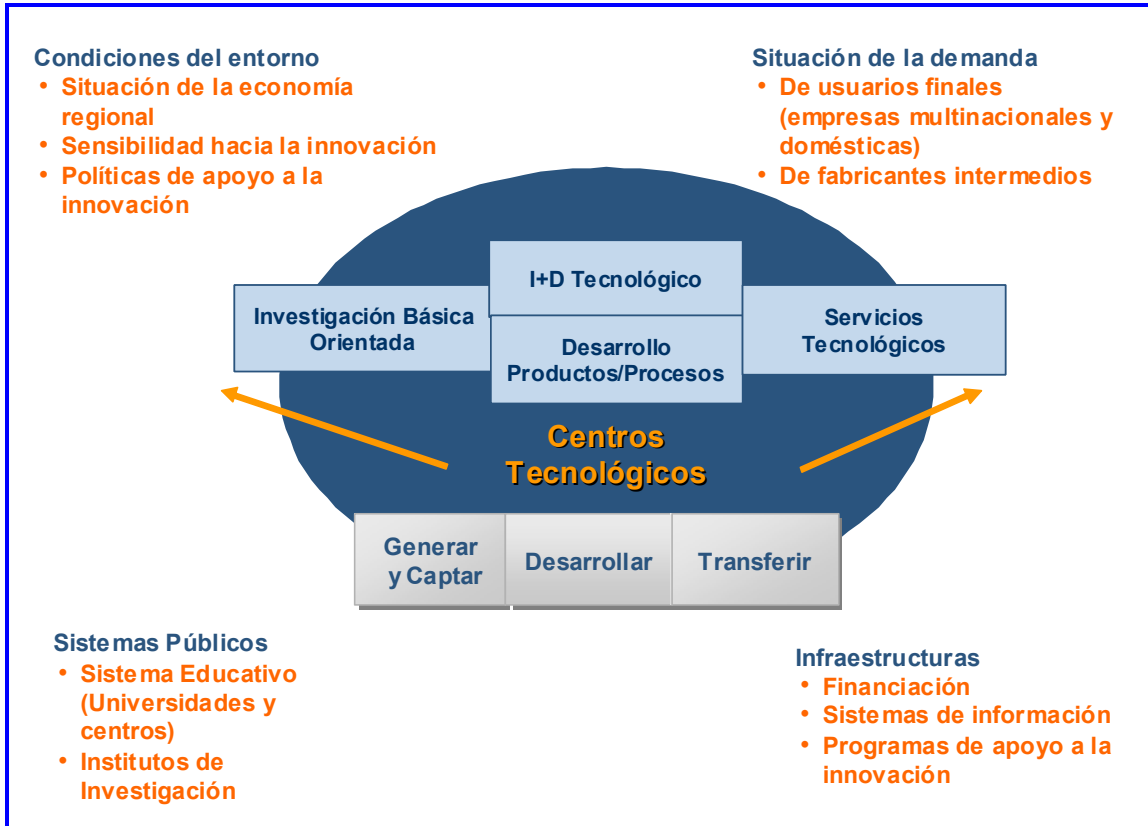
Cada país y región describe de una forma gráfica el modelo de CTs utilizado y su imbricación con el entorno y roles dentro de él. Por ejemplo en el gráfico debajo se describe el rol asignado (de entre muchas gráficas y cuadros) dados a los CTs por la Federación Española de Centros de Innovación y Tecnología (FEDIT), que agrupa casi todos los CTs en España.

---

<sup>12</sup> Ver OECD (1994), *Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development – Frascati Manual 1993*, Paris; OECD (2000) *PROPOSED GUIDELINES FOR COLLECTING AND INTERPRETING TECHNOLOGICAL INNOVATION DATA- OSLO Manual*, Paris; y RICYT/OEA/CYTED (2001) Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe - MANUAL DE BOGOTÁ, Bogotá.

<sup>13</sup> Ver OECD (2004) “Public-private Partnerships for Research and Innovation: an Evaluation of the Dutch Experience”; y del mismo título “Evaluation of the Spanish regional experience”, así como Angeles Montoro-Sanchez, A., Mora-Valentin, E.M., and Angel Guerras-Martin (2006), L.; “R&D cooperative agreements between firms and research organisations: a comparative analysis of the characteristics and reasons depending on the nature of the partner”, *International Journal of Technology Management*, Volume 35, Number 1-4 , pag. 155 - 181

**Gráfico 1.3 Rol de los Centros Tecnológicos en España (FEDIT)**



Es necesario aclarar que pocos o ningún sistema de CTs en los diferentes países y regiones describen EN CUANTO TIEMPO se debe llegar a cumplir este rol, y que tipo de inversión pública se necesita para llegar a cumplir este "impacto normatizado". Sin embargo, la mayor parte de los sistemas europeos de CTs avanzados (Alemania, Holanda, Francia, Noruega, Dinamarca, España, etc.) han tenido varias etapas de desarrollo, siendo España quizás uno de los sistemas de CTs de más reciente creación. Aún así el sistema español de CTs tiene al menos 30 años de existencia, lo cual hace la comparación con Colombia y demás países Latinoamericanos difícil.

#### **1.4.2. Financiación y Sostenibilidad**

Los CTs de los diferentes países tienen distintas aportaciones público-privadas según el modelo de financiación con que se crearon, y según la evolución de aportes públicos. Es difícil categorizar la financiación de los CTs, pero los centros europeos han tomado la siguiente clasificación:

- 1) Financiación pública no competitiva: correspondiente a los que se puede considerar un subsidio, o convocatoria específica solo para CTs, que se convoca bien anualmente, o más generalmente como un programa plurianual.
- 2) Financiación pública competitiva.
- 3) Contratos con entidades públicas.
- 4) Contratos con entidades privadas.

#### ***EUROPA:***

En los países europeos es frecuente encontrar redes de centros tecnológicos (CTs) que proceden de institutos públicos de investigación, y que o se han privatizado o se encuentran en fase de comercialización de sus servicios. Otros países (España, Francia, han creado centros "nuevos" basados en el apoyo sectorial, y las administraciones públicas (sobre todo las regionales) han financiado y apoyado sus actividades iniciales.

Dada esta disparidad de modelos, no existe una asociación única de centros tecnológicos a nivel europeo: la única representativa es la EUROPEAN ASSOCIATION OF RESEARCH AND TECHNOLOGY ORGANIZATIONS (**EARTO**, [www.earto.org](http://www.earto.org)), que agrupa tanto centros tecnológicos como los institutos u organismos públicos de investigación (OPIs en España). EARTO tiene unos lineamientos sobre gestión, eficiencia e impacto de los "Research and Technology Organizations" (RTOs), pero no concretamente de centros tecnológicos público-privado, como es el modelo adoptado por los CDTs de Colombia.

Una comparación de algunas redes de CTs en varios países europeos (Alemania, Holanda, Francia...) nos da una imagen de cerca de la financiación de los centros europeos (datos de 2005 o 2004):

**FhG- Fraunhofer Institutes (Alemania): 58** institutos, 12,600 empleados y un presupuesto anual de I+D+i de cerca de **1,200 Millones US\$** (1,000 M EUR), de los cuales el **60%**

aproximadamente de financiación pública - tanto no competitiva (subsidios) como competitiva (concursos, convocatorias).

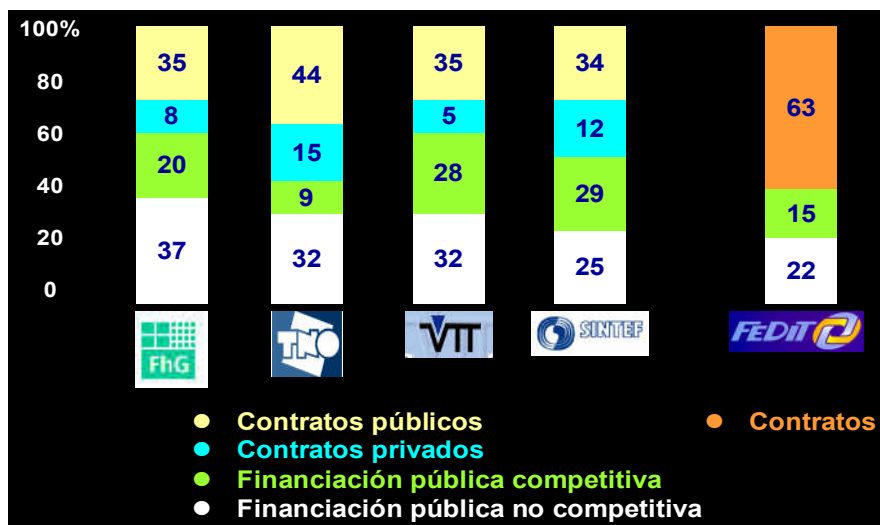
**TNO (Holanda):** red de **38** "business units divididos en 28 "knowledge centres" (no le dan importancia a la entidad legal del centro), 5,000 empleados, y un presupuesto anual de unos **650 M US\$** (550 M EUR), de los cuales un **40 %** aproximadamente de financiación pública (unos 250 M US\$ en 2005).

**VTT (Finlandia):** una entidad central y **6** localidades, 2,700 empleados, y un presupuesto anual de **275 M US\$** (225M EUR) de los que el **60%** financiación pública - competitiva y no competitiva.

**SINTEF (Noruega):** una entidad central y **8** localidades en Noruega y dos en el extranjero, 1,800 empleados, y un presupuesto anual de **320 M US\$** (275 MEUR), de los cuales **54%** de financiación pública.

**CTI (Francia):** **17** centros, 4,500 personal, y un presupuesto anual de **560 M US\$** (470 MEUR), de los cuales casi el **60%** de financiación pública.

**FEDIT (España):** **61** centros, 4,600 empleados, presupuesto de unos **400 M US\$** (330 MEUR en 2004), de los cuales SOLO el **37%** de financiación pública (tanto del gobierno central, autonómico, local o Comisión Europea).



Como se puede apreciar de la descripción y gráfica adjunta el BENCHMARK internacional de financiación pública es alrededor de un **50% de los costes de funcionamiento (o presupuesto anual, ya que son entidades sin ánimo de lucro) provenientes de fondos públicos (nacionales y regionales o locales, tanto como concursos específicos- subvenciones- y concursos abiertos).**

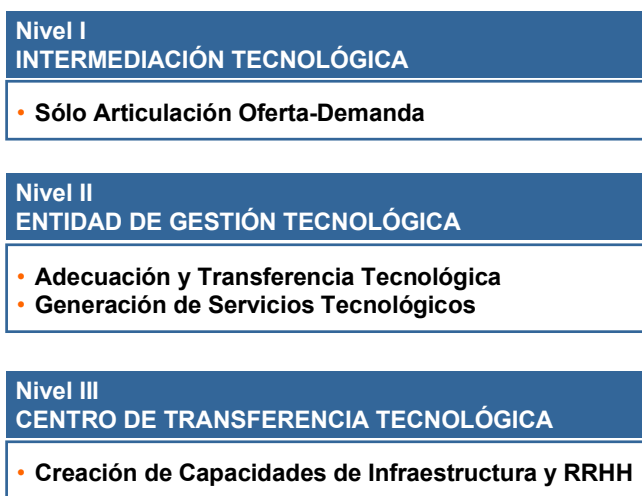
## ÁMERICA LATINA:

Los congresos Iberoamericanos de CTs y reuniones del RYCIT y de la OEA celebrados hasta la fecha han permitido hasta cierto punto comparar los porcentajes de financiación pública y privada de varias redes de centros en países Latinoamericanos, si bien las comparaciones son a veces difíciles debido a las diferentes definiciones, la falta de transparencia del gasto público (mezclado con fondos de cooperación internacional, con créditos multilaterales, etc.) y el propio marketing de los centros.

En el Congreso de CTs en Valencia, España de Abril 2003, los siguientes países dieron indicación de su clasificación de CTs y de la política de sostenibilidad del sistema:

**Chile:** El sistema chileno de CTs es seguramente el más desarrollado y creemos que puede ser un modelo a seguir por Colombia. Se clasifican los centros tecnológicos en tres niveles; siendo el superior de los tres, el Centro de Transferencia Tecnológica el equivalente al CDT de Colombia; mientras que el Nivel dos es similar al propuesto en este estudio como Centro Gestor (o de Gestión) Tecnológico; y el Nivel más básico, el de Intermediación Tecnológica, equivalente al agente/broker tecnológico propuesto (o al centro de difusión tecnológica en otras regiones). Estos niveles y roles se describen en el esquema debajo. Esta clasificación de centros es "observada", y no es oficial, ya que a partir de 2002 los únicos centros oficialmente apoyados por el FONTEC y otros instrumentos de Fomento son los CTTs que cumplan las exigencias del programa.

**Gráfico 1.4 Clasificación de Agentes Tecnológicos en Chile**



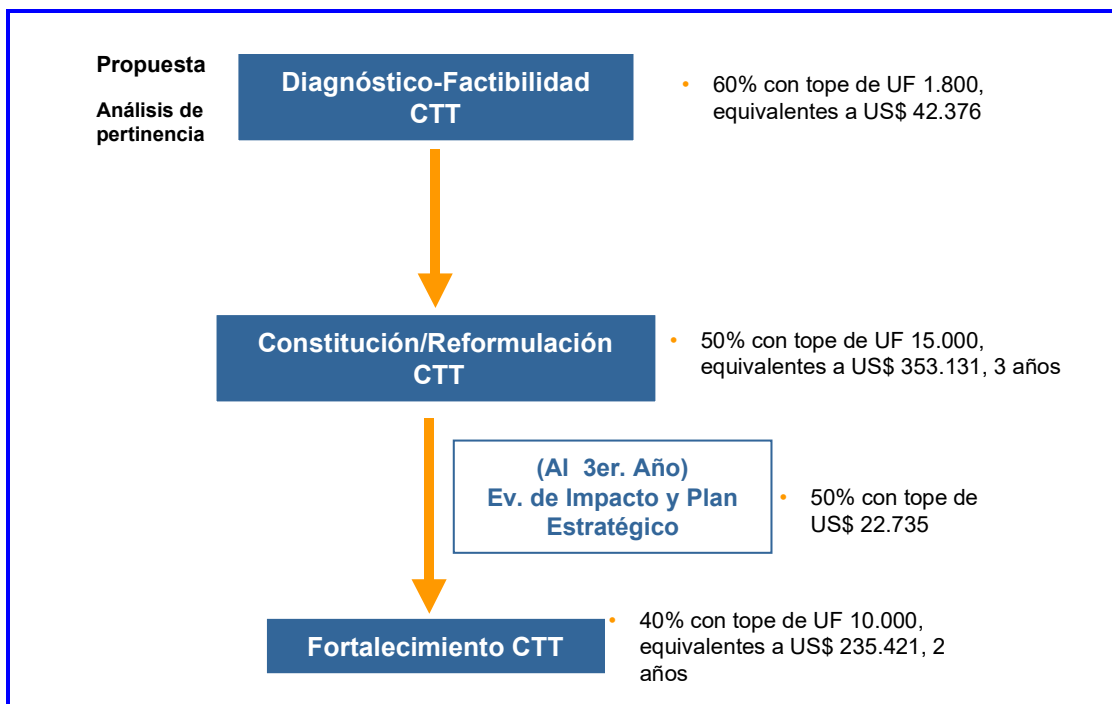
Si bien, no se menciona el % concreto de auto-sostenibilidad o financiación privada de los CTTs chilenos, el programa de financiación pública de FONTEC (el fondo tecnológico que los ha financiado desde su creación) no contemplaba más que financiar el **50%** de las inversiones y costes de los **tres primeros años** (Fase de Constitución) con fondos públicos, y el **40% de dos años posteriores** (Fase de fortalecimiento, estando sujeta a una Evaluación de Impacto y Plan Estratégico al final del 3er año).

Es asimismo, muy interesante observar los criterios de evaluación de los centros chilenos (uno de los países más avanzados en Evaluación, gracias entre otros a las metodologías desarrolladas por la Pontificia Universidad Católica de Chile, dentro del Curso Interamericano de Adiestramiento en Preparación y Evaluación de Proyectos - CIAPEP):

<b>RELEVANCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La existencia de una real necesidad de asociatividad tecnológica objeto del consorcio fundador del centro</li> <li>• El impacto que tiene el proyecto/centro sobre las empresas miembros</li> <li>• La capacidad del proyecto para generar externalidades positivas</li> <li>• El mérito innovador del proyecto</li> </ul>
<b>FACTIBILIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La experiencia previa de las empresas en desarrollos tecnológicos</li> <li>• La experiencia previa de las empresas en una estrategia asociativa</li> <li>• La estrategia y sustentabilidad del financiamiento</li> <li>• La calidad del gerente del consorcio gestor del centro</li> <li>• La calidad de la estrategia de implementación y su coherencia con los objetivos planteados</li> <li>• El compromiso de las empresas socias</li> </ul>
<b>RELACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El monto de contraparte aportado por las empresas</li> </ul>
<b>BENEFICIO/COSTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La apreciación cualitativa del VAN social del proyecto respecto al VAN del subsidio solicitado</li> </ul>
<b>EXTERNALIDADES (EFECTOS INDIRECTOS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto en el desarrollo de nuevos profesionales o especialistas.</li> <li>• Impacto en el desarrollo de la industria.</li> <li>• Impacto en la generación de más empleo.</li> <li>• Impacto en la creación de nuevos mercados.</li> <li>• Impacto en el fortalecimiento de la vinculación empresarial con centros de investigación, universidades, institutos.</li> <li>• Impacto en el desarrollo de nuevos productos.</li> <li>• Impacto en el desarrollo de proveedores.</li> </ul>

Chile ha establecido un sistema de Evaluación de aportes a los CTTs en Fases que es posiblemente de los más sofisticados:

**Gráfico 1.5 Etapas y Financiamiento de CTTs**



Creemos que el esquema de Fases de los CTTs, y en especial la segunda etapa, en la que se ofrece la posibilidad de “rediseñar” un CTT más adecuado a las necesidades empresariales del sector y de Chile son muy relevantes para Colombia.

**Perú:**

Los centros tecnológicos (CITEs) peruanos son de bastante reciente creación, y han sido creados por programas del Banco Mundial, la AECI española y otros fondos internacionales. Solo existe un tipo de Centros: los Centros de Innovación Tecnológica o CITEs (si bien se podían crear Unidades Técnicas en otras localidades). Muchos centros se dedican a las industrias de transformación y a la agroindustria, tomando en gran medida el modelo de “centros sectoriales” de las regiones de la costa este española (Valencia y Murcia), que les ayudó a crearse y les prestó apoyo técnico.

Se indicó en el Primer Congreso Iberoamericano de CTs en España, que los 6 CITEs peruanos en existencia en esa fecha (y hasta 9 que había en proyecto) tenían un porcentaje de ingresos no públicos del 20% y que deberían alcanzar el 80% en cuatro años, según el Plan de sostenibilidad de los mismos.

**Brasil:** el modelo de centros tecnológicos brasileño es distinto de los demás países Latinoamericanos y más parecido al norte-Europeo. Brasil tiene una asociación de 124 (a finales de 2003) institutos y centros de investigación y desarrollo, tanto públicos como privados, la ABIPTI (Associação Brasileira de Instituições de Pesquisa Tecnológica). De estos, algunos participan en el marco de programas de reforzamiento. Por ejemplo en el 2003, el programa FINEP pretendía fortalecer 15 centros en gestión tecnológica y capacitarlos para alcanzar un “nivel” internacional.



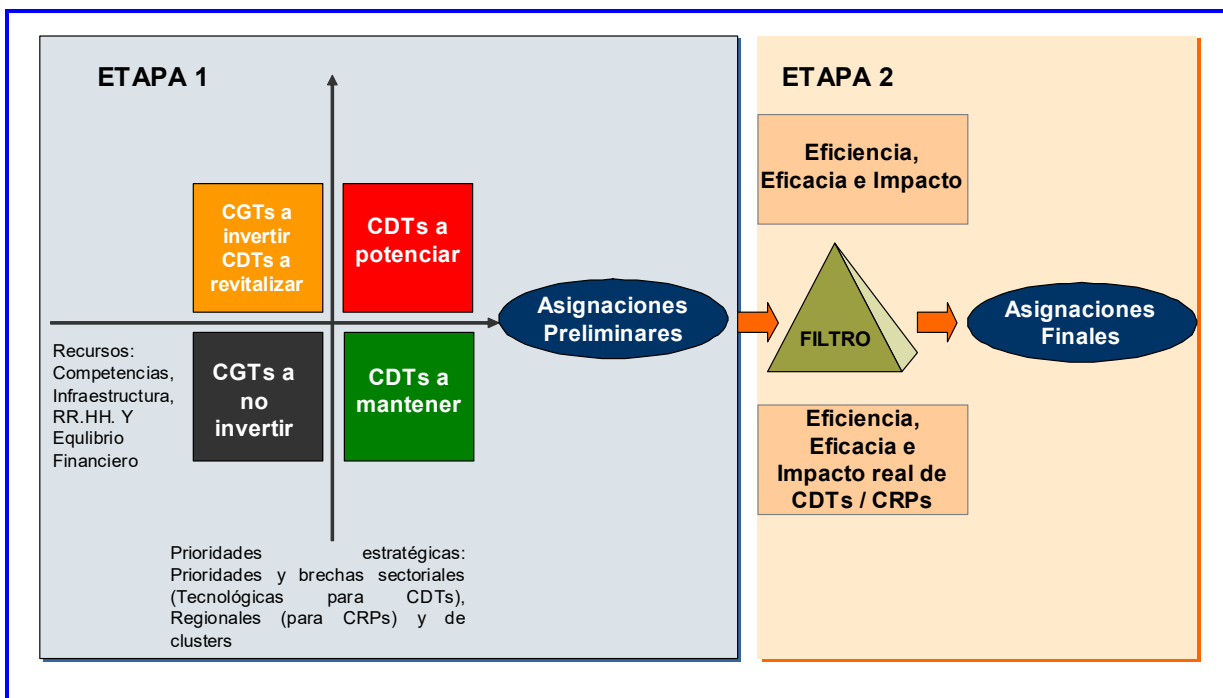
### 1.5. MODELO DE ASIGNACIÓN ESTRATÉGICA DE RECURSOS PÚBLICOS PARA LOS CDTs/CRPS

Se propone la utilización de un **Modelo de Asignación Estratégica de Recursos Públicos**, desarrollado específicamente por el consorcio Ikei-Inasmet-Corporate Solutions para este proyecto.

Este modelo se basa en dos fases: una **Primera Etapa** de análisis, clasificación y selección de Centros para la asignación de fondos públicos con una visión y enfoque de prioridades "estratégicas"- es decir siguiendo las políticas y estrategias públicas de fomento de la ciencia, la tecnología, la innovación y el desarrollo regional y local y da lugar a Asignaciones "Preliminares". En una **Segunda Etapa**, estas Asignaciones preliminares se modulan o modifican en base al IMPACTO, EFICIENCIA Y EFICACIA obtenida por cada centro individualmente, en base a la observación y valoración de expertos independientes. Ello da lugar a Asignaciones finales de recursos públicos.

El Modelo se puede representar con el siguiente esquema:

**Gráfico 1.6 Metodología de Asignación Estratégica**



Las dos ETAPAS se describen a continuación:

**Etapa 1)** Se efectúa una Clasificación de Centros en dos ejes (en base a los parámetros analizados en el Diagnóstico Integral): en el horizontal se mide la capacitación de los recursos humanos; equipos, laboratorios e instalaciones; y financieros (capítulos 4 a 8 del Diagnóstico Integral), y en el vertical las Prioridades Estratégicas en cuanto a Brechas Tecnológicas (CDTs) de los sectores, prioridades del gobierno central en

cuanto a tecnologías, prioridades regionales (para los CRPs sobre todo), y las necesidades de clusters locales identificados y prioritarios para su apoyo y consolidación.

**Etapas 2)** Modificación de las Asignaciones provisionales en base a las conclusiones sobre la Eficiencia, Eficacia e Impacto (real y percibido) de cada centro en los últimos diez años o desde su creación si fue posterior. De esta modificación salen las Asignaciones Finales, que tienen en cuenta que un centro puede ser prioritario y tener recursos y capacidades, pero quizás no ha demostrado gran eficacia, eficiencia o ha tenido escaso impacto.

Las inversiones serán “estimadas” para el programa de apoyo (ver Capítulo 4), como inversiones estándares utilizadas habitualmente por los organismos internacionales en proyectos de centros tecnológicos en América Latina. Estas se cifran en:

- De **2 y 3 millones US\$** para la creación de un centro tecnológico con infraestructura y recursos (CDT según la definición de este estudio), sea totalmente nuevo o partiendo de uno o varios CDTs casi sin infraestructura.
- Se estima **entre 1,0 y 1,5 M US\$** para una “mejora de un CDT estratégico incluyendo una parte para infraestructura y otra parte para programas y capital circulante.
- Finalmente, se estima en **0,5 M US\$** el importe de un programa para financiar proyectos y capital circulante para un centro sin infraestructura pero con capacidades, así como para un Centro Regional de Productividad. Se estima la duración mínima necesaria para un programa de apoyo a centros tecnológicos de ser al menos por tres años.<sup>14</sup>

Ciertas regiones europeas, por ejemplo la región de Murcia o el País Vasco en España, utilizan una metodología parecida basada en las evaluaciones matriciales de la Comisión Europea: se definen una serie de variables de la “Adecuación del Centro Tecnológico” y se evalúa cada centro frente a estas variables. Nuestro modelo utiliza todos los parámetros del Diagnóstico Integral, pero además utiliza dos fases, ya que considera la “realidad” histórica reciente de cada centro (impacto, eficiencia y eficacia de los últimos 10 años) en la Fase 2 y llega a unas Asignaciones moderadas por la realidad, no solo medios y prioridades/potencial.

Otras regiones europeas y varios países de América Latina- por ejemplo Chile, Brasil y Perú- también utilizaron modelos similares de clasificación y selección de centros.

---

<sup>14</sup> Fuente: estudios de CITEs, CTTs, etc, del Banco Mundial, del BID y del BCIE en varios créditos para diversos países latinoamericanos (Perú, Honduras, Chile, etc.) así como documentos de proyecto y presentaciones del congreso Iberoamericano FEDIT celebrado en Valencia, España, en Abril del 2003.



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



## **2. RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE CDTS Y CRPS**

## **2. RESUMEN GENERAL DEL DIAGNÓSTICO**

### **2.1. FASES DEL TRABAJO Y SECTORES A ANALIZAR**

El presente proyecto de consultoría, desarrollado por el Consorcio **IKEI-Inasmet-Corporate Solutions** y el acompañamiento nacional de la Universidad de Ibagué (Coruniversitaria), tras su acuerdo de colaboración y firma del contrato con la Cooperación Española, se enmarca dentro de los **proyectos de cooperación España-Corporación Andina de Fomento (CAF)** como apoyo al desarrollo tecnológico de los países del Pacto Andino. Concretamente, el proyecto se concibe como un apoyo a la toma de decisiones en el “*Plan Nacional de Consolidación de los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDTs) y los Centros de Productividad (CRPs)*”, que **COLCIENCIAS** ha emprendido.

Con esta acción se ha realizado un **diagnóstico integral** de los centros mencionados (Fase I del trabajo), como un complemento desde la óptica de los expertos internacionales a los diagnósticos ya existentes, para **evaluar su impacto** en la innovación, en el desarrollo tecnológico y en las instituciones del Sistema Nacional de innovación –SNI-. El resultado de este diagnóstico se recoge en el documento **FASE I: DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LOS CDTs y CRPs**.

La finalidad última del proyecto es proponer **una política pública** y un **programa de apoyo** a los CDTs y CRPs, con miras a la “consolidación del SNI para mejorar la productividad y competitividad de los sectores productivos y el bienestar social del país” cuyos contenidos se recogen en el presente documento titulado **FASE II: POLÍTICA PÚBLICA y PROGRAMA DE APOYO**.

Para la realización del proyecto se contó con los siguientes **insumos**:

- ρ Documentación de Colciencias, Departamento Nacional de Planeación, Ministerios y otras instituciones
- ρ Otros estudios paralelos relacionados con el quehacer de los CDTs y CRPs (Corporación Calidad y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo)
- ρ Encuestas de infraestructura y de resultados (Colciencias)
- ρ Encuesta de auto-evaluación
- ρ Entrevistas a expertos, centros e instituciones
- ρ Otra: ver Bibliografía.

Las **actividades** realizadas para la elaboración del proyecto han sido:

- Análisis documental.
- Trabajo de campo: visitas y entrevistas a directores de los CDTs y CRPs.
- Análisis de la documentación disponible y de las Guías de Entrevistas diligenciadas.
- Discusiones de grupo en múltiples jornadas del equipo.

Para el desarrollo del proyecto han sido considerados por Colciencias **cinco sectores específicos** para analizar los CDTs a analizar:

- **Centros de Desarrollo Tecnológico del Sector Industrial**
- **Centros de Desarrollo Tecnológico del Sector Agropecuario**
- **Centros de Desarrollo Tecnológico del Sector Biotecnologías**
- **Centros de Desarrollo Tecnológicos de Nuevas Tecnologías**
- **Centros de Desarrollo Tecnológico Sector Servicios**

Y por otro lado los

- **Centros Regionales de Productividad**

Para el cumplimiento del objetivo general se estableció un plazo de realización de 5 meses de trabajo de consultoría (internacional y local) en Colombia y España, y se definieron dos fases diferentes de trabajo aunque estrechamente relacionadas entre sí:

- Una **primera FASE** centrada en el Diagnóstico Integral de los Centros CDTs y CRPs y de los avances del trabajo en RED y el resultado se recoge en el documento mencionado (Fase I: Diagnóstico Integral). En la misma se definirá en primer lugar:
  - El diseño general de la investigación a llevar a cabo, así como la metodología específica de análisis a utilizar.
  - A continuación se desarrollará el citado Diagnóstico Integral de los CDTs y CRPs.
- Una **segunda FASE**, que culmina con la elaboración del documento Fase II (Política Pública y Programa de Apoyo) cuya ejecución se llevará a cabo una serie de etapas:
  - En primer lugar y en estrecha relación con el contenido de la primera fase, se abordará la evaluación del impacto de los CDTs y CRPs, así como la determinación de los Retos Estratégicos de los mismos. Respecto a la evaluación del impacto, es importante destacar que uno de los objetivos del trabajo va a ser precisamente interiorizar (dentro de los Centros) la medida del impacto como parte de un sistema integrado de gestión de los propios Centros.
  - A continuación se llevará a cabo la formulación de una Política Pública de Fomento al Desarrollo de CDTs y CRPs del Sistema Nacional de Innovación SNI.
  - Y una tercera etapa centrada en la Formulación de un Programa de Apoyo a los CDTs y CRPs para mejorar su eficiencia y mejorar el SNI.

En el documento "**DIAGNÓSTICO INTEGRAL**" se presentó el **resultado del trabajo llevado a cabo en la FASE I**. Este trabajo se ha realizado a partir del análisis de la abundante información existente que fue suministrada por la Universidad de Ibagué - Coruniversitaria y Colciencias, y un extenso análisis de campo realizado por medio de visitas y entrevistas personales de los expertos a los Centros de Desarrollo Tecnológico y Centros Regionales de Productividad recogidos en este documento.

Tomando como punto de partida este documento, y siguiendo el esquema metodológico de actuación, se presenta a continuación el resultado de la Fase II de este trabajo.

## 2.2. CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y CENTROS REGIONALES DE PRODUCTIVIDAD OBJETO DE ESTE PROYECTO (POR CADA SECTOR)

### 2.2.1. Sector Industrial

Los centros propuestos por Colciencias han sido estos:

CENTRO CDT SECTOR INDUSTRIAL	VISITADO	NO VISITADO
<b>CCTT</b> , Corporación Centro Colombiano de Tecnologías del Transporte.		<b>X</b>
<b>CDT Gas</b> , Centro de Desarrollo Tecnológico del Gas	<b>X</b>	
<b>CECIF</b> , Corporación Centro de Ciencia e Investigación farmacéutica	<b>X</b>	
<b>CEINNOVA</b> , Centro de Innovación y Servicios para la Industria del Calzado	<b>X</b>	
<b>CENPAPEL</b> , Corporación Centro de Capacitación y Desarrollo para la Industria Papelera	<b>X</b>	
<b>CIC</b> , Corporación para la Investigación de la Corrosión	<b>X</b>	
<b>CIDET</b> , Corporación Centro de Investigación y Desarrollo del Sector Eléctrico	<b>X</b>	
<b>CIDETEXCO</b> , Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Textil Confección de Colombia-Cidetexco	<b>X</b>	
<b>CIDICO</b> , Centro de la Investigación y el Desarrollo de la Industria de la Construcción	<b>X</b>	
<b>CIGRAF</b> , Centro de Desarrollo Tecnológico para la Competitividad de la Industria de la Comunicación Gráfica	<b>X</b>	
<b>CORASFALTOS</b> , Corporación para la investigación y Desarrollo en Asfaltos en el Sector Transporte e Industrial	<b>X</b>	
<b>CRTM</b> , Corporación Centro RED Tecnológico Metalmecánica, CRTMIF	<b>X</b>	
<b>CTFIME</b> , Corporación Centro Tecnológico de la Industria Metalúrgica Eco-Eficiente	<b>X</b>	
<b>ICIPC</b> , Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho	<b>X</b>	
<b>CNPMLTA</b> , (Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales)	<b>X</b>	
<b>CRTMED</b> , Corporación Centro de Productividad y Desarrollo Tecnológico de la Industria Metalúrgica y Siderúrgico	<b>X</b>	

### 2.2.2. Sector Agropecuario

CENTRO CDT	VISITADO	NO VISITADO
<b>CCI</b> – Corporación Colombia Internacional	<b>X</b>	
<b>CENIACUA</b> – Corporación Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia	<b>X</b>	
<b>CENIBANANO</b> – Centro de Investigación del Banano		<b>X</b>
<b>CENICAFÉ</b> – Centro Nacional de Investigaciones del Café	<b>X</b>	
<b>CENICAÑA</b> – Centro de Investigación de la Caña de Azúcar	<b>X</b>	
<b>CENIFLORES</b> – Centro de Innovación de la Floricultura Colombiana	<b>X</b>	
<b>CENIPALMA</b> – Centro de Investigación de la Palma de Aceite	<b>X</b>	
<b>CEVIPAPA</b> – Centro Virtual de la Cadena de Papa	<b>X</b>	
<b>CONIF</b> – Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal	<b>X</b>	
<b>CORPOICA</b> – Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria	<b>X</b>	
Universidad Jorge Tadeo Lozano <sup>15</sup>	<b>X</b>	

### 2.2.3. Sector Biotecnología

Los CDTs registrados en el Sistema Nacional de Innovación (SNI) como pertenecientes al Sector de Biotecnología son: **BIOTEC** (Cali), **CIB** (Medellín) y **CORPODIB** (Bogotá).

CENTRO CDT	VISITADO	NO VISITADO
<b>BIOTEC</b> - Corporación para el Desarrollo de la Biotecnología	<b>X</b>	
<b>CIB</b> – Corporación de Investigaciones Biológicas	<b>X</b>	
<b>CORPODIB</b> – Corporación para el Desarrollo Industrial de la Biotecnología	<b>X</b>	
<b>IBUN*</b> - Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional	<b>X</b>	

\* No se considera CDT; es un Instituto de Investigación que comparte muchas características con un CDT, razón por la cual es considerado para este análisis.

### 2.2.4. Sector Nuevas Tecnologías Y Servicios

En este sector analizaremos 2 tipologías de CDT:

- 1) Aquellos registrados en el SNI como pertenecientes al **Sector de Nuevas Tecnologías**:

CENTRO CDT	VISITADO	NO VISITADO
<b>CIDEI</b> – Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria Electro, Electrónica en Informática	<b>X</b>	
<b>CINTEL</b> – Centro de Investigación de las Telecomunicaciones	<b>X</b>	
<b>CATI</b> *– Centro de Apoyo de la Tecnología Informática		<b>X</b>
<b>CIF</b> – Centro Internacional de Física	<b>X</b>	

\*En proceso de desaparición y no visitado

<sup>15</sup> La Universidad Tadeo tiene un Instituto de Investigación que pese a no ser propiamente ni un CDT ni un CRP se visitó por indicación de Colciencias y Coruniversitaria

2) Los centros clasificados como del **Sector Servicios**:

CENTRO CDT	VISITADO	NO VISITADO
<b>CENPACK</b> – Centro Tecnológico del Empaque, Embalaje y Transporte	<b>X</b>	
<b>Corp. Calidad</b>	<b>X</b>	

**Centros Regionales de Productividad (CRPS)**

Los CRP registrados en el SNI como pertenecientes al Sector Centros Regionales de Productividad son los siguientes:

CENTRO CRP	VISITADO	NO VISITADO
<b>CPC</b> Oriente, Centro Regional de Competitividad y Productividad del Oriente Colombiano	<b>X</b>	
<b>CTA</b> , Centro de Ciencia y Tecnología del Cauca	<b>X</b>	
<b>CNP</b> , Centro Nacional de Productividad	<b>X</b>	
<b>PRODUCARIBE</b> , Centro de Competitividad y Productividad del Caribe Colombiano	<b>X</b>	
<b>CREPIC</b> , Centro Regional Productividad e Innovación del Cauca		<b>X</b>
<b>Corp. Calidad</b>	<b>X</b>	
<b>CRP Eje Cafetero</b>		<b>X</b>
<b>CRPT</b> , Centro Regional Productividad y Desarrollo Tecnológico del Tolima		<b>X</b>
<b>CREPIB</b> , Centro Regional de Gestión para la Productividad y la Innovación de Boyacá		<b>X</b>

**2.3. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO SECTORIAL. DOFAS SECTORIALES.**

**2.3.1. Sector Industrial**

**Conclusiones generales del Sector Industrial**

Tras 10 años de trabajo de los CDTs en el sector industrial de Colombia, muy pocos de ellos han adquirido en propiedad los talleres o laboratorios que son necesarios para desarrollar proyectos requeridos por sus clientes, reduciéndose por esta causa tanto los ingresos por servicios como los proyectos ejecutados por no poderse realizar aquellos que requieren su uso.

Por el contrario, existe un grupo de 3 ó 4 CDTs que disponen de esta infraestructura y probablemente lleguen a generar con ella más del 50% de sus ingresos pudiéndose llegar en algunos casos, como en el CIC y CEINNOVA, hasta el 80%.

Solo una pequeña parte de los CDTs mantienen buena conexión tecnológica con su sector debido principalmente a que mantienen una diferencia cualitativa en los dominios tecnológicos y equipamientos con las empresas que puedan solucionar sus problemas, el resto (casi el 66%) ha adoptado una posición de "virtualidad" como resultado de los programas aplicados por la



propia Colciencias desde hace varios años y con el paso del tiempo se han ubicado en prestadores de servicios "light" con fuerte implantación en Asesoría y Formación, desatendiendo la misión para la que fueron creados.

Es pues necesario reforzar los CDTs y dotarles de equipos propios y su tecnología asociada, y potenciar la RED del SNI para que el conocimiento generado o adquirido sea propiedad del CDT y del SNI. Paralelamente a esta adquisición de equipos, se debe formar sus RRHH en las tecnologías punta asociada al nivel internacional. Además, es necesario obtener el apoyo financiero público para que estos desarrollen proyectos de investigación y garantizar un nivel tecnológico internacional del SNI y su sostenimiento en el tiempo.

Por último y de un modo general, se deben favorecer y potenciar programas para el acercamiento de los CDTs a las empresas y conocer los sistemas productivos del sector, seleccionar las prioridades y necesidades industriales y diseñar proyectos para satisfacerlas, además de formar recursos humanos de calidad en los CDTs que luego sean transferidos a las empresas favoreciendo la "transferencia del conocimiento" al sector industrial de forma masiva. Con CDTs bien equipados y haciendo I+D+i a través de un buen proceso de Transferencia de Tecnología, deben mejorarse las capacidades de las empresas colaboradoras y clientes haciéndolas mas competitivas y duraderas en el tiempo.

### **Análisis de la situación de los CDTs Industriales**

De los datos de las entrevistas y la información consultada se ha obtenido la matriz DOFA y las oportunidades de mejora de los CDTs del sector.

### **Matriz DOFA de los CDTs de sector Industrial y Metalmecánica**

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de medición del impacto de los proyectos (en general).</li> <li>• Falta de Capacidad de explotar propiedad intelectual en los CDTs con menos recursos (casi el 50%).</li> <li>• Falta de recursos humanos y de infraestructura en los CDTs "muy virtuales" y se retroalimenta distanciándose más cada vez del cliente-sector.</li> <li>• Ausencia de una red eficaz de CDTs que les permita compartir proyectos y actividades.</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena conexión con el sector productivo (en general pero claramente hay que mejorar en el sector automoción).</li> <li>• Buena capacidad de transferir resultados al sector según sus posibilidades (principalmente los "centros CDTs bien equipados").</li> <li>• Buena capacidad de aprovechar recursos externos mediante alianzas.</li> <li>• Buenos recursos humanos y de infraestructura (los centros bien equipados).</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las grandes empresas o corporaciones pueden absorber gran parte de los fondos de Colciencias en detrimento del resto de los CDTs.</li> <li>• Dependencia de los ingresos variables en función de la "coyuntura" y falta de aportaciones fijas para garantizar la sostenibilidad.</li> <li>• Firma del TLC con USA y llegada de nuevas empresas "Tecnológicas" a Colombia: es probable</li> <li>• "Gaps" tecnológicos con respecto a países desarrollados están aumentando; hay que mejorar para apoyo de las industrias</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran necesidad por parte del sistema industrial y metalmecánico de I+D+i para solucionar sus problemas.</li> <li>• Proceso de reestructuración del sistema CyT para optimizar el SNI.</li> <li>• Introducción de nuevas tecnologías y procesos impactantes que no existen en la actualidad.</li> <li>• Los CDTs colombianos tiene más tecnología que sus vecinos internacionales: posibilidad de obtener fondos multilaterales y liderar proyectos con problemática similar.</li> </ul>

### ***Oportunidades y necesidades de mejora en los CDTs del Sector Industrial***

- 1. Definir los modelos de CDTs y su rol dentro del SNI, desapareciendo el modelo "virtual".***
- 2. Equipar algunos CDTs con infraestructura y equipos muy modernos para fortalecer su credibilidad en las empresas del sector.***
- 3. Implantar un plan que posibilite su sostenibilidad económica a futuro.***
- 4. Consolidar tecnológicamente los CDTs con una "Segunda etapa".***
- 5. Aportar financiación pública para ejecución de proyectos de investigación estratégicos.***
- 6. Potenciar la colaboración entre países de la CAN y fortalecer intercambio de proyectos y conocimientos en I+D+i.***
- 7. Favorecer el trabajo en RED de los CDTs y aprovechar mejor las sinergias.***
- 8. Sensibilizar más el entorno industrial hacia la labor de los CDTs y así potenciar la innovación en las empresas.***

### **2.3.2. Sector Agropecuario**

#### ***Conclusiones generales del sector Agropecuario***

En términos generales los CDTs agropecuarios están en buena situación, en particular si se compara con el resto de los centros colombianos pertenecientes a otros sectores. Existen centros que incluso ejercen un liderazgo internacional en su ámbito de actuación, con una contrastada excelencia científica. Sin embargo esto no quiere decir que no se deba proseguir el apoyo público a los CDTs agropecuarios. Por el contrario, es necesario mantener la financiación pública para potenciar la ejecución de proyectos de investigación sin una inmediata aplicación en el mercado, los proyectos de colaboración con otras entidades así como la internacionalización de los CDTs agropecuarios. Esta financiación es de particular importancia para aquellos centros que no cuentan con una cuota parafiscal así como para los CENIs que son virtuales: Ceniflores y Cevipapa.

Todos los centros analizados, excepto los del sector hortofrutícola, tienen buenas conexiones con su sector productivo, ejercen el liderazgo tecnológico del mismo y cuentan con suficientes medios para mantener esta posición en el futuro. Los CDTs agropecuarios que están en una posición más débil son los dedicados a la hortofruticultura (Cevipapa, CCI y Corpoica). Las causas directas de la situación de estos tres centros son muy diversas: virtualidad en una cadena de agricultura de subsistencia, orientación a la consultoría o privatización de un gran centro público de I+D agrícola.

Una vez identificado el problema, sobre el cual existe una coincidencia general en el SNI, se exige de las Administraciones Públicas una actuación inmediata. Es necesario abordar con prontitud este problema estableciendo una política clara, con suficientes recursos para ser eficaz y con una continuidad al menos a medio plazo (mayor de cinco años) para tener efectividad en

la solución del mismo. La hortofruticultura es un sector con enorme potencial de desarrollo dentro de la agricultura. La fruta y verdura para consumo en fresco experimenta subidas de precios paralelas a la renta per cápita de los consumidores. Pero la agricultura intensiva en hortofruticultura exige una inversión continuada en tecnología. Para comprobar esto tan sólo hay que ver las innovaciones que se han introducido en el mismo en los últimos 25 años: invernaderos, fertirrigación, variedades, postcosecha, control biológico de plagas, etc. Para ser competitivos en el mismo, al menos es necesario adaptar los desarrollos tecnológicos que se hacen en otros países a las condiciones agrarias locales (tropicalización). Esto tan sólo puede hacerse de una forma eficaz desde entidades con objetivos fundacionales similares a los de los CDTs. El Centro de Investigaciones Agroindustriales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano es un buen modelo de centro de investigación aplicada en hortofruticultura que está llevando innovaciones de gran impacto al sector: introducción de nuevos cultivos en agricultura intensiva (p.ej. invernaderos de tomate), mejoras en el manejo, lucha biológica, etc.

#### ***Matriz DOFA Sector Agropecuario***

Las conclusiones de esta matriz son generales para todos los centros agropecuarios, puede haber diferencias particulares en alguno de ellos.

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación al desarrollo tecnológico de los productores primarios que exige fuertes inversiones en I+D para generar impacto.</li> <li>• Necesidad de invertir muchos recursos en transferir las innovaciones generadas a los productores primarios.</li> <li>• Posicionamiento en productos agrarios que son intensivos en mano de obra y reducirán su competitividad al mismo tiempo que Colombia se desarrolle y se incrementen los costes salariales.</li> <li>• Ausencia de una red eficaz de CDTs agropecuarios (Cenired no es operativa) que permitiera compartir gastos generales y establecer proyectos conjuntos.</li> <li>• No hay CDTs eficaces para las empresas de alimentación (valor añadido) y las de horticultura en fresco.</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo tecnológico de su sector.</li> <li>• El sector privado dirige el destino del centro y tiene una fuerte implicación con el futuro del mismo.</li> <li>• Cuentan con infraestructura y recursos humanos con una alta capacidad de ejecución de proyectos de I+D ambiciosos, con excelencia internacional y convertirlos en innovaciones para su cadena.</li> <li>• Buena capacidad de transferencia de tecnología a su sector.</li> <li>• Capacidad de identificación de las necesidades tecnológicas y una correcta priorización de las mismas.</li> <li>• Buenas conexiones internacionales que les permiten hacer una correcta identificación de tecnologías emergentes relevantes para sus proyectos de investigación</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de investigación contractual para empresas individuales. Por su carácter general, las futuras crisis del sector conllevarán crisis en el CDT por ausencia de recursos.</li> <li>• La situación de Corpoica puede hacer que se deriven demasiados fondos públicos provenientes de los CDTs agropecuarios para su reestructuración.</li> <li>• En algunos centros la financiación por donaciones o cuota parafiscales es importante. No es probable, pero podría ocurrir que desaparecieran obligando a una reestructuración muy compleja.</li> <li>• Orientación a productores primarios, que tienen un alto componente de gastos salariales en el precio final del producto. El futuro desarrollo de Colombia incrementará estos gastos y erosionará la rentabilidad de los mismos.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los Cenris es un modelo exitoso que se puede extender al resto de CDTs agropecuarios.</li> <li>• Las frutas y verduras en fresco así como la industria transformadora de alimentos son sectores de futuro.</li> <li>• Existe un embrión de red de cooperación (Cenired) que podrá servir de ente de coordinación de estos CDTs agropecuarios.</li> <li>• La economía colombiana es abierta al mercado internacional y se es consciente de la necesidad de innovar para competir.</li> </ul>

### ***Oportunidades de mejora en los CDTs Agropecuario***

A continuación se relacionan diversas actuaciones que podrían llevarse a cabo para mejorar el impacto de los CDTs agropecuarios:

- 1. Establecer una imagen de marca única para todos los CDTs agropecuarios.**
- 2. Llevar a cabo programas de capacitación y formación conjuntos.**
- 3. Establecer una unidad permanente de coordinación de los CDTs en Colciencias, con un experto con conocimiento del sector agropecuario.**
  - Propiedad Industrial e Intelectual: asesoramiento a los CDTs en la protección de sus innovaciones, a través de patentes, diseños, marcas o derechos de autor, su extensión internacional, la defensa de estos derechos, su explotación a través de licencias, asesoramiento en las negociaciones de compra/venta de tecnología, etc.
  - Fondos, proyectos y licitaciones internacionales: prestar asesoramiento en la búsqueda y solicitud de estos fondos para captar más recursos para el Sistema de Innovación Colombiano. De esta forma se podrán incrementar los recursos para Colombia del BID,

Banco Mundial, CYTED, Iberoeka, Agencias de Cooperación Internacional y Desarrollo de países, Programa INCO de la Unión Europea, etc.

**4. *Es necesario potenciar el trabajo en red de los CDTs agropecuarios***

- Desarrollo de herramientas de gestión comunes.
- Publicaciones: El diseño e impresión de publicaciones requiere esfuerzos que podrían concentrarse en un único punto.
- Presencia en Internet común.
- Representatividad única de todos los CDTs agropecuarios en foros.
- Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva.
- Marketing: diseño y establecimiento de planes de marketing.
- Análisis y posicionamiento de los CDTs para hacer planes estratégicos.

**5. *Se deben cubrir las necesidades de cadenas agroalimentarias que no están cubiertas actualmente.***

**6. *Se debe resolver el problema de reestructuración de Corpoica separadamente de los otros CDTs Agropecuarios.***

**7. *Es necesaria una mayor integración de los CDTs con otros agentes tecnológicos del Sistema Nacional de Innovación.***

**8. *Es recomendable reformular los objetivos fundacionales de los CDTs en cuanto a su interacción con las Universidades***

**9. *Se deben establecer mecanismos de transferencia de servicios tecnológicos al sector privado***

**10. *Se debe potenciar la formación y movilidad de los profesionales tecnólogos.***

**11. *Se deben adecuar otros mecanismos para potenciar el impacto de los CDTs agropecuarios, tal como:***

- Cheques prepago (vouchers).
- Foros internacionales de transferencia de tecnología.
- Herramientas de calidad y diseño.

**2.3.3. Sector Biotecnología**

***Conclusiones generales del Sector Biotecnología***

Las actividades I+D de los CDTs entrevistados consideran importantes brechas tecnológicas en numerosos diferentes campos de la biotecnología e introducen potencialmente nuevas tecnologías en el país. En todos los CDTs hay gran interés de ampliar el rango de los conocimientos y actividades. En parte se observa una elevada dispersión temática de los proyectos que podría "diluir" la masa crítica disponible y reducir la eficacia.



Los CDTs de Biotecnología muestran una disponibilidad de recursos humanos y de infraestructura muy dispar, la cual es proporcional a la cantidad de actividades que se realizan. Convenios con otros socios mejoran la posibilidad de actuación de los centros pequeños.

Las estructuras de Ingresos y Gastos reflejan la situación de los recursos disponibles en cada caso. Los centros grandes obtienen también una mayor porcentaje de financiación por contratos con empresas y gremios. La situación financiera delicada de Corpodib pone en peligro su existencia.

A diferencia de los otros sectores, el de Biotecnología cuenta con varias patentes y el nivel de captación, difusión y transferencia de conocimientos y la colaboración internacional es aceptable en los centros grandes.

## **Análisis de la situación de los CDTs de Biotecnología**

### **Matriz DOFA Sector Biotecnología**

Se presenta la siguiente matriz DOFA para los CDTs de Biotecnología:

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de medición del impacto de las actividades realizadas por los centros (en general).</li> <li>• Falta de Capacidad de explotar propiedad intelectual (Corpodib).</li> <li>• Falta de recursos humanos y de infraestructura (Biotec, Corpodib).</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena conexión con el sector productivo (en general).</li> <li>• Buena capacidad de transferir resultados al sector según sus posibilidades (en general).</li> <li>• Buena capacidad de aprovechar recursos externos mediante alianzas (Biotec, CIB, IBUN).</li> <li>• Buenos recursos humanos y de infraestructura (CIB, IBUN).</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia de los ingresos variables en función de la "coyuntura" y falta de aportaciones fijas para garantizar la sostenibilidad.</li> <li>• "Gaps" tecnológicos en aumento con respecto a los países desarrollados.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de reestructuración del sistema de CyT con miras a la optimización del SNI.</li> <li>• Explotación de la riqueza de los recursos naturales y las condiciones agro-climáticas favorables en Colombia.</li> <li>• Introducción de nuevas tecnologías y procesos impactantes que no existen en la actualidad (mercado no saturado)</li> </ul>

### **Oportunidades de mejora de los CDTs de Biotecnología**

En general la disposición y actuación observada en los centros de Biotecnología es positiva o aceptable. Sin embargo se han detectado algunas carencias puntuales explicadas en párrafos anteriores y resumidas a continuación, haciendo énfasis en algunos aspectos fundamentales con posibilidad de ser mejorados.

- 1. Focalizar mejor las actividades I+D+ i de los CDTs de Biotecnología evitando tanto la dispersión como la duplicación de actividades.**
- 2. Mejorar la disponibilidad y optimización de recursos.**
  - Disponibilidad de recursos: carencia de Recursos humanos e infraestructura
  - Falta de Recursos financieros que garanticen la sostenibilidad del centro. Se considera fundamental mejorar su situación financiera utilizando medidas apropiadas.
  - Optimización del uso de recursos: en algunos casos se observó la intención de duplicar equipos que ya existen. Es fundamental optimizar el uso de instalaciones /equipos externos para lo cual la información del MAT sería muy valiosa.
- 3. Potenciar la colaboración entre Centros y las alianzas con otras entidades.**
- 4. Reforzar la difusión y formación en áreas tecnológicas clave.**

**5. Optimizar las interacciones con el sector para captar las necesidades de I+D, ejecutar proyectos en conjunto y transferir e implantar resultados y procesos y productos desarrollados.**

**2.3.4. Sector Nuevas Tecnologías y Servicios**

***Análisis de los CDTs del Sector Nuevas Tecnologías***

Los CDTs son "organismos con personalidad jurídica sin ánimo de lucro cuyo objeto social es la ejecución de actividades científicas y tecnológicas, para mejorar el sector al que atienden".

Sin embargo los CDTs analizados del Sector Nuevas Tecnologías y servicios no parecen en general haber cumplido dichas expectativas, pues la mayoría no disponen de los recursos físicos ni humanos para llevar a cabo las actividades científicas y tecnológicas, ni realizan proyectos de investigación satisfactorios para su sector.

Los CDTs englobados bajo este sector son tremendamente heterogéneos, de tamaño intermedio y sin el tamaño crítico necesario para tener un gran impacto en sus actividades. Solo CINTEL sería la excepción y se distingue del resto por disponer de una clientela conformada básicamente por instituciones (SENA, Ministerio Comunicaciones...) o grandes corporaciones (Comcel, Telefónica Móviles).

Tanto si tomamos como indicador de impacto de los CDTs un factor interno "Desempeño de actividades de los CDTs: rentabilidad", como un factor externo "Grado de relación con el mundo empresarial", podemos deducir que la mayoría de CDTs analizados suspenden en ambas vertientes.

A nivel del dominio e implantación de Nuevas Tecnologías –nivel de sofisticación-, opinamos que el nivel tecnológico promovido es bastante bajo, bien debido a que las empresas-objetivo no requieren un nivel más elevado, bien debido a una carencia de técnicos y personal tecnológicamente mejor preparados.

Así, según los campos de actuación de los CDT entrevistados:

- TIC – Nivel bajo
- Física – No parece demasiado elevado
- Telecomunicaciones – Correcto pero mejorable
- Electrónica – Bajo



### DOFA de Nuevas Tecnologías

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de recursos humanos y de infraestructura.</li> <li>• Pobre conexión con el sector productivo.</li> <li>• Nivel Tecnológico de los CDTs más bien bajo.</li> <li>• Borrosa definición de su rol.</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena capacidad de transferir resultados al sector según sus posibilidades.</li> <li>• Buena capacidad de aprovechar recursos externos mediante alianzas.</li> <li>• Buenos recursos humanos y de infraestructura.</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supresión de algunos por no responder a los requerimientos de sus "supuestos" clientes.</li> <li>• Dependencia de los ingresos variables en función de la "coyuntura" y falta de aportaciones fijas para garantizar la sostenibilidad.</li> <li>• Aumento de "Gaps" tecnológicos con respecto a países desarrollados.</li> <li>• Ausencia de mentalidad innovadora por parte de las empresas.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de reestructuración del sistema CyT para optimizar el SNI.</li> <li>• Introducción de nuevas tecnologías y procesos impactantes que no existen en la actualidad (mercado demandante-no saturado).</li> <li>• Mercado de las Nuevas Tecnologías tiene un peso creciente en el entorno económico colombiano.</li> </ul>

### *Oportunidades de mejora de los CDTs del Sector Nuevas Tecnologías*

- 1. Establecer colaboraciones entre los CDT de Nuevas Tecnologías, buscando clientes comunes.**
- 2. Potenciar la capacitación de empleados e investigadores del país en estas tecnologías.**
- 3. Potenciar la utilización y conocimiento de las TICs por parte de las empresas.**
- 4. Establecer vínculos más permanentes entre CDTs y Universidades.**
- 5. Asegurar la sostenibilidad económica a futuro de los Centros con tecnologías estratégicas.**
- 6. Definir más claramente las nuevas tecnologías a potenciar en el país.**
- 7. Elevar el nivel "tecnológico" de los CDTs de Nuevas Tecnologías.**
- 8. Estudiar la posibilidad de crear CDTs de TICs de ámbito sectorial**
- 9. Reforzar/Instituir a Parquesoft como "centro tecnológico de las TICs".**
- 10. Continuar invirtiendo en Infraestructuras de telecomunicaciones.**
- 11. Parece necesario consolidar económica y tecnológicamente los CDTs con una "Segunda etapa".**
- 12. Potenciar la colaboración entre países de la CAN y fortalecer intercambio del I+D+i.**
- 13. Sensibilizar al entorno industrial hacia los CDTs, y así potenciar la innovación en las empresas.**

### **Nota sobre la clasificación de los CDTs del Sector Servicios**

De los CDTs analizados y clasificados como Sector Servicios por Colciencias, no se debería considerar ni a Corporación Calidad ni a CENPACK como sector servicios ya que en dicho apartado deberían incluirse aquellos CDTs pertenecientes al Sector Servicios (Turismo, Transporte, Banca, Salud, etc.). Así CENPACK es un CDT de apoyo a la industria del embalaje con aplicaciones industriales, por lo que debería incluirse entre los CDT de Industria, mientras que Corporación Calidad no creemos que pueda considerarse como un CDT, en el sentido estricto del término, asemejándose más en sus funciones y actividades a lo que debería ser una "Asociación Colombiana de Calidad y Excelencia". Sin embargo, en este estudio se ha decidido mantenerlos bajo dicho epígrafe respetando la clasificación establecida por Colciencias, al objeto de evitar malentendidos.

### **2.3.5. Conclusiones generales de los CDTs**

#### ***Conclusiones generales***

La situación de los CDTs con respecto a actividades, interacciones con el sector y recursos es muy dispar en los CDTs de todos los sectores analizados, pero en la media algo mejor en el sector agropecuario y en el sector de biotecnología. Gran parte de los CDTs del sector industrial y del sector de nuevas tecnologías y servicios no mantienen una buena conexión tecnológica con el tejido empresarial debido a la falta de recursos y han adoptado una posición de "virtualidad" con una fuerte implantación en Asesoría y Formación. El nivel tecnológico y la rentabilidad de las actividades es bastante bajo, salvo excepciones como en el caso del CIC, CEINOVA y en Telecomunicaciones.

Al contrario en términos generales los CDTs agropecuarios están en buena situación e incluso ejercen un liderazgo internacional en su ámbito de actuación, con una contrastada excelencia científica. Los CDTs agropecuarios más débiles son los dedicados a la hortofruticultura. Las actividades I+D de los CDTs de Biotecnología entrevistados consideran importantes brechas tecnológicas e introducen potencialmente nuevas tecnologías en el país. Tres de los cuatro centros del sector de biotecnologías muestran una situación buena o aceptable.

Generalmente la disponibilidad de recursos en los CDTs está directamente correlacionada con la cantidad de actividades I+D que se realizan, las interacciones con su entorno y los ingresos y el grado de autofinanciación que se obtiene.

Por lo tanto es necesario abordar con prontitud este problema estableciendo una política clara, con suficientes recursos para ser enérgica y con una continuidad al menos a medio plazo para tener efectividad en la solución del mismo. Es necesario reforzar los CDTs estratégicos con dificultades y dotarles de equipos propios y su tecnología asociada además de formar sus RRHH en las tecnologías punta asociada al nivel internacional.

De un modo general, se deben favorecer y potenciar programas para el acercamiento de los CDTs a las empresas y conocer los sistemas productivos del sector, seleccionar las prioridades y necesidades industriales y formar recursos humanos de calidad en los CDTs que luego sean transferidos a las empresas favoreciendo la "transferencia del conocimiento" al sector empresarial de forma masiva.

### **Análisis de la situación de los CDTs**

#### **Matriz DOFA GLOBAL de los CDTs**

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de medición del impacto de los proyectos (en general).</li> <li>• Falta de Capacidad de explotar propiedad intelectual en los CDTs con menos recursos.</li> <li>• Falta de recursos humanos y de infraestructura de alto nivel tecnológico.</li> <li>• Ausencia de una red eficaz de CDTs que les permita compartir proyectos, actividades y obtener sinergias.</li> <li>• Parcialmente dispersión de actividades y falta de especialización.</li> <li>• Ausencia de actividades I+D+i en ciertas áreas estratégicas como alimentación (valor añadido) y hortícolas.</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS (generalmente de centros que disponen de recursos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En parte existe una buena conexión con el sector productivo e incluso liderazgo tecnológico del sector. Capacidad de identificación de las necesidades tecnológicas y una correcta priorización de las mismas.</li> <li>• Buenos recursos humanos y de infraestructura en algunos centros con alta capacidad de ejecución de proyectos de I+D ambiciosos de excelencia internacional y convertirlos en innovaciones para su cadena.</li> <li>• En parte el sector privado dirige el destino del centro y tiene una fuerte implicación con el futuro del mismo.</li> <li>• En los CDTs bien equipados hay buena capacidad de transferir resultados y tecnologías al sector según sus posibilidades.</li> <li>• Buena capacidad de aprovechar recursos externos mediante alianzas incluso a nivel internacional.</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las grandes empresas o corporaciones pueden absorber gran parte de los fondos Colciencias en detrimento del resto de los CDTs.</li> <li>• Dependencia de los ingresos variables en función de la "coyuntura" y falta de aportaciones fijas para garantizar la sostenibilidad.</li> <li>• Firma del TLC con USA y llegada de nuevas empresas "Tecnológicas" a Colombia.</li> <li>• Los "Gaps" tecnológicos con respecto a países desarrollados están aumentando; hay que mejorar para apoyo de las industrias.</li> <li>• Ausencia de investigación contractual para empresas individuales. Por su carácter general, las futuras crisis del sector conllevarán crisis en el CDT por ausencia de recursos.</li> <li>• Dependencia o Riesgo de pérdida de financiación por donaciones o cuota parafiscales.</li> <li>• Dependencia de la rentabilidad y competitividad de procesos y productos del coste salarial.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran necesidad de I+D+i para solucionar problemas o atender mercados de futuro.</li> <li>• Proceso de reestructuración del sistema CyT para optimizar el SNI. La economía colombiana es abierta al mercado internacional y es consciente de la necesidad de innovar para competir.</li> <li>• Introducción de nuevas tecnologías y procesos impactantes que no existen en la actualidad. (mercados no saturado)</li> <li>• Los CDTs colombianos tiene más tecnología que sus vecinos internacionales: posibilidad de obtener fondos multilaterales y liderar proyectos con problemática similar.</li> <li>• Oportunidad de explotar la riqueza de los recursos naturales y las condiciones agro-climáticas favorables en Colombia.</li> <li>• Se prevé que el TLC genere nuevas demandas de servicios por parte de empresas exportadoras<sup>16</sup></li> </ul>

<sup>16</sup> El TLC genera nuevas demandas de servicios por parte de empresas exportadoras, lo que obliga a los centros a cualificar la oferta. La fuente de información son las agendas internas en todos los departamentos y la consolidación de éstas por parte del DNP. Entre estos servicios están, especialmente (según codificación Colciencias): prospectiva y vigilancia tecnológica (2.2.), estrategia e intermediación tecnológica y gestión de la innovación (2.3.), negociaciones y valoración de tecnología (3.6), referenciación e inteligencia competitiva (3.7).  
También habrá oportunidades para ofrecer nuevos servicios, por ejemplo acompañamiento en comercialización internacional de productos específicos, o eliminación de barreras fitosanitarias, para los centros del sector agro, acompañamiento en .  
El TLC ofrece oportunidades de oferta de servicios a empresas importadoras o que deseen instalarse en Colombia, pues existen soluciones tecnológicas que estas empresas demandarán y que buscarán adquirirlas localmente, por razón de costos.

### **Oportunidades de mejora de los CDTs:**

A continuación se relacionan diversas actuaciones que podrían llevarse a cabo para mejorar el impacto de los CDTs en los diferentes sectores. Estas actuaciones son comunes para todos los sectores aunque afectan a los sectores individuales en mayor o menor grado:

#### **Estructura y Actividades:**

- Definir los modelos de CDTs y su rol dentro del SNI, desapareciendo el modelo "virtual". Se debe definir claramente los actores y competencias, así como formalizar sus interacciones. (definición de la función de las Universidades).
- Análisis de necesidades y prioridades para definir más claramente las nuevas tecnologías a potenciar en el país: Se deben cubrir las necesidades de cadenas productivas que no están cubiertas actualmente.
- Reestructuración de Corpoica para aumentar su eficacia, creación de CDTs de TICs y reforzamiento de Parquesoft como "centro tecnológico de las TICs".
- Focalizar mejor las actividades I+D+ i de los CDTs evitando tanto la dispersión como la duplicación de actividades.
- Establecer una unidad permanente de coordinación de los CDTs, con un experto con conocimiento de los diferentes sectores (Asesoramiento en explotación de la Propiedad Industrial e Intelectual; asesoramiento en la búsqueda y solicitud de proyectos y fondos nacionales e internacionales)

#### **Recursos e infraestructuras:**

- Consolidar económica y tecnológicamente los CDTs una inversión Prioritaria.
- Equipar algunos CDTs con infraestructura y equipos modernos para elevar el nivel "tecnológico" de los CDTs y fortalecer su credibilidad en las empresas del sector.
- Implantar un plan que posibilite la sostenibilidad económica de CDTs estratégicos a futuro.
- Aportar financiación pública para ejecución de proyectos de investigación estratégicos.
- Optimización del uso de los recursos existentes mediante colaboraciones.

#### **Funcionamiento interno y promoción de los CDTs:**

- Uso de herramientas de gestión comunes. Presencia en Internet común. Presencia en todos los foros relevantes. Potenciar la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. Desarrollo de Planes estratégicos, herramientas de calidad y diseño y establecimiento de planes de Marketing en todos los centros.
- Sensibilizar más el entorno industrial hacia la labor de los CDTs. Establecer imágenes de marca.

#### **Interacciones con el entorno: Trabajo en RED**

- Optimizar las interacciones con el sector para captar las necesidades de I+D, ejecutar proyectos en conjunto y transferir e implantar resultados y procesos y productos desarrollados.

- Favorecer el trabajo en RED de los CDTs y aprovechar mejor las sinergias.
- Mayor integración de los CDTs con otros agentes tecnológicos del Sistema Nacional de Innovación.
- Establecer vínculos más permanentes entre CDTs y Universidades.
- Fortalecimiento de la colaboración internacional con el fin de adquirir, transferir y adaptar los conocimientos y la última tecnología en el sector y reducir los Gaps existentes.
- Fomentar la difusión de resultados a través de la organización de conferencias, talleres de trabajo, cursos de formación, congresos y publicaciones de divulgación y científicas.
- Llevar a cabo programas de capacitación y formación conjuntos en áreas tecnológicas clave.
- Potenciar la movilidad de los profesionales tecnólogos.

### **2.3.6. Conclusiones generales de los CRPs**

#### **Análisis de los CRPs**

Una primera reflexión nos lleva a observar el diferente crecimiento de los CRPs en el tiempo transcurrido desde su creación. El crecimiento de cada CRP parece ir ligado lógicamente al tiempo de funcionamiento del CRP; así el CTA creado en 1989 ha crecido más que el CPC Oriente que comenzó a funcionar el 2002. Sin embargo, parece existir otro factor que parece estar ligado a dicho crecimiento: el apoyo de alguna institución emblemática regional al CRP.

#### **DOFA de los CRPs**

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de recursos humanos y de infraestructura.</li> <li>• Excesiva dependencia por parte de algunos CRPs de los vaivenes de la economía privada</li> <li>• Debilidad financiera.</li> <li>• Indefinición de su función específica</li> <li>• Escasa dinamización regional</li> <li>• Fuerte dedicación a la consultoría y la capacitación, en competencia con universidades, CDTs, incubadoras, consultores privados, incubadoras.</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena capacidad de transferir resultados al sector según sus posibilidades.</li> <li>• Buena capacidad de aprovechar recursos externos mediante alianzas.</li> <li>• Recursos humanos eficaces.</li> <li>• Buen conocimiento de las necesidades de las empresas de su región.</li> <li>• Asentamiento creciente en la región.</li> <li>• Buen posicionamiento en algunas regiones</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auge de instituciones "competidoras" en la región.</li> <li>• Ausencia de mentalidad innovadora y escasa inversión por parte de las empresas.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de reestructuración del sistema CyT para optimizar el SNI y los correspondientes SRI.</li> <li>• Economía colombiana en crecimiento. Previsión de mayor demanda de información y servicios por parte del mundo empresarial.</li> <li>• Confluencia de diversos ejercicios de prospectiva, agendas de CyT, pactos por la innovación, planes a largo plazo en el país y las regiones, lo que demanda un ente catalizador</li> </ul>

En general los CRPs realizan una correcta identificación de las necesidades tecnológicas de las pymes de su zona de influencia, así como de la oferta tecnológica existente. El grado de apoyo que reciben de Colciencias y el SNI es importante pero aun insuficiente para cubrir con las máximas garantías los objetivos que se marcaron desde su concepción.

#### ***Oportunidades de mejora de los CRPs***

- 1. Los CRPs deben ser conscientes que su primera y principal labor debe ser el Desarrollo Regional, para ello deben realizar una profunda revisión y replantearse cómo están llevando a cabo su Planificación Estratégica Regional. Unos CRPs con una estrategia clara y potente de desarrollo regional pueden ser los verdaderos impulsores de los CDTs de su área de influencia.***
- 2. Establecer "una hoja de ruta" o plan de desarrollo por separado para cada CRP.***
- 3. Facilitar el acceso de los CRPs a más infraestructuras y recursos humanos propios***
- 4. Asegurar la sostenibilidad económica a medio plazo.***
- 5. Consolidar el rol de los CRPs como agentes de potenciación de la innovación, de la gestión y la competitividad de las Pymes regionales.***
- 6. Potenciar la colaboración entre los CRPs.***
- 7. Fomentar los programas de exportación de las empresas regionales a través de los CRPs.***
- 9. Sensibilizar al entorno industrial hacia los CRPs, y así potenciar la innovación en las empresas.***
- 10. Asegurar un papel más protagonista de los CRPs en los Consejos Departamentales de Ciencia y Tecnología, en las Agendas Regionales de CyT, en la elaboración de programas regionales de innovación, planes de competitividad, organización de clusters, etc. Esta institucionalidad es débil en la mayoría de los Departamentos, y los CRPs son los organismos llamados a fortalecerla.***

#### **2.4. ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE AUTOEVALUACIÓN DE CENTROS**

En este punto presentamos el análisis de los principales resultados de la encuesta diligenciada por los funcionarios de veintidós CDTs y cinco CRPs. La primera parte corresponde a los resultados obtenidos de los Centros de Desarrollo Tecnológico: servicios prestados con mayor frecuencia, servicios considerados por los directores como "clave o de impacto", relación de los tres servicios más importantes ofrecidos por los centros y los indicadores de éxito actualmente utilizados. Una distribución similar se presenta para analizar los resultados de los Centros Regionales de Productividad.

##### **2.4.1. Centros de Desarrollo Tecnológico (CDTs)**

La tabla (al final de este apartado) recoge información de los servicios prestados por los centros de acuerdo con la clasificación elaborada por Colciencias.

### Servicios ofrecidos por los centros

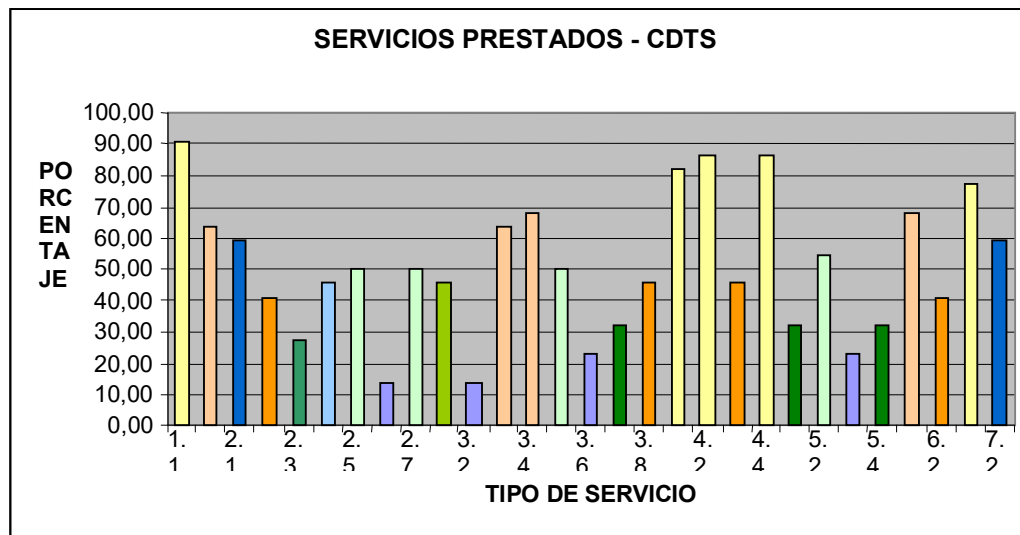
Los servicios prestados con mayor frecuencia por la totalidad de los CDTs son:

- Proyectos de investigación aplicada (90%).
- Acciones promocionales (81%).
- Acciones de difusión (86%).
- Reuniones de trabajos entre empresarios e investigadores (86%).
- Acciones para crear y fortalecer redes interinstitucionales para la competitividad (77%).

### Otros servicios importantes son:

- Proyectos de desarrollo experimental (63%).
- Acompañamiento para certificaciones de Calidad y de Producto (63%).
- Estudios técnicos (68%).
- Asesorías y consultorías empresariales (68%).

**Gráfico 2.1 Servicios Prestados – CDTs**



Fácilmente se puede observar que los principales servicios prestados por los centros son aquellos de carácter "técnico y general", y no los especializados en el área correspondiente, los cuales podrían ser aquellos clasificados como "Servicios Tecnológicos" y algunos específicos del grupo "Servicios de Asesoría Tecnológica" como los relacionados con la "negociación y valoración de tecnología" (servicio que aparece en la lista de aquellos prestados con menos frecuencia) o con la "referenciación e inteligencia competitiva". Algunas razones para que los CDTs no presten este tipo de servicios pueden corresponder al desconocimiento de su existencia por parte de los empresarios y gremios, como también a la falta de credibilidad entre las empresas por las actividades que los centros realizan.

Los proyectos de investigación aplicada y de desarrollo experimental son señalados como muy importantes debido a que ellos brindan una de las más seguras fuentes de recursos a entidades como los CDTs, que tienen la necesidad de ser autosostenibles en un medio en el que afrontan inconvenientes como:

- Dispersión de los muy escasos recursos del gobierno para C&T.
- Ausencia de líneas de financiamiento regulares, lo cual conlleva a la imposibilidad de planificar sus actividades.
- Carencia de programas a largo plazo para proyectos, situación que los obliga a estar permanentemente “a la caza de proyectos”.

Estudios Técnicos como también Asesorías y Consultorías a Empresas son otras actividades que permiten a este tipo de instituciones tener otras fuentes de recursos seguras y a corto plazo. A pesar de la debilidad que existe en las relaciones CDTs – Industria y la escasez de recursos, los servicios relacionados con la “creación y fortalecimiento de redes” y la “difusión y transferencia de tecnología” son una preocupación de los centros y logran ubicarlos en el grupo de servicios prestados con mayor frecuencia.

Dentro de los que se prestan con menos frecuencia, se encuentran servicios de gran importancia para la comercialización de tecnología y la gestión de innovación en las empresas, lo cual no permite a los CDTs generar un mayor impacto en el sector productivo colombiano:

- Estrategia tecnológica y gestión de la innovación (27%).
- Comercialización de cartera tecnológica (13%).
- Homologación (13%).
- Negociación y valoración de tecnología (22%).
- E-Learning (22%).

### ***Servicios clave o de impacto***

“Un servicio clave o de impacto se define por la calidad del mismo; la satisfacción de las necesidades de los clientes o usuarios; la continuidad con la cual el servicio ha sido prestado; y con los ingresos recibidos. En otras palabras, un servicio clave o de impacto es aquel que genera cambios o innovaciones en el sector productivo o en las capacidades de las regiones”.

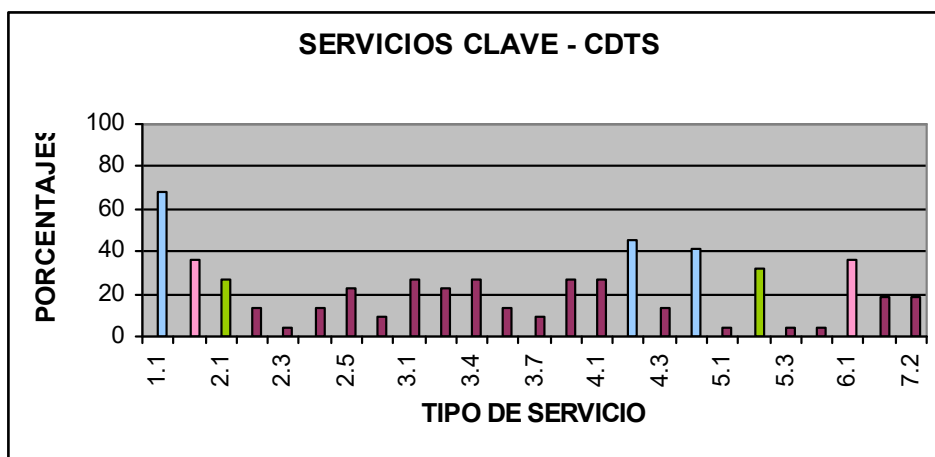
Teniendo en cuenta la anterior definición presentada en la encuesta de autoevaluación, los siguientes son los servicios considerados por los funcionarios de los CDTs como los más relevantes:

- Proyectos de investigación aplicada (68%).
- Proyectos de desarrollo experimental (36%).
- Acciones de difusión (45%).
- Reuniones de trabajo de empresarios e investigadores (41%).
- Formación continua de personal técnico (31%).
- Asesoría y consultoría empresarial (36%).



En este grupo de servicios clave aparece la “formación de personal técnico”, permitiendo corroborar esta actividad como otra segura fuente de recursos utilizada desde la creación de los centros.

**Gráfico 2.2 Servicios Clave - CDTS**

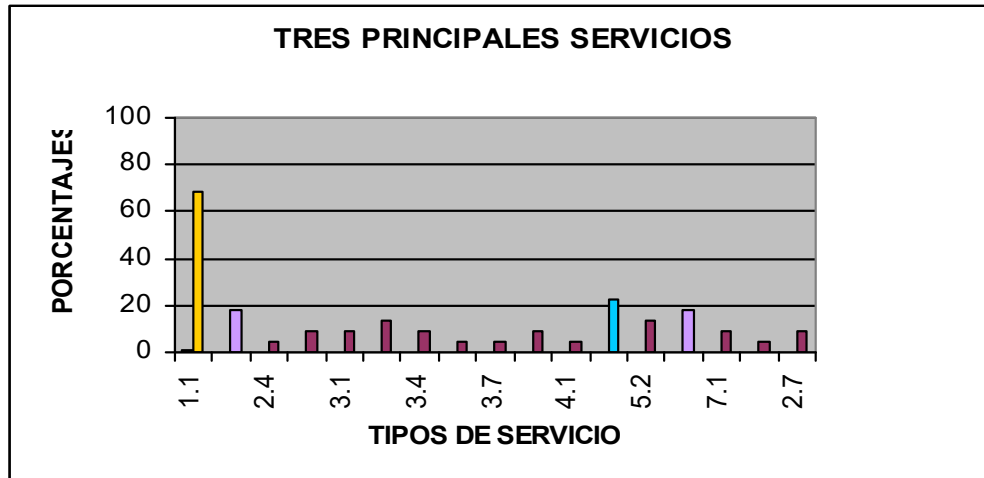


### Tres principales servicios clave

Como era de esperarse, el servicio más destacado según los funcionarios que respondieron la autoevaluación, es el relacionado con la elaboración de proyectos de investigación aplicada con un 68%. Lo anterior permite afirmar que además de existir una escasez de recursos para apoyar el desarrollo de la totalidad de actividades de los centros, no existe una claridad acerca de la misión para la cual fueron creados y tampoco han logrado despertar la credibilidad de las empresas y gremios.

Los otros servicios a destacar en este pequeño grupo, aunque con porcentajes mucho menores al de proyectos de investigación aplicada, son los ya incluidos como clave en el ítem anterior: acciones de difusión (22,73%), asesoría y consultoría empresarial (18,18%), y proyectos de desarrollo experimental (18,18%).

**Gráfico 2.3 Tres principales servicios**



#### Indicadores de éxito actualmente utilizados por los CDTs

La siguiente es la relación de algunos de los indicadores de éxito reportados por los centros en la encuesta de autoevaluación:

- Efectividad.
- Desarrollo tecnológico.
- Productividad.
- Alcance.
- Presupuesto.
- Encuestas de satisfacción.
- Verificación de resultados.
- Seguimiento de procesos.
- Posicionamiento del servicio.
- Sostenibilidad de la empresa.
- Tasa de crecimiento.
- No. Exámenes diagnósticos.
- Parámetros reproductivos.
- No. empresas que acogen innovación.
- No. Personas capacitadas.
- No. De asesorías a empresas.
- No. De proyectos cumplidos.
- No. De cadenas productivas servidas.
- Transferencia de tecnología, gestión e innovación.
- Impacto sobre el sector.
- Mejores practicas de gestión.
- No. de proyectos ejecutados a satisfacción.
- No de cursos, asistentes y empresas.
- No. De productos y/o prototipos desarrollados o mejorados.
- Ahorro de energía y agua.
- Publicaciones.
- Implementación de modelos.

- Logro de resultados.

#### 2.4.2. Centros Regionales de productividad

Los resultados de las autoevaluaciones de cinco CRPs están también incluidos en este análisis:

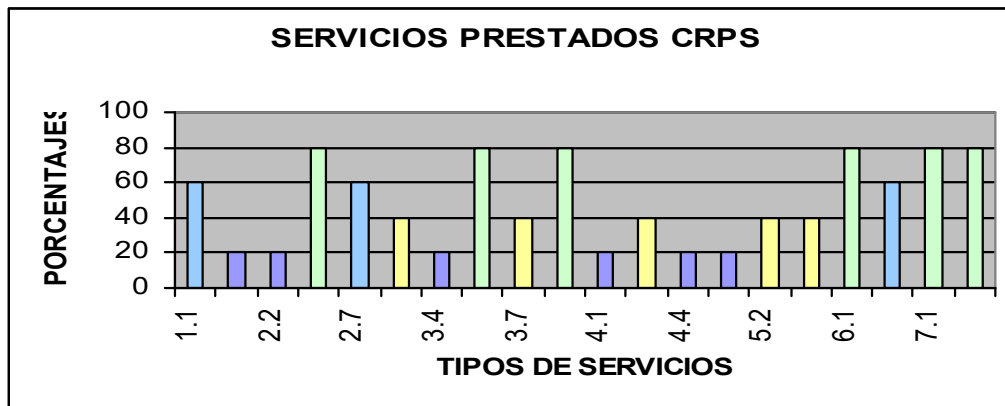
##### **Servicios ofrecidos**

Cuatro de los cinco centros prestan los siguientes servicios:

- Estrategia tecnológica y gestión de la innovación.
- Proyectos de mejora continua.
- Implantación de tecnologías de gestión.
- Asesoría y consultoría empresarial.
- Acciones para crear y fortalecer redes interinstitucionales para la competitividad.
- Contribución a la coordinación de actores del Sistema Regional de CT&I.

Al comparar estas actividades con las desarrolladas por los CDTs, la asesoría y consultoría empresarial constituye competencia entre los dos tipos de instituciones. Los servicios restantes son prestados principalmente al nivel de tecnologías blandas.

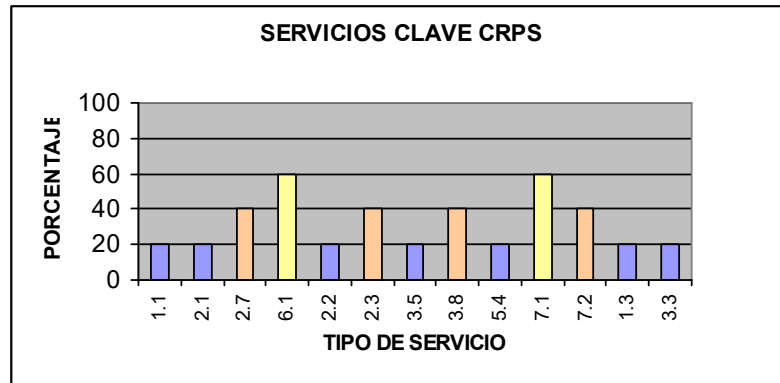
**Gráfico 2.4 Servicios prestados CRPS**



##### **Servicios clave o de impacto**

Como era de esperarse, son considerados "servicios de clave" algunos de los más importantes ya listados en el ítem anterior: asesoría y consultoría empresarial, acciones para crear y fortalecer redes institucionales. Otros servicios que son ofrecidos por al menos dos de los cinco centros involucrados en este estudio, son los relacionados con estrategia tecnológica y gestión de la innovación, implantación de tecnologías de gestión y contribución con la coordinación de los actores del Sistema Regional. Además, la medición de la productividad aparece como actividad de impacto para los CRPs.

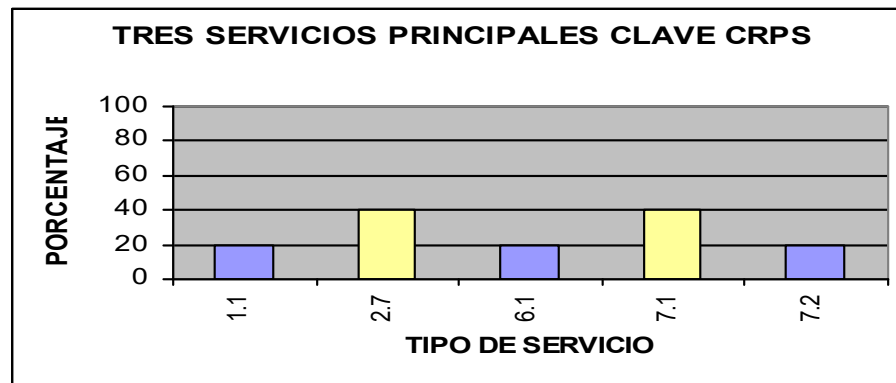
**Gráfico 2.5 Servicios Clave CRPS**



**Tres principales servicios clave**

En este punto solamente se pueden destacar dos importantes servicios: medición de la productividad y acciones para la creación y fortalecimiento de redes institucionales para la competitividad. Era de esperarse la aparición de esta última actividad dentro de las 3 principales, debido a la característica de trabajo con las cadenas productivas, que presentan los CRPs desde su creación.

**Gráfico 2.6 Tres servicios principales clave CRPS**



**Indicadores de éxito actualmente utilizados por los CRPs**

A continuación se listan algunos de los indicadores reportados por los centros:

- No. De productos, procesos y/o innovaciones exitosas.
- No. De alianzas con el sector académico.
- No. De empresas beneficiadas.
- Nivel de satisfacción de empresas participantes.
- No. De proyectos de mejoramiento productivo identificados.
- No. De empresas capacitadas, monitoreadas con proyectos de mejoramiento.
- No de empresas e instituciones en red.



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



- Apropiación de trabajo asociativo.
- Empresas certificadas.
- Propósitos y objetivos cumplidos exitosamente.
- No de empresas cadenas, clusters que demandan servicios.
- Acciones ejecutadas.
- Capacidades desarrolladas o fortalecidas.
- Modelos aplicados.
- Herramientas aplicadas.

<b>Servicios Prestados</b>	
<b>1. Proyectos de investigación, desarrollo e innovación</b>	<b>1.1</b> Proyectos de investigación aplicada <b>1.2</b> Proyectos de desarrollo experimental
<b>2. Servicios Tecnológicos</b>	<b>2.1</b> Diagnóstico y auditorías tecnológicas <b>2.2</b> Prospectiva y Vigilancia tecnológica <b>2.3</b> Estrategia tecnológica y gestión de la innovación <b>2.4</b> Análisis de tendencia y estudios de factibilidad <b>2.5</b> Fabricación de prototipos y pre-series comerciales <b>2.6</b> Comercialización de cartera tecnológica <b>2.7</b> Medición de la productividad
<b>3. Servicios tecnológicos</b>	<b>3.1</b> Ensayos y análisis <b>3.2</b> Homologación <b>3.3</b> Acompañamiento para certificaciones de calidad y de producto <b>3.4</b> Estudios técnicos <b>3.5</b> Proyectos de mejora continua <b>3.6</b> Negociaciones y valoración de tecnología <b>3.7</b> Referenciación e inteligencia competitiva <b>3.8</b> Implantación de tecnologías de gestión
<b>4. Difusión y transferencia de tecnología</b>	<b>4.1</b> Acciones promocionales <b>4.2</b> Acciones de difusión <b>4.3</b> Valoración de los resultados de investigación <b>4.4</b> Reuniones de trabajo entre empresarios e investigadores
<b>5. Formación de recursos</b>	<b>5.1</b> Cursos de postgrado en alianza con universidades <b>5.2</b> Formación continua de personal técnico <b>5.3</b> E-Learning <b>5.4</b> Pedagogía de la productividad y la competitividad
<b>6. Fortalecimiento de capacidades empresariales y regionales en innovación y competitividad</b>	<b>6.1</b> Asesoría y consultoría empresarial <b>6.2</b> Pre-incubación e incubación de empresas
<b>7. Construcción de capital social</b>	<b>7.1.</b> Acciones para crear y fortalecer redes interinstitucionales para la competitividad <b>7.2</b> Contribución a la coordinación de actores del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECYT, CARCE, Agenda Interna, etc.)
<b>8. Otros</b>	

## 2.5. SUGERENCIAS DE LOS CENTROS POR SECTOR

En este punto se presentan las sugerencias realizadas por los propios CDTs y CRPs visitados por los expertos y la contraparte nacional, mostrándonos en ellas las carencias y oportunidades de mejora del SNI.

Estas sugerencias han sido contrastadas con cada experto internacional en su área, corroborándose efectivamente que el SNI necesita mejorar en diferentes capítulos como el de tener mas personal/investigadores, dominar mas o mejor las tecnologías de su especialidad, disponer de más espacios físicos, y tener equipos y laboratorios.

Con estas mejoras, el SNI debería llegar a consolidar sus propios recursos humanos y conocimiento en el corto plazo para ofrecer a sus clientes mejores y más completos servicios.

Posteriormente y a medio plazo, el SNI podrá abordar mejores proyectos tanto nacionales como internacionales donde la **generación del conocimiento propio** sea uno de sus productos además del de la atención a sus clientes.

### 2.5.1. Brechas tecnológicas por sector

En general, la mayoría de los Centros son “Corporaciones Mixtas sin ánimo de lucro” que prestan sus servicios por sectores de actividad y siempre en función de sus recursos en infraestructura y conocimientos tecnológicos, trabajando tanto para las grandes empresas y corporaciones como para las PYMES.

Es destacable el bajo nivel de investigación tecnológica (R&D) que en general realizan, llegando a ser casi nula en bastantes casos. Sin embargo los CDTs menos activos en esta materia reconocen que aunque este servicio no es asiduo en su realización es un producto que deben entregar a su sector cliente.

Las brechas tecnológicas detectadas durante las entrevistas para el diagnóstico de los CDTs deben ser consideradas como “percibidas” tanto por los directores de los CDTs como por los expertos sectoriales. De todas formas, como ya han transcurrido 10 o más años de trabajo de éstos con sus clientes, consideramos que la percepción de estas brechas están ajustadas a la realidad y los datos aquí presentados son considerados “reales” y, por lo tanto, las acciones y recomendaciones que más adelante se proponen estarán orientadas a mejorar esta carencia.

Por otra parte, reconocemos que quedaría pendiente de elaborar para una segunda etapa el mapa con la “Brecha Tecnológica” por cada CDT colombiano relacionado con otros CDTs de talla internacional (Benchmarking-CDTs) tras haberse realizado la “primera fase de inversión prioritaria según se recomienda en este estudio”, con ello se conseguiría redireccionar una actuación mejor adaptada del sistema SNI con parámetros internacionales.

### **Sector industrial**

Las brechas tecnológicas indicadas por los CDTs están muy relacionadas con su necesidad de ampliar sus capacidades de conocimientos para atender sus clientes y ello en casi todos los casos lleva incluido la adquisición de nuevos equipamientos.

Las principales sugerencias realizadas por los Centros CDTs del área industrial y metalmeccánica fueron estas:

<b>CENTRO</b>	<b>SECTORES DONDE TRABAJA</b>	<b>BRECHAS TECNOLÓGICAS</b>
<b>CDT Gas</b>	Energía y Gas 50%. Otras energías diferentes al gas 30%. Fabricación gas doméstico 10%. Laboratorios médicos 5%. Universidades 5%	Tecnologías para desarrollar sistemas confiables de medición de fluidos. Necesidad de incrementar la productividad y competitividad del producto.
<b>CECIF</b>	Medicamentos (80%). Productos naturales 10%. Veterinarios (ICA) 10%. Cosméticos 0% pero espera subir. Aseo y limpieza 0% pero espera subir	Baja aplicación del I+D al sector. Necesidad desarrollar equipos para desarrollo de nuevos productos.
<b>CEINNOVA</b>	Industria del calzado civil y ropa, y calzado militar	Tecnologías reducción de costos, mercadeo y desarrollo de productos
<b>CENPAPEL</b>	Industria Papelera Medioambiente Madera y Forestal	Desarrollo de materia prima apropiada. Necesidad de mejorar producto-proceso. Mejorar recursos forestales. La industria papelera necesita agregar más tecnología al producto.
<b>CIC</b>	Petróleo, Gas, Marino, Aeronáutico, Eléctrico	Tecnologías para el sector eléctrico. Tienen gran necesidad en sus sectores de equipos para servicios
<b>CIDET</b>	Subsectores: 100% Energía Eléctrica	Falta de tecnología de fabricación de equipos y aparatos eléctricos. Apoyar transferencia de tecnología colombiana a países limítrofes.
<b>CIDETEXCO</b>	Sector textil y confección; Fibras. Algodón. Certificación- Laboratorio de clasificación de fibras. Patronaje, CAD, Creación de marcas.	Mejorar procesos para reducir costes para competir con China y Centroamérica. Creación de marcas propias.
<b>CIGRAF</b>	Sector gráfico	Tecnologías de gestión y técnica (producción, supervisión, administración). Capacitación técnica operativa para las máquinas
<b>CORASFALTOS</b>	Sector Construcción Carreteras 100%	Conocimiento de materiales y caracterización. Adopción nuevas tecnologías para nuevos materiales, procesos y equipos, adaptadas a condiciones terreno/clima Colombia. Trabajar con especificaciones internacionales.
<b>CRTM</b>	Industria siderúrgica, automotriz y metalmeccánica	Diseño Industrial, Diseño y construcción de Moldes y Troqueles. Automatización, Ensayos de materiales, etc.
<b>CTF-IME</b>	Industria siderúrgica, automotriz, pinturas, bebidas y metalmeccánica	Formación en Laminados, Estampados, Moldes y Matrices. Metodología Desarrollo Empresarial Competitivo (en especial para GM+Renault)
<b>CRTMED</b>	Industria Siderúrgica, Fundición, Automoción, y Metalmeccánica en general	Métodos de Control de Producción y Procesos. Sistemas CAD/CAM, Laboratorios de materiales.
<b>ICIPC</b>	Principalmente todas las aplicaciones del plástico	Conocimiento de materiales plásticos, procesos y el corcho. Empaques con nuevos materiales. Procesos: cambios fuertes
<b>CNPMLTA</b>	Producción limpia; gestión ambiental	Falta sensibilización, así como transferencia conocimientos e innovación en medioambiente



Tras la exposición de sus brechas tecnológicas, destacamos el alto nivel tecnológico alcanzado por algunos CDT en función de los proyectos y servicios realizados para sus clientes, quienes han llegando a sobrepasar en conocimiento y tecnología a otros centros competidores vecinos del grupo del Pacto Andino, pudiendo con su capacidad llegar a liderar proyectos internacionales en su área.

En resumen se observa la existencia de dos grupos importantes dentro de los CDTs que es necesario desatacar:

1. Los que son dueños de sus conocimientos y equipos y líderes en su mercado como por ejemplo ICIPC, CIC, CECIF, CORASFALTOS, CEINNOVA, CENPAPEL y CIDET.
2. El resto de CDTs que son los que tratan de hacer proyectos de I+D con escasos recursos en equipos y laboratorios realizando por tanto un papel de “acompañamiento-tutoría” de la empresa en el desarrollo del proyecto (esto no refuerza el conocimiento del SNI por grande que sea su aportación de recursos).

El nivel tecnológico del primer grupo puede ser considerado como alto, e importante el servicio prestado a sus clientes.

Destacamos sin embargo la conveniencia de que el grupo 1 de CDTs amplíe sus conocimientos hacia los últimos avances tecnológicos al nivel internacional como son los “nuevos materiales” y los Metal Matrix Composites (MMC) para el ICIPC, nuevas aleaciones con alta resistencia a la corrosión por el CIC, reciclado de desechos y compuestos asfálticos, materiales compuestos de textiles de alta resistencia al impacto para CEINNOVA, así como el desarrollo de la materia prima y supervisión del medio ambiente para CENPAPEL.

En el segundo grupo de CDTs se necesita un esfuerzo mayor y habría que conseguir el fortalecimiento del grupo de CDTs que trabajan para el sector automoción y metalemecánica como CRTM, CTFIME y CRTMED, apoyar a CIGRAF para dotarle de tecnología actualizada, en CIDETEXCO facilitar la introducción de los nuevos procesos de su sector entre otros.

### **Sector Agropecuario**

También en este sector, la mayoría de los Centros son “Corporaciones sin animo de lucro”. Todos atienden a productores primarios agrícolas y en la mayor parte de los casos también trabajan para la industria transformadora alimentaria o los comercializadores de su cadena.

En este sector, la característica común es la de ampliar el conocimiento de las especies autóctonas para su manejo o bien para ser mejoradas. También es relevante la investigación para la mejora de la productividad (automatización) y se realiza cierta I+D en industrialización o comercialización de productos.

Las actividades I+D abarcan todos los cultivos relevantes de Colombia en mayor o menor grado. Para ciertos cultivos los Cenis son incluso expertos con reconocimiento internacional. Sin embargo es necesario reforzar las actividades en el subsector de la hortofruticultura. Las hortalizas tienen un valor alto para la alimentación y el bienestar social a nivel nacional. Las frutas tropicales e incluso las frutas “fuera de época” tienen un potencial alto para la exportación en el marco de la globalización que se manifiesta también en los productos alimentarios.

También se deberían de incrementar las actividades I+D en el sector forestal que tiene posibilidades de explotación en diferentes campos.

Con respecto a las actividades I+D será necesario hacer más énfasis en el procesamiento industrial de los productos de los cultivos y la obtención de nuevos productos para mejorar de esta forma los enlaces con el sector industrial y en particular con la industria alimentaria.

Las principales sugerencias realizadas por los CDTs del área Sector Agropecuario fueron estas:

CENTRO	SECTORES DONDE TRABAJA	BRECHAS TECNOLÓGICAS
<b>CCI</b>	Hortofrutícola y recientemente acuicultura y forestal	Desarrollo del paquete tecnológico para cultivos específicos de Colombia (uchuva, pasifloras como granadilla o gulupa).
<b>CENIACUA</b>	Camaronicultura (90%) y Piscicultura (10%)	Mejoramiento genético, salud de camarones y peces, nutrición y manejo.
<b>CENICAFÉ</b>	Agroindustria del café	Disminuir coste de producción (automatización de recolección), preservar calidad y sustituir el control fitosanitario mediante agroquímicos (control de Broca).
<b>CENICAÑA</b>	Caña de azúcar, subproductos y derivados	Manejo y análisis de variedades adaptadas a condiciones específicas.
<b>CENIFLORES</b>	Flores y plantas ornamentales de corte	Poscosecha, microbiología de suelos, información de clima, plagas y enfermedades.
<b>CENIPALMA</b>	Palma de aceite	Enfermedades de la palma. Agricultura de precisión. Manejo aguas y suelos. Plagas Mejoramiento de producción y manejo de suelos. Programa UMAS: unidades manejo. Recomendaciones sobre fertilizantes, etc.
<b>CEVIPAPA</b>	Agroindustria, y en particular la papa	Desarrollo de tecnología económica que automatice el cultivo y los tratamientos fitosanitarios. Incrementar la productividad a través de mejora varietal. Mejoras en la Papa criolla (postcosecha).
<b>CONIF</b>	Sector Forestal (bosques naturales, plantaciones)	Falta conocimiento socioeconómico del sistema forestal en su conjunto. Investigación en especies colombianas.
<b>CORPOICA</b>	I+D Agropecuaria (100%) en muy diversos productos.	Manejo de recursos naturales incluyendo suelos y agua. Aprovechamiento de la Biodiversidad. Valor agregado a la producción.

### **Sector Biotecnología**

Los CDTs de este sector tienen importantes brechas tecnológicas en diferentes campos de la biotecnología que incluyen inmunogenética, control biológico, bioprospección y productos naturales, biotecnología vegetal, patosistemas biológicos, investigación clínica y diagnóstico, conservación, mejoramiento y propagación de especies vegetales nativas, biocombustibles y energías renovables, biocontrol de emisiones, genómica y otros.

Esta elevada gama de temáticas objetivo de los CDTs cubren los campos más relevantes de la biotecnología. Tal vez sería interesante estudiar las posibilidades que ofrece el "Molecular Farming" o las biofactorías, una tecnología que está ganando importancia.

Sin embargo es sumamente importante realizar una prospección y vigilancia tecnológica intensiva ya que el avance tecnológico en este sector a nivel mundial es altísimo.

Las principales brechas tecnológicas expresadas por los CDTs del Sector de Biotecnología son estas:

CENTRO	SECTORES DONDE TRABAJA	BRECHAS TECNOLÓGICAS
<b>BIOTEC</b>	Biofiltración, micropropagación, caracterización molecular, diagnóstico de enfermedades, buenas prácticas agrícolas, residuos, control biológico, biopolímeros	Medios para certificar la inocuidad de sus productos en cuanto a tratamientos y estado fitosanitario. Proyectos de Buenas Prácticas Agrícolas y Agricultura de precisión.
<b>CIB</b>	<b>Salud</b> (50%): micología médica, biología celular e inmunogenética, genética y bioquímica de microorganismos. <b>Biotecnología</b> (50%): biotecnología vegetal, caracterización molecular e ingeniería genética, control biológico, análisis de biodiversidad.	Control biológico con BT. Producción de alcohol carburante a partir de banano y plátano Diagnóstico de virus de flores (Kits) Mejoramiento genético de flores. Estudios de la biodiversidad autóctona y explotación de caracteres útiles.
<b>CORPODIB</b>	Medioambiente, Biotecnología y Agroindustria relacionado con biocombustibles	Conocimientos y Tecnologías para la producción de biocombustibles.
<b>IBUN</b>	Agrícola, Salud, Industrias de Alimentos y Farmacéutica.	Biología Molecular de microorganismos y plantas. Microbiología: Genética y mejora-miento genético de microorganismos de interés básico, patógenos e industriales. Ingeniería Bioquímica. Tecnología de Enzimas. Cultivo de Tejidos Vegetales. Química Analítica

### **Sector Nuevas Tecnologías y Servicios**

Dentro de este sector, la mayoría de los CDTs dirigen sus proyectos a diversas áreas como Salud, Materiales, Bancario, Envases y Embalajes, Telecomunicaciones o Producción Limpia.

Por ello las brechas tecnológicas detectadas abarcan un amplio abanico como son las carencias detectadas en TIC, Gestión de la Calidad, Sensibilización en Medio Ambiente, problemas en el Transporte de productos, Telecomunicaciones de banda ancha o Reorganización industrial.

Las carencias más comunes que aparecen son las TICs y la Calidad, pero todas las expresadas por los CDTs son:

CENTRO	SECTORES DONDE TRABAJA	BRECHAS TECNOLÓGICAS
<b>NUEVAS TECNOLOGÍAS</b>		
<b>CIDEI</b>	Maquinaria y equipo eléctrico; Electrónica Profesional; Informática	Atraso tecnológico general sobre todo en TIC. Procesos productivos demasiado manuales; Carencia departamentos I+D.
<b>CINTEL</b>	Telecomunicaciones Financiero, Administración,...	Carencia de aplicaciones móviles y para banda ancha. Migración a redes de próxima generación.
<b>CIF</b>	Biofísica, Física aplicada, Biotecnología, Óptica y Materiales	Gestión de la calidad, automatización y reorganización industrial.
<b>SERVICIOS</b>		

<b>CENPACK</b>	Envase y embalaje: Usuarios de farmacia y alimentación Fabricantes de envase y embalajes	Carencias en el transporte de productos, así como en su manipulación y almacenamiento.
<b>CORP. CALIDAD</b>	Sector Público; Salud; Industria – grandes empresas	Gestión empresarial. Calidad.

### ***Brechas Tecnológicas en los CRPs***

La tipología de brechas tecnológicas de los CRPs se centra en el ámbito de la comunicación “TICs” y gestión empresarial debido fundamentalmente a las características de las empresas MICRO PYMES a las que dirigen sus proyectos.

Las carencias indicadas por los propios centros son estas:

<b>CENTRO</b>	<b>SECTORES DONDE TRABAJA</b>	<b>BRECHAS TECNOLÓGICAS</b>
<b>CPC Oriente</b>	Metodología para Metalmecánica, Turismo, Energía y minería, Agroindustria, Salud, Transporte.	Innovación en productos y procesos / Aseguramiento de la calidad / Automatización de procesos industriales / Necesidad de desarrollo prospectivo del sector / Capacitación del personal / Gestión de proyectos orientados al fortalecimiento del sector productivo / Acompañamiento organizacional y asociativo
<b>CTA – Ciencia y Tecnología de Antioquia</b>	Multisectorial	Atraso tecnológico en productos, procesos organización y gestión. Inversiones en comunicaciones e informática.
<b>CNP – Centro Nacional de Productividad</b>	Alimentos y artes gráficas	Tecnologías asociadas a la reducción de costos, al marketing y al desarrollo de productos.
<b>PRODU-CARIBE</b>	Metalmecánica, plástico, petroquímico, alimentos, salud, madera,...	Técnicas de gestión modernas.

### **2.5.2. Necesidades de Infraestructura y Recursos**

En este punto se recogen las sugerencias realizadas por los propios CDTs y CRPs a nivel de infraestructura y personal por ser dos de los pilares con mayor importancia en los sistemas I+D+i de generación y transferencia de conocimiento.

De entrada y como síntesis muy clara tenemos que la situación de los CDTs es desigual en función principalmente del sector que sirven, observándose por ejemplo que los CDTs relacionados con biotecnología y el sector primario u otros sectores como el gas o la electricidad han tenido tradicionalmente mayor respaldo sectorial y económico que los de la industria o los servicios, mostrando ahora una gran diferencia entre ellos, tanto en conocimientos como infraestructura propia.

Por lo tanto, en estas áreas son necesarios apoyos para mejorar los CDTs orientados a fortalecer sus infraestructuras vía programa de inversiones para activos fijos, y también a mejorar su recurso humano vía programas y proyectos en función de los datos resumidos en los siguientes puntos. Destacamos que las carencias más grandes se han observado en Industria y Servicios requiriéndose la aplicación urgente de los programas para su rescate.

### ***Necesidades en el Sector industrial***

En líneas generales la infraestructura que tienen los CDTs es muy baja, aproximadamente solo una tercera parte de ellos cuentan con instalaciones adecuadas para llevar a cabo su trabajo.

Del restante 66%, la mitad de ellos presentan necesidades muy importantes en equipamientos y RRH que deben resolverse con los programas sugeridos de este proyecto y garantizar que también este tercio de CDTs puedan desarrollar proyectos de I+D+i y transfieran conocimiento a las empresas.

El último tercio de CDTs casi carecen por completo de equipamientos e infraestructura y sobreviven realizando labores para las que no fueron creados como son la consultoría, asesoría y formación técnica, para las que además ya existen otras instituciones que hacen estas labores con las que entran en competencia innecesaria.

La sugerencia para este último grupo es su "reclasificación" como "Centros de Gestión Tecnológica" y la asignación de sus nuevos roles propios de la actividad, o la recuperación como CDTs por medio de programas para ello.

También se sugiere el "rescate" de algunos de estos CDTs especialmente los que prestan sus servicios al Sector Automoción, a través de la inversión de recursos en infraestructura y RRHH por ser "altamente estratégicos para el sector". Su rescate ayudará además a un mismo tiempo al desarrollo del sector industrial y de metalmecánica por tener ambos contenidos tecnológicos de aplicación transversal.

Las principales carencias transmitidas por los CDTs de industria fueron estas:

<b>CENTRO</b>	<b>PERSONAL</b>	<b>NECESIDAD EN INFRAESTRUCTURA FÍSICA</b>	<b>NECESIDADES EN EQUIPO</b>
<b>CDT Gas</b>	No necesario	Necesitan	Banco calibración medidores. Infraestructura para auditorías energéticas. Cromatógrafo de gas natural y licuados.
<b>CECIF</b>	No necesario	Necesitan	Área microbiológica, Mejora de equipo de Análisis. Planta piloto, viene en camino, ya han encargados. Cromatógrafos, faltan: de líquidos, de gas, de masas, disolutores.
<b>CEINNOVA</b>	No necesario	Necesitan	EQ medir penetración humedad, vapor, y homologar calzados. Mq. Uni. Ensayos. Resistencia dieléctrica, Certificar internacionalmente su laboratorio.
<b>CENPAPEL</b>	No necesario	Necesitan	Análisis Instrumental. Labs. de maderas básico. Equipos de Biotecnología Mejorar el de caracterización aguas residuales. Crecer en personal.
<b>CIC</b>	No necesario	No necesario	DICEN estar bien equipados.

<b>CIDET</b>	No necesario	Necesitan	Equipos informáticos más potentes para reforzar/potenciar la unidad de vigilancia prospectiva.
<b>CIDETEXCO</b>	No necesario	Necesitan	Laboratorio de Patronaje y Corte Automático y Equipos para entrenamiento del personal: cosedoras, etc.
<b>CIGRAF</b>	Necesitan	Necesitan	Instrumentos medición: densitómetro, efectómetro, etc.
<b>CORASFALTO S</b>	Necesitan	Necesitan	Hornos, Reómetros, Compactador giratorio, ensayos rueda cargada, de cohesión, Wheel tracker, abrasión. DRX, Microscopía, Elect, Infrarrojo , etc.
<b>CRTM</b>	Necesitan	Necesitan	-En Diseño: Digitalización para prototipado rápido -En metalurgia laboratorios de ensayos para metalmecánica en gral.
<b>CTF-IME</b>	Necesitan	Necesitan	-Se centran en dar buen servicio a SOFASA + GM No quieren equipos. Se complicarían el negocio.
<b>CRTMED</b>	Necesitan	Necesitan	Los propios de labs. Ensayos hay gran mercado por carecer las empresas de ellos. Equipos para CAD/CAM.
<b>ICIPC</b>	No necesario	No necesario	Faltan algunos de especialidad. Obsolescencia de 13 años.
<b>CNPMLTA</b>	Necesitan	Necesitan	Deben centrarse en su especialidad.

### ***Necesidades en el Sector Agropecuario***

En este sector hay que destacar CORPOICA como el CDT proveniente del ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) ya privatizado y el de mayor tamaño de todo el sistema SNI, y su estudio se presenta como caso aparte por su enorme importancia.

Por otro lado, Cevipapa y Ceniflores son dos centros virtuales que mantienen una estructura mínima de personal que sirven para determinar las prioridades tecnológicas de la agrocadena y posterior supervisión de los proyectos. Conviene reforzar el aspecto de personal para tener know-how propio o pasar a ser un departamento de I+D de las empresas a las que presta sus servicios.

Las necesidades de estos CDTs son:

CENTRO	PERSONAL	NECESIDAD EN INFRAESTRUCTURA FÍSICA	NECESIDADES EN EQUIPO
<b>CCI</b>	No necesario	No necesario	Laboratorio de análisis para residuos para la exportación.
<b>CENIACUA</b>	No necesario	No necesario	Si fuese necesario se adquiere en función de los proyectos. Hay también convenios con todas las universidades.
<b>CENICAFÉ</b>	No necesario	No necesario	Ninguna de momento. En función de los proyectos que surgen. Tal vez resulta más económico alquilar equipos.
<b>CENICAÑA</b>	No necesario	No necesario	Reemplazo antiguos y adquisición de NIR y LIR.
<b>CENIFLORES</b>	Necesario	No necesario	Necesitan software para informar a los asociados, software para procesar GIS.
<b>CENIPALMA</b>	No necesario	No necesario	Cromatógrafo de gases y otros equipos.
<b>CEVIPAPA</b>	Necesario	Necesario	Recursos Humanos para hacer talleres en zonas paperas.
<b>CONIF</b>	No necesario	Necesario	Laboratorio de cultivo de tejidos propio.
<b>CORPOICA</b>	No necesario	No necesario	Actualmente ninguna. Se realiza un estudio de optimización de laboratorios.

### ***Necesidades en el Sector Biotecnología***

La situación de recursos en los CDTs de Biotecnología es dispar: El CIB tiene más de 100 empleados, mientras que CORPODIB solo cuenta con 8. De igual manera varía la infraestructura física entre más de 10.000 m<sup>2</sup> (CIB) y 65 m<sup>2</sup> (CORPODIB).

Por su parte, el IBUN cuenta con recursos importantes que le permiten cubrir una amplia gama de actividades I+D.

Los CDTs mas desfavorecidos como BIOTEC y CORPODIB, cuentan con convenios que les permiten el uso de laboratorios para análisis y pruebas de campo y con ello compensan sus carencias.

En resumen pues, los CDTs de Biotecnología no tienen grandes carencias en temas de personal e infraestructura y solo requieren las mejoras normales de este tipo de centros.

CENTRO	PERSONAL	NECESIDAD EN INFRAESTRUCTURA FÍSICA	NECESIDADES EN EQUIPO
<b>BIOTEC</b>	No necesaria	Necesidad baja	HPLC y equipo de cromatografía líquida.
<b>CIB</b>	No necesaria	Necesidad baja	Ampliación de la superficie de laboratorios.
<b>CORPODIB</b>	No necesaria	No necesaria	En función de las necesidades de proyectos.
<b>IBUN</b>	No necesaria	Necesidad baja	Secuenciador de ADN, Equipo de síntesis de oligos.

### ***Necesidades en el Sector de nuevas tecnologías y Servicios***

La mayoría de centros no dispone de instalaciones propias donde operar. También se observa que en general las plantillas se componen de más personal eventual que fijo (excepto en el caso del CNPMLTA). En el momento de exponer sus necesidades materiales, la mayoría parece no tener necesidades específicas o desconocen tenerlas. De hecho tan solo 2 CDT desean equipamientos técnicos para reforzar sus actividades, lo que denota una vez más la comentada vocación de consultoría de los CDTs.

<b>CENTRO</b>	<b>PERSONAL</b>	<b>NECESIDAD EN INFRAESTRUCTURA FÍSICA</b>	<b>NECESIDADES EN EQUIPO</b>
<b>NUEVAS TECNOLOGÍAS</b>			
<b>CIDEI</b>	No imprescindible pero conveniente	Necesario	Nuevo laboratorio para el montaje superficial.
<b>CINTEL</b>	No imprescindible pero conveniente	Necesario	Laboratorio para NGN CRM para gestión de clientes internos.
<b>CIF</b>	No imprescindible pero conveniente	Necesario	Equipamientos para el taller de mecánica y especializados para servicios técnicos.
<b>SERVICIOS</b>			
<b>CENPACK</b>	No imprescindible pero conveniente	Necesario	Cromatógrafo de gases. Contenedor refrigerado.
<b>CORP. CALIDAD</b>	No imprescindible pero conveniente	Necesario	Equipo diverso de su especialidad.

### ***Necesidades de los CRPs***

En general la infraestructura de los CRPs es de dimensión pequeña. Disponen de poco espacio y cuando necesitan más para temas de capacitación, reuniones, jornadas, etc., utilizan los de otras entidades como las universidades y cámaras de comercio con las que tienen relación, por lo que se recomienda claramente dotar a los CRPs de infraestructura física propia.

También el personal de planta es muy reducido (el que más, tiene 14 técnicos). Lo habitual en los CRPs es que utilizan personal en función de los proyectos que deben gestionar de modo que la mayor parte de este gasto es variable. Ello supone una ventaja financiera, pero al mismo tiempo provoca una imagen de "provisionalidad" y apenas unos pocos trabajadores se encuentran "ligados" emocionalmente al CRP lo que crea un desarraigo negativo para la consolidación del centro.

Este sentimiento se ve incrementado además por el hecho de que las oficinas y espacios ocupados son de alquiler o cedidos, lo cual cuestiona enormemente el nivel de estabilidad futura de los CRPs.

También en este capítulo recomendaremos acciones para consolidar el personal de los CRPs.



CENTRO	PERSONAL	NECESIDAD EN INFRAESTRUCTURA FÍSICA	NECESIDADES EN EQUIPO
<b>CPC Oriente</b>	Necesario consolidar más personal	Necesario dotarles de más estructura física	Herramientas de su. de vigilancia y prospectiva tecnológica
<b>CTA – Ciencia y Tecnología de Antioquia</b>	Necesario consolidar más personal	Necesario dotarles de más estructura física	Herramientas relacionadas con sus proyectos y actividades regionales
<b>CNP – Centro Nacional de Productividad</b>	Necesario consolidar más personal	Necesario dotarles de más estructura física	Herramientas relacionadas con sus proyectos y actividades regionales
<b>PRODUCARIBE</b>	Necesario consolidar más personal	Necesario dotarles de más estructura física	Herramientas relacionadas con sus proyectos y actividades regionales

### **2.5.3. Propuesta de Indicadores de Evaluación**

Dentro de las entrevistas realizadas con los directivos de los CDTs y CRPs uno de los aspectos clave de la misma fueron los indicadores de evaluación que consideraban más relevantes para mostrar el impacto de la actividad de los Centros.

En esta fase se analizaron sus propuestas y sugerencias consideradas de gran valor por haber sido directamente detectadas y sufridas por la mayoría de los centros tras casi 10 años de trabajo.

Las conclusiones expresadas por los centros podrían estar condicionadas por la presión económica sufrida (en ocasiones agobiante carencia) y generalizada para casi todos los centros, pero deben ser tenidas en consideración por proceder directamente de los actores principales que han atendido los sectores a los que deben seguir prestando sus servicios.

En general, la conclusión más repetida de indicadores es la que permita medir el incremento de la productividad o competitividad en el sector en que está ubicado el CDT.

#### ***Indicadores de evaluación sugeridos por el Sector Industrial***

Los CDTs del Sector Industrial destacaron estos campos e indicadores de evaluación:

##### Evolución económica del CDT

- ❖ Evolución del empleo en el CDT y su productividad.
- ❖ Indicador de independencia del SNI por número de proyectos ejecutados.
- ❖ Impacto en ámbito Regional y Sectorial para los CDTs especializados.

##### Actividad económica del CDT

- ❖ Número de proyectos realizados por año.
- ❖ Impacto de los proyectos en empresas cualitativa y cuantitativamente.
- ❖ Indicador de ingresos por Servicios Técnicos.
- ❖ Indicador de ingresos por Formación a empresas.

#### Adquisición de nuevos conocimientos y know-how de los CDTs

- ❖ Indicadores comparación actividades y capacidades/conocimientos entre centros nacionales e internacionales.
- ❖ Indicador de capacitación interna y externa del CDT.

#### Evaluación ambiental:

- ❖ Indicador de evolución del medio ambiente.

#### ***Indicadores de evaluación sugeridos por el Sector Agropecuario***

Los CDTs del Sector Agropecuario destacaron estos indicadores de evaluación:

- ❖ Productividad inducida en las empresas (Kg./ha).
- ❖ Incremento de Competitividad (Exportaciones).
- ❖ Reducción de pérdidas de las empresas.
- ❖ Análisis Coste / Beneficios de la I + D y del Desarrollo tecnológico.
- ❖ Grado de adopción de las tecnologías que ha desarrollado un CDT.
- ❖ Elaboración de un Plan Estratégico del CDT y evaluación de acuerdo con su cumplimiento.
- ❖ Análisis del Coste de Oportunidad de un determinado gasto público en un CDT.
- ❖ Considerar tasas internas de retorno social y beneficios ambientales.

#### ***Indicadores de evaluación sugeridos por el Sector Biotecnología***

Los CDTs del Sector Biotecnología entrevistados han propuesto los siguientes indicadores para la evaluación de la gestión y del impacto:

- ❖ Número de empresas clientes atendidos.
- ❖ Beneficios que se obtienen a partir de los resultados generados por el Centro Tecnológico.
- ❖ Cumplimiento de los objetivos de los proyectos y del plan estratégico del centro tecnológico.
- ❖ No. de proyectos presentados/No. de proyectos aprobados.
- ❖ No. de proyectos presentados a nivel internacional/No. de proyectos aprobados a nivel internacional.
- ❖ No. de patentes y marcas solicitadas/ No. de patentes y marcas obtenidas.
- ❖ Monto de regalías recaudadas por licenciamiento/monto de metas pro regalías.
- ❖ No. de publicaciones por año.
- ❖ Grado de autofinanciación.
- ❖ Número de empleos generados por proyectos, indicadores ambientales.

#### ***Indicadores de evaluación sugeridos por el Sector Nuevas Tecnologías y Servicios***

Los CDTs del Sector Nuevas Tecnologías y Servicios sugieren estas líneas de indicadores:

- ❖ Económicos (empleo, productividad, y evaluación de productos tecnológicos).
- ❖ Satisfacción de los clientes.
- ❖ Capacidad de gestión del centro.

- ❖ Grado de cumplimiento de los proyectos gestionados por el CDT.
- ❖ N° de convenios/contratos con instituciones públicas y/o privadas.
- ❖ Rentabilidad del centro como unidad de negocio.
- ❖ Consecución de acreditaciones y certificaciones por las empresas-cliente.
- ❖ N° proyectos realizados para el sector y volúmenes de cofinanciación.
- ❖ N° de proyectos de contratación directa.

### ***Indicadores de evaluación sugeridos por los CRPs***

Los Centros Regionales de Productividad consultados sugirieron las que entendían podían ser las mejores alternativas que el SNI podía poner en marcha para reforzar y consolidar su actuación, en estas:

- ❖ Número empresas atendidas.
- ❖ Número proyectos ejecutados.
- ❖ Incremento de ventas por producto/servicio.
- ❖ Índice de satisfacción de los clientes.
- ❖ Cumplimiento de proyectos en tiempo, costos y especificaciones.
- ❖ Número de productos desarrollados y validados.
- ❖ Medición de resultados del beneficiario del proyecto en comparación con la inversión efectuada.
- ❖ Incremento de conocimientos y habilidades del CRP en un plazo determinado.
- ❖ Incremento de ventas del CRP.
- ❖ Número de proyectos "en relacionamiento".
- ❖ Empresas visitadas versus beneficiadas.
- ❖ Número de proyectos aprobados versus presentados.

### **2.5.4. Políticas de Apoyo sugeridas por los Centros**

#### ***Políticas de apoyo sugeridas por el sector Industrial***

Los CDTs de industria y metalmecánica muestran su preocupación por encontrar una línea que les garanticen fondos para su supervivencia, algo que es difícil de implementar puesto que generalmente los CDTs se mantienen en parte por fondos provenientes de la realización de sus proyectos y servicios técnicos y ellos carecen de la infraestructura mínima para poderlo hacer.

Por tal motivo muchos de ellos sugirieron sus mejoras en infraestructuras con las que poder realizar proyectos y ser viables. En cualquier caso, las principales líneas sugeridas por los CDTs de industria y metalmecánica fueron estas:

- ❖ Implementar fase de Fondos públicos estables para crear CDT competitivos.
- ❖ Conseguir incrementar compromiso sector empresarial con la innovación.
- ❖ Cerrar los CDT que no sean capaces sobrevivir. Consolidar los demás.
- ❖ Diseño de Planes Estratégicos.
- ❖ Formalizar alianzas.
- ❖ Colciencias debe definir los campos-áreas que realmente son prioritarios.
- ❖ Fortalecer su sistema de financiación (se sienten muy vulnerables ante recesión del sector).

- ❖ Garantizar APOYO a los costos fijos.
- ❖ Colciencias debe conceder mayor margen del 10% por proyecto.
- ❖ Dotarles de equipamiento hasta hacer sólida la cartera de clientes.
- ❖ Incompatibilidades: SENA solo para capacitación.
- ❖ Dejar a Colciencias como articulador de innovación.
- ❖ Apoyo de Colciencias de 3 a 5 años para consolidar los CDTs.
- ❖ Revisar e incrementar el % que de Colciencias para gastos admón.
- ❖ Que los aportes de Colciencias sean para inversión libre.
- ❖ Crear infraestructura en equipos según interés de SNI + Colciencias.
- ❖ Reforzar los CDTs y darle 2 años de autonomía financiera.
- ❖ Dotarles equipamiento hasta hacer cartera clientes sólidos e ingresos.
- ❖ Reinversión intereses del FIDUCIA.
- ❖ Apoyo al diseño de productos y a la adquisición de materia prima importada.
- ❖ Apoyo a los CDTs que trabajen en RED para la prestación e intercambio de servicios.
- ❖ Orientación sectorial de los centros para lograr su especialización y eficiencia en costos y calidad.
- ❖ Favorecer los trabajos en RED con las demás instituciones del SNI.
- ❖ Política de creación de CDTs en Regiones o SECTORES donde actualmente no existen.
- ❖ Orientación a la transferencia de la tecnología nacional-internacional.
- ❖ Definición clara de los ROLES de instituciones privadas y públicas para apoyar el SNI.

### ***Políticas de apoyo sugeridas por el sector Agropecuario***

Los centros del sector se decantan mayoritariamente por disponer de fondos concursales pero con algunas salvedades que mejoren la situación actual. Es decir, que se concedan proyectos de carácter plurianual, de varias entidades conjuntas, que la propiedad intelectual sea completa de los participantes y sobre todo que se incrementen los costes indirectos imputables al proyecto. En general señalan que en la política pública de apoyo a los centros debe haber estabilidad y actuaciones plurianuales que permitan establecer un marco claro a medio plazo, sin vaivenes de programas. Las Políticas de Apoyo se agrupan en estas tres líneas:

#### **Priorización de recursos**

- ❖ Se debe hacer una priorización de los sectores previa a la asignación de fondos al CDT que provee tecnología para ese sector.
- ❖ Áreas temáticas en función de las zonas de producción.
- ❖ Definición de sectores estratégicos para el país.

#### **Mantenimiento de las políticas y coordinación institucional**

- ❖ Plan de apoyo a largo plazo (aislado del gobierno de turno) o en otros términos "continuidad de políticas).
- ❖ Estabilidad en las políticas de fomento a la I+D y a los Centros Tecnológicos en particular. Se debe hacer un esfuerzo continuado en el tiempo, sin cambios.
- ❖ El esquema financiero de los centros debe ser claro, con un horizonte temporal mayor que el anual. Estableciendo proyectos y programas plurianuales de financiación que permitan dar certezas y establecer planes a medio plazo. Los proyectos actuales son sólo de 1 o 2 años; debe ampliarse el plazo temporal.
- ❖ Unir esfuerzos para la investigación en el país: SENA, Colciencias, Ministerios y otros.

### **Formación de personal**

- ❖ Apoyo a investigadores de alto nivel, PhD y magisters.
- ❖ Mayor apoyo a doctorados que hacen su investigación en el sector agrícola.
- ❖ Existen oportunidades de formación y capacitación conjunta de todos los Centros Tecnológicos.
- ❖ Evaluación de los agentes que participan en las convocatorias “agentes de papel” (Pro. PRONATA).

### **Propuestas relacionadas con la financiación de Colciencias:**

- ❖ La asignación debe realizarse por el mecanismo de fondos concursables de acuerdo a la evaluación de propuestas de proyectos y teniendo un sistema claro de evaluación y asignación. Esto garantiza la calidad y el mejor de los proponentes es el elegido.
- ❖ Apoyo a proyectos concretos, que son cofinanciados por fondos privados siguiendo el esquema “matching funds”.
- ❖ Incremento de overheads (o gastos generales) que se pueden asignar al proyecto.
- ❖ Fondos para gastos operacionales.
- ❖ Financiación para capacidad física (infraestructuras).
- ❖ Inclusión de Overheads en los proyectos. Deben ser más altos de los que son actualmente.
- ❖ No se debería de devolver los Rendimientos financieros de los pagos anticipados. No se deben cerrar los ejercicios, de forma que se pueda transvasar el dinero que sobra un año en investigación al año siguiente. La I+D requiere un apoyo continuado, sin interrupciones.
- ❖ Un “core-budget” que le permita financiar la plantilla básica. El apoyo de los fondos públicos es fundamental.
- ❖ Que en los proyectos se pueda contratar a técnicos adicionales, es decir contratación de personal.
- ❖ Existen dificultades en las convocatorias de COLCIENCIAS cuando se acude con una empresa, ya que el 50% de la propiedad intelectual que se genera es propiedad de COLCIENCIAS.
- ❖ Los fondos concursales no financian investigación estratégica. Tan sólo financian investigación aplicada a la cadena de productores. Se debería dedicar un determinado porcentaje a la investigación estratégica. La Biodiversidad no se financia.

### **Otras propuestas de financiación**

- ❖ Exención del pago de impuestos a la compra de los equipos.
- ❖ Exenciones tributarias a las inversiones empresariales en I+D.
- ❖ Transferencia de todo el dinero del SENA a Colciencias, que ha demostrado su eficacia en la gestión de fondos públicos para la I+D.
- ❖ Ser reconocido por Colciencias como centro de investigación para poder acceder a otras fuentes públicas de financiación.
- ❖ Apoyo financiero a través de impuestos y orientación.

### ***Políticas de apoyo sugeridas por el sector de Biotecnología***

Los CDTs del Sector Biotecnología entrevistados proponen las siguientes Políticas de Apoyo:

- ❖ 40% de overheads en los proyectos. Que se permita por tanto incrementar sustancialmente los costes generales imputados a un determinado proyecto. En este

momento los únicos ingresos que entran en el centro tecnológico aparte de los proyectos son los provenientes de la organización de talleres.

- ❖ Se requiere crear un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- ❖ Es preciso establecer un servicio de capital de riesgo.
- ❖ Las universidades deben realizar investigación básica, y cuando posean interés en investigación aplicada deben acudir a los Centros de Desarrollo Tecnológico. Las Universidades deben apoyar a los CDTs (pero hacen competencia).
- ❖ Es preciso reformar la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el fin de inducir la relación e interacción entre los actores del Sistema.
- ❖ Crear Fondos de Capital de Riesgo.
- ❖ Exención fiscal con control de Colciencias para evitar que otras instituciones que no cumplen requisitos sean exentas, capital semilla permanente. Colciencias debe asumir el protagonismo necesario involucrando el apoyo y reconocimiento a los centros y fomentando la unidad entre Colciencias y los CDT.
- ❖ La creación de un Fondo Especial externo a la Universidad Nacional para ejecutar recursos de manera eficiente y captar recursos externos. Implementación de la Estampilla para apoyar la investigación en la sede Bogotá de la UN.

#### ***Políticas de Apoyo sugeridas por el sector Nuevas Tecnologías y Servicios***

Los CDTs del Sector Nuevas Tecnologías y Servicios sugieren estas Políticas de Apoyo para la mejora y consolidación de los centros:

- ❖ Fomento de la Electrónica y las TIC como sectores estratégicos del país.
- ❖ Equiparar, de cara a los proyectos, sueldos oficiales y reales de horas/hombre personal de CDTs.
- ❖ Financiar proyectos con presupuestos elevados.
- ❖ No priorización pyme en telecomunicaciones (carece de sentido).
- ❖ Fondos públicos estables a medio plazo para CDTs competitivos.
- ❖ Incremento compromiso sector privado con la innovación.
- ❖ Creación de incubadoras y de nuevas empresas. Apuesta por el capital riesgo.
- ❖ Colciencias con rol más activo como agente articulador de la innovación.
- ❖ Creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología que coordine a SENA y Colciencias.
- ❖ Aportes del 20% del presupuesto del CDT por parte del programa público de apoyo a los centros.
- ❖ Establecimiento de una política nacional de innovación a largo plazo, con estrategias y acciones concretas para su implementación.
- ❖ Descentralización de Colciencias.
- ❖ Definición oficial de competencias de los diferentes actores.
- ❖ Aportes del 30% a costes fijos, 20% maquinaria; 50% personal.
- ❖ Desgravaciones fiscales.
- ❖ Mayor coordinación de la red de CDTs.
- ❖ Mayor colaboración con el SENA para formación y utilización de sus laboratorios.
- ❖ Inventario nacional de infraestructura científico-técnica.

#### ***Políticas de Apoyo sugeridas por los CRPs***

Los Centros Regionales de Productividad consultados resumieron las que entendían podían ser las mejores Políticas de Apoyo para que el SNI pudiera reforzar y consolidar su actuación:

- ❖ Todos los proyectos destinados a mejorar la productividad y competitividad de las empresas deberían gestionarse por el CRP a cambio de un porcentaje.
- ❖ Cierre de los CRP que no tengan capacidad de supervivencia.
- ❖ Creación de una Agencia Externa de diseño de planes estratégicos para el desarrollo de capacitaciones del personal interno de los centros (el actual y el futuro), así como para la formalización de alianzas.
- ❖ Realización de un gran evento anual de innovación "Forum de la innovación" para dar a conocer la utilidad y necesidad de la innovación en la mejora competitiva de las empresas, y por ende de los CRPs.

## **2.6. RELEVANCIA, COBERTURA, EFICACIA Y EFICIENCIA**

En este apartado se presenta el resumen de la situación de los CDTs y CRPs valorando la forma y calidad con que desarrollan sus servicios a las empresas clientes como una forma de "medir" el servicio realizado al sector.

También se presenta la sostenibilidad operativa y financiera por centro visitado, con ello podemos obtener una referencia de la "viabilidad" futura del CDT/CRP y los programas necesarios para conseguirlo.

Los CDTs son instituciones creadas para contribuir al desarrollo económico y social del país por medio de su apoyo "vía ejecución de proyectos" a impulsar los procesos de Innovación, Desarrollo tecnológico e Innovación (I+D+i) para que el sector empresarial mejore su competitividad.

Para conocer lo acertado que los CDTs y el SNI realizan su actividad, es necesario conocer si el sector es estratégico, si los servicios y proyectos cubren las necesidades buscadas y si se realizan con la eficiencia y eficacia que requieren sus clientes.

Con el fin de conocer la "adaptación" de los CDTs a sus clientes, se han analizado sus prestaciones y las de los CRPs para cada sector en función de unas variables. Las definiciones de estas y otras variables se encuentran en el documento "Diagnóstico Integral" (Fase I de este trabajo) y su análisis por cada sector ha sido el siguiente:

### **2.6.1. Sector Industrial**

Entendemos que para desarrollar una labor adecuada los **CDTs deben tener y aportar** al sector industrial los siguientes recursos y dominios:

- ❖ Infraestructuras.
- ❖ Conocimiento del tejido industrial.
- ❖ Soluciones tecnológicas modernas.
- ❖ Experiencia acumulada, y
- ❖ Desarrollar Investigación propia.

A continuación se presenta la evaluación individual de cada centro visitado en Relevancia, Cobertura, Eficiencia y Eficacia.

CENTRO	RELEVANCIA	COBERTURA	EFICIENCIA	EFICACIA
<b>CDT Gas</b>	Alta: Alta orientación al sector: 4,0	Media: Media gama de servicios para el sector: 3,5	Alta: Buen aprovechamiento de recursos: 4,0	Media-alta: 3,5
<b>CECIF</b>	Alta: Buena orientación al sector y buenos recursos: 4,0	Alta: Buena cobertura en servicios al sector: 4,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos: 4,0	Media-alta: 3,5
<b>CEINNOVA</b>	Alta: Alta orientación al sector y buenos equipos labs: 4,5	Media: Buena cobertura pero solo en servicios laboratorios: 4,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos: 4,0	Media-alta: 3,5
<b>CENPAPEL</b>	Alta: Alta orientación al sector y buenos recursos: 4,0	Media: Media gama de servicios al sector: 3,5	Alta: Buen aprovechamiento de recursos: 4,0	Media-alta: 3,5
<b>CIC</b>	Alta: Alta orientación al sector y muy buenos recursos: 4,5	Media-alta: Amplia cobertura de servicios al sector: 4,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos: 4,0	Media-alta: 4,0
<b>CIDET</b>	Alta: Alta orientación al sector y muy buenos recursos: 4,5	Media-alta: Med-alta cobertura de servicios al sector. 4,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos: 4,0	Media-alta: 3,5
<b>CIDETEXCO</b>	Alta: Alta orientación al sector pero sin recursos: 4,0	Baja: Carencias en diseño, desarrollo producto, mercadeo: 2,5	Medio: Normal aprovechamiento de recursos: 3,0	Media: 3,0
<b>CIGRAF</b>	Alta: Alta orientación al sector pero sin recursos: 3,5	Baja: Pocos servicios y atención a pocas empresas: 3,0	Medio: Normal aprovechamiento de recursos: 3,0	Media: 3,0
<b>CORASFALTOS</b>	Alta: Alta orientación al sector y buenos recursos: 4,5	Media-alta: Amplia cobertura de servicios al sector: 4,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos: 4,5	Media-alta: 3,5
<b>CRTM</b>	Alta: Alta orientación al sector pero con escasos recursos: 3,5	Media: Media gama de servicios al sector: 3,5	Alta: Buen aprovechamiento de recursos: 4,0	Media-alta: 3,5
<b>CTF-IME</b>	Alta: Alta orientación al sector pero sin recursos: 3,0	Baja: Bajo número de clientes: 2,5	Medio: Normal aprovechamiento de recursos: 3,0	Media-alta: 3,5
<b>CRTMED</b>	Media: Media orientación al sector pero sin recursos: 3,0	Baja: Muy bajo número de clientes: 2,0	Baja: Baja eficiencia, está en cierre: 2,0	Media: Está en cierre. 2,0
<b>ICIPC</b>	Alta: Alta orientación al sector y buenos recursos: 5,0	Media-alta: Amplia cobertura de servicios al sector: 4,0	Medio: Normal aprovechamiento de recursos: 3,0	Alta: 4,0
<b>CNPMLTA</b>	Media: Media orientación al sector pero sin recursos: 3,0	Media: Media gama de servicios al sector: 3,5	Medio: Normal aprovechamiento de recursos: 3,0	Media: 3,0

### 2.6.2. Sector Agropecuario

Los CDTs de este sector tienen en su misión como prioridades:

- ❖ “Desarrollo de Capacidades Tecnológicas” para su cadena productiva.



- ❖ Articulación del sistema transfiriendo tecnología desarrollada por otros agentes al sector productivo.

En ambos casos, la misión encomendada es deficitaria financieramente lo cual nos lleva a diseñar un programa de apoyo al sector.

En lo relacionado con el “Desarrollo de capacidades productivas” (sobre todo para el sector primario) no es autofinanciable ya que los agricultores no tienen capacidad de apropiación exclusiva de los desarrollos que se llevan a cabo y por tanto no pagan al proveedor de estas capacidades.

Una alternativa sería que el sector primario se articule a través de entidades asociativas y remunerar a aquellas entidades que investigan sobre mejores prácticas agrícolas, minimización de impactos en el medioambiente, mejoras varietales ETC...

La otra opción sería desarrollar actividades de I+D+i bajo contrato y dirigirlos a grupos de empresas como:

- A los proveedores de insumos vendiéndoles proyectos de innovaciones apropiables como las de nuevas variedades, desarrollo de agroquímicos, diseños de maquinaria y equipos, que serían pagados por las propias empresas.
- A la industria alimentaria que procesa el producto agrario (ingenios azucareros, plantas de procesado de café, industria maderera, etc.), desarrollándoles a estas empresas particulares nuevas maquinaria para su proceso o nuevos productos innovadores.
- A la industria comercializadora, prestándole consultoría de procesos, envasado, logística, etc.

CENTRO	RELEVANCIA	COBERTURA	EFICIENCIA	EFICACIA
<b>CCI</b>	Media: el sector es estratégico pero el centro no le presta suficientes servicios	Baja: la gama de servicios es limitada aunque opera en todo Colombia	Media: Se hacen bastantes actividades para el presupuesto que tiene	Baja: No dispone de muchos servicios a las empresas
<b>Ceniacua</b>	Alta: Sector de futuro y liderazgo tecnológico del centro	Alta: los servicios prestados afectan a todas las empresas en todos los ámbitos que son necesarios	Alta: Muchas actividades para el presupuesto que cuentan	Alta: Prestan todos los servicios que necesita el sector
<b>Cenicafé</b>	Media: El café es un cultivo tradicional que no experimenta fuertes crecimientos	Alta: el centro tiene el liderazgo del sector en todos los ámbitos y en todas las zonas que se cultiva	Alta: aunque el presupuesto es elevado se prestan multitud de servicios	Alta: cubre todas las áreas de conocimiento necesarias
<b>Cenicaña</b>	Media: la caña es un cultivo tradicional que no experimenta fuertes crecimientos	Alta: todo el sector esta en cenicaña y este centro les presta un servicio completo a todos	Alta: el presupuesto es elevado pero los servicios que se prestan son muy relevantes	Alta: satisface todas las necesidades del sector.
<b>Ceniflores</b>	Alta: la floricultura es un sector de futuro y los servicios son adecuados	Media: la cobertura es nacional pero el centro es joven y no dispone todavía de los servicios adecuados	Alta: la inversión en I+D es priorizada de acuerdo a necesidades y subcontratada a los mejores proveedores	Alta: el centro dispone de una cartera adecuada de servicios en I+D

CENTRO	RELEVANCIA	COBERTURA	EFICIENCIA	EFICACIA
<b>Cenipalma</b>	Alta: se trata de un cash-crop	Alta: la cobertura es completa	Alta: proveen servicios tecnológicos con una asignación eficiente de recursos	Alta: satisfacen las necesidades del sector
<b>Cevipapa</b>	Media: se trata de un cultivo tradicional con oportunidades de exportación	Media: el centro carece de recursos suficientes	Alta: el coste es bajo para los servicios que prestan de enorme interés	Baja: el centro carece de recursos suficientes
<b>Conif</b>	Media: el sector forestal es tradicional	Media: hay especies y zonas que no abarcan todavía	Alta: hacen un buen servicio para los recursos empleados	Alta: cubren una amplia gama de especies con servicios
<b>Corpoica</b>	Media: cubre una amplia gama de sectores que deben atenderse	Media: buena distribución regional y muchos sectores	Media: buenos resultados en relación con gasto.	Baja: no disponen de medios para objetivos tan amplios

### 2.6.3. Sector Biotecnología

Al contrario que ocurre en los otros sectores, los CDTs del sector de Biotecnología no se han centrado en actividades de servicios, asesoramiento y capacitación, sino que ejecutan proyectos de I+DT de gran relevancia aunque presentan brechas tecnológicas importantes en el país.

Los CDTs de Biotecnología disponen de buena conexión con el sector y una aceptable transferencia de tecnologías y resultados en función de sus propias características y posibilidades.

A continuación se presenta la evaluación individual de los diferentes parámetros para cada centro visitado del sector:

CENTRO	RELEVANCIA	COBERTURA	EFICIENCIA	EFICACIA
<b>BIOTEC</b>	ALTA: actividades estratégicas y orientadas al sector	MEDIA: el ámbito geográfico es más bien regional	ALTA: Buen aprovechamiento de recursos escasos	MEDIA: el centro carece de recursos para ampliar su gama de servicios
<b>CIB</b>	ALTA: actividades estratégicas y orientadas al sector	ALTA: amplia gama de actividades en un ámbito internacional	ALTA: Buen aprovechamiento de recursos	ALTA: satisface las necesidades del sector
<b>CORPODIB</b>	ALTA: actividades estratégicas e innovadoras (biocombustibles)	MEDIA: gama de actividades algo reducido y falta de colaboración internacional	MEDIA: no ha aprovechado oportunidades de propiedad intelectual	BAJA: pocos productos, falta de colaboración con otros centros
<b>IBUN</b>	ALTA: actividades estratégicas y orientadas al sector	ALTA: amplia gama de actividades en un ámbito internacional	ALTA: Buen aprovechamiento de recursos.	ALTA: satisface las necesidades del sector

#### **2.6.4. Sector Nuevas Tecnologías y Servicios**

Los CDTs que realizan proyectos para los sectores de las Nuevas Tecnologías y los Servicios mantienen por lo general una relación directa con las empresas que participan en su gestión estando en este caso cerca de las sugerencias de ellos.

Los CDTs de Nuevas Tecnologías como son el CIDEI, CINTEL y CIF, están atendiendo con aceptable éxito sectores muy variados debido principalmente a la transversalidad de su producto y a la gran necesidad que tiene el mercado. Como muestra de sus actividades destacamos el desarrollo de productos realizado para empresas de electricidad o electrónica, la gestión de las telecomunicaciones, las ciencias de los materiales, la biotecnología y la óptica.

Por otra parte, los dos CDTs que trabajan para los servicios como son CENPACK y Corporación Calidad, podemos decir que tienen diferente suerte en el desarrollo de su actividad. En el caso de CENPACK, este realiza las funciones propias de un centro sectorial para el sector del packaging y prestando un servicio que podemos calificar como de bueno/muy bueno.

Por su parte, el CDT Corporación Calidad apreciamos que está desviado a de su misión fundacional siendo además su cobertura, eficiencia y eficacia media-baja, considerando por tanto que es necesario un programa para su mejora.

A continuación la evaluación individual para cada CDT:

CENTRO	RELEVANCIA	COBERTURA	EFICIENCIA	EFICACIA
<b>NUEVAS TECNOLOGÍAS</b>				
<b>CIDEI</b>	Media: Sector no demasiado estratégico con el enfoque otorgado: 3,0	Media: Gama de servicios media y cobertura regional: 3,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos: 3,5	Media 3,0
<b>CINTEL</b>	Alta: Sector estratégico orientado al sector: 4,5	Alta: Gama de servicios media pero ámbito nacional e internacional: 4,0	Alta: Buen aprovechamiento de recursos: 4,5	Alta 4,5
<b>CIF</b>	Media: Sector bien enfocado al sector pero no estratégico: 3,5	Media: Gama de servicios amplia pero poca cobertura: 3,5	Alta: Buen aprovechamiento de recursos: 4,0	Alta 4,0
<b>SERVICIOS</b>				
<b>CENPACK</b>	Alta: Sector estratégico y alta orientación al sector: 4,5	Alta: Cobertura nacional y gama de servicios correcta: 4,5	Alta: Buen aprovechamiento de recursos: 4,5	Media 3,5
<b>Corp. Calidad</b>	Baja: Sector no estratégico y servicios desviados de la misión original: 1,0	Media: Cobertura regional y gama de servicios media: 2,5	Media Normal aprovechamiento de recursos: 3,0	Baja 2,5

#### **2.6.5. CRPs**

Los CRPs son "entidades con una alta responsabilidad en el fortalecimiento de las capacidades empresariales de innovación y competitividad, el dominio de las tecnologías blandas de gestión organizacional, mejoramiento continuo y productividad, aseguramiento de la calidad, creación

de empresas con generación de empleo altamente calificado y conformación de clusters regionales”.

Los CRPs son aliados para actividades relacionadas con la competitividad regional. Son aliados de instancias nacionales para regionalizar políticas públicas en temas como productividad, competitividad, innovación, ciencia y tecnología entre otros.

Los CRP conforman la Red Nacional de Centros Regionales de Productividad y los servicios que ofrecen todos ellos son muy similares, siendo los principales: asesoría, transferencia de tecnologías de gestión, capacitación, otros.

La función que debe cumplir un CRP por definición, es la de fomentar la incorporación y el uso de las tecnologías por parte de las empresas, como una vía hacia la mejora de la productividad de las mismas, y en este sentido los CRPs tratan de emparejar las necesidades tecnológicas de las empresas de la región a la que pertenecen (Antioquia, Santander, etc.) con la oferta tecnológica existente en dicha región.

En esencia, los CRPs deben conocer a fondo las tecnologías y los agentes tecnológicos presentes en su zona de influencia para que las empresas mejoren sus niveles de productividad y competitividad, y para ello se basan principalmente en la gestión” de estas cuatro disciplinas:

- 1. Tecnología,**
- 2. Gestión empresarial,**
- 3. Innovación, y**
- 4. Calidad.**

A continuación el análisis individual para cada CRP:

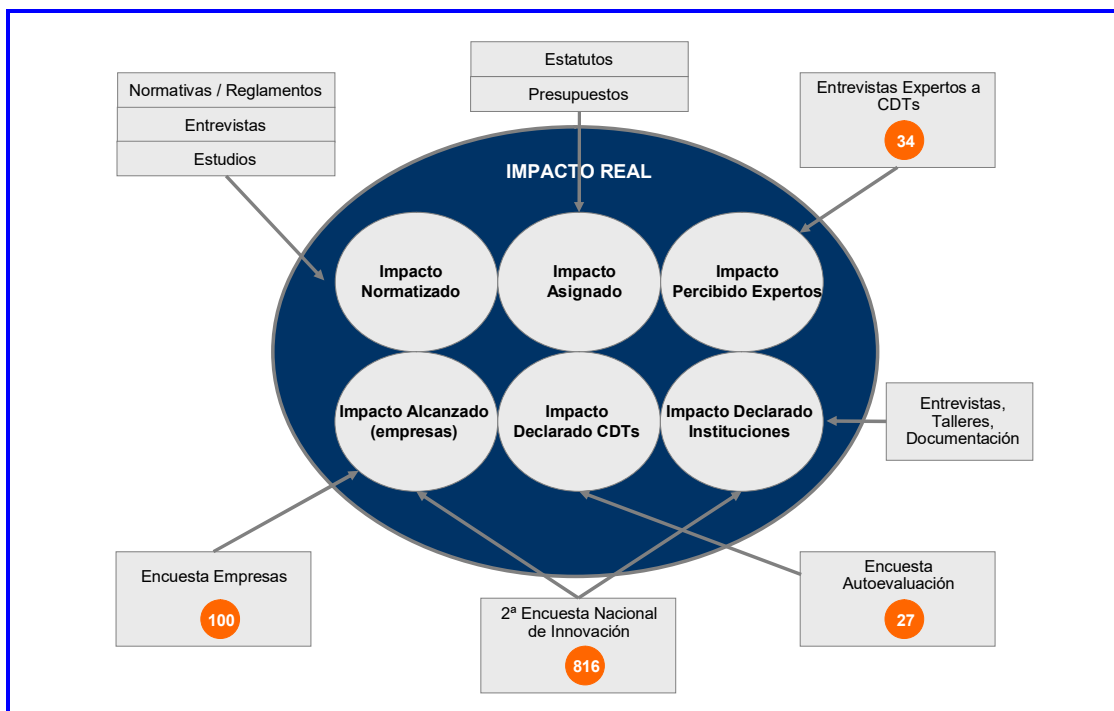
<b>CENTRO</b>	<b>RELEVANCIA</b>	<b>COBERTURA</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>EFICACIA</b>
<b>CPC Oriente</b>	Alta: Alta orientación a las necesidades de las pymes: 4,0	Media: Cobertura Regional y amplia gama de servicios: 3,5	Alta: Variada gama de actividades acorde con los recursos: 4,5	Media-Alta: 3,5
<b>CTA</b>	Alta: Alta orientación a las necesidades de la región: 4,5	Media: Cobertura Regional y amplia gama de servicios: 3,5	Alta: Variada gama de actividades acorde con los recursos: 4,5	Alta: 4,0
<b>CNP</b>	Alta	Media: Cobertura Regional y amplia gama de servicios: 3,5	Media	Alta
<b>PRODUCA RIBE</b>	Alta: Buena orientación a las necesidades de las pymes: 4,0	Media: Cobertura Regional y amplia gama de servicios: 3,5	Alta: Variada gama de actividades acorde con los recursos: 4,0	Media-Alta: 3,5

## 2.7. EVALUACIÓN DEL IMPACTO

### 2.7.1. Aspectos generales

Entendemos el impacto directo como “la mejora experimentada por las empresa cliente y otras instituciones en alguna de sus actividades tras recibir los servicios o proyectos de un CDT o CRP” y el impacto indirecto (externalidades) como “aquellos beneficios socio-económicos que se derivan de las actividades de los CDTs y CRPs, sean en sus clientes, entorno local o nacional”. Sin embargo, el problema de toda medida de impacto es que es parcial y subjetiva (dependiente del enfoque del evaluador, del entrevistado o analizado y de lo que se quiera medir).

**Gráfico 2.7 Aproximación a la medición del impacto**



Por ello, para este estudio definiremos diversas maneras de medir el impacto: Normalizado, Asignado, Percibido por los Expertos, Alcanzado por las empresas, Declarado por los Centros, Declarado por las instituciones; que podemos medir para poder saber cómo están funcionando realmente los CDTs, es decir para aproximarnos al **Impacto Real** que han tenido en los últimos diez años. En el gráfico se muestran estas seis maneras de medir el Impacto y su relación con respecto a lo que intentar medir, el IMPACTO REAL.

Adoptando como premisa que un “Centro de Desarrollo Tecnológico es, como su nombre indica, una institución que adopta o genera tecnologías para transferirlas a las empresas y mejorar la calidad de sus productos y su competitividad”, debemos aclarar entonces que “estamos hablando de IMPACTO ALCANZADO como aquel alcanzado por la intervención del binomio empresa + CDT”, ya que se entiende que los proyectos siempre son responsabilidad de las dos

partes, por un lado quien lo necesita, es decir la empresa, y por otro quien aporta la solución, el CDT.

En consecuencia, el **IMPACTO ALCANZADO** es aquel medido por las encuestas a las empresas. Concluimos que este impacto alcanzado es "**MEDIO**", sin embargo, es marginal o imperceptible para la población en general de empresas colombianas, ya que han sido relativamente pocas las que han obtenido servicios de los CDTs/CRPs y las que lo han recibido han sido en pocas áreas de la empresa.

De inicio, el **IMPACTO** de los proyectos realizados por los CDTs y CRPs para las empresas, en general no es medido sistemáticamente en la actualidad, por lo que el sistema adolece de esta información retroalimentada, cuya misión es la de aportar datos sobre el acierto de los programas y planes para corregirlos si fuera necesario.

En el año 2000, Colciencias realizó una medición de "Impactos de las redes especializadas de CDTs e incubadoras". En el informe respectivo<sup>17</sup> se incluyen como "principales impactos", unos indicadores muy interesantes de mejora de los sectores a los que pertenecen los centros, junto con cifras de productos o resultados. Sin embargo, no es posible, a partir de esta información, atribuir estos impactos a un determinado proyecto, o aislar la influencia específica del centro en el alcance de un indicador.

Se echa de menos por parte de Colciencias el haber continuado esta labor de medición de impacto, pues la metodología, que se presentaba bastante robusta, no alcanzó a ser puesta a prueba en su totalidad. (ver página 17 del documento aquí referenciado).

Ponemos de manifiesto además, que el **IMPACTO PERCIBIDO por los expertos** durante sus entrevistas con los CDTs y CRPs fue valorado excesivamente alto, es decir con buena calificación. Ello se debió principalmente al haber sido considerado por el equipo, la intervención de los indicadores de Relevancia, Cobertura, Eficiencia y Eficacia, como un medio indirecto de medición del impacto en los clientes, además de los datos proporcionados en las entrevistas por los directivos de los centros.

Pero no en todos los sectores de actividad el resultado es el mismo, y en este sentido debemos destacar el sector AGROPECUARIO como el que mejor impacto percibido tiene (aunque todavía debe mejorar). En descargo de la responsabilidad de los CDTs y CRPs, debemos decir que la falta de laboratorios y equipamientos que incorporan alta tecnología y que debieron tener desde su creación, y la carencia de recursos económico-financieros que les garantizaran su posterior supervivencia y la de sus actividades, les ha forzado a adoptar una figura de "virtualidad" dedicándose en consecuencia realizar muchas veces actividades de Formación, Asesoría y Consultoría que "en principio" no contribuyen a aportar un "IMPACTO" medible dentro del sistema empresarial.

Pero no toda la responsabilidad es de las instituciones que los crearon, principalmente Colciencias, sino que en muchos casos, también las empresas en su sector correspondiente no contribuyeron "o si lo hicieron fue muy poco al sostenimiento de los CDTs vía contratación de los proyectos de I+D+i"; quizás es también en parte un problema del "ajuste entre la oferta y la demanda tecnológica" entre otras cosas. Por lo tanto, los centros quedan eximidos de gran

<sup>17</sup> COLCIENCIAS, DNP, SENA, Ministerio de Desarrollo. "Programa de apoyo a la red de centros de desarrollo tecnológico e incubadoras de empresas 2000-2001". Bogotá, Noviembre de 2000. Anexo 4

parte de su responsabilidad para con las empresas por “causas de fuerza mayor”, o lo que es lo mismo, han hecho buenos proyectos con los recursos disponibles y así fue constatado por los expertos.

En su modo de operar y funcionamiento, todos los CDTs realizan monitoreo y seguimiento de los proyectos que llevan a cabo controlando principalmente el desempeño y la participación del personal, el cumplimiento de los plazos estipulados, y la adaptación al presupuesto disponible, pero no miden el impacto de lo que hacen, por lo que a partir de ahora se debe favorecer su implantación junto con el Sistema Integral de Gestión (SIG) aquí propuesto.

Pero tras la llegada de los datos de la encuesta a las empresas y la contundencia de sus respuestas, reconsideramos la valoración de éste indicador y lo bajamos dejándolo en un nivel que podría responder a este texto:

**Como se verá más adelante, el IMPACTO ALCANZADO en los proyectos y servicios realizados por los CDTs y CRPs para las empresas es considerado como MEDIO globalmente, si bien para Agroindustria y Biotecnología se considera un nivel Medio-alto, para Industria Medio y para Nuevas Tecnologías y Servicios en Medio-Bajo.**

Estudiando la normativa y reglamentos de los Centros y comparándolo con los resultados alcanzados y percibido, el **IMPACTO NORMALIZADO** se tiene que calificar como **BAJO**, desde el punto de vista de que si bien las instituciones (CDTs y CRPs) cumplen las normas para lo que fueron creados; tal y como se viene diciendo a lo largo de este documento, su ámbito, actividad y resultados es muy inferior de lo que marcan estas normas (excesivamente ambiciosas por otra parte, frente a los recursos asignados) .

### **2.7.2. El impacto sectorial percibido por los expertos**

Partimos de que por regla general, hasta ahora este indicador rara vez ha sido evaluado por los CDTs del Sistema Nacional de Innovación SNI (exceptuando un poco el Sector Agropecuario y Bio), por lo que los sectores casi no disponen de datos tangibles para decir “que tan bien” lo hacen los centros colombianos, pues les faltan parámetros claros y objetivos que establezcan la relación “causa-efecto” entre el proyecto del CDT y la mejora que ello le reportó a la empresa.

También establecemos que tampoco en otros Sistemas de Investigación Aplicada a nivel internacional se mide este indicador por la dificultad que ello conlleva. En conclusión, pues, establecemos que **falta una cultura de evaluación** en los CDTs sobre el IMPACTO en los proyectos y actividades que realizan para con las empresas, y proponemos por tanto hacer un esfuerzo para que el SNI exija su medición a los proyectos en adelante.

Los resultados reportados por cada sector han sido los siguientes:

#### **Sector Industrial:**

Generalmente el impacto de las actuaciones no lo han medido los CDTs haciendo casi imposible conocer los resultados de sus actuaciones en las empresas.

Destacamos sin embargo que este sector es uno de los más complicados para su estudio debido al gran número de variables que por regla general intervienen en sus procesos de transformación.

### **Sector Agropecuario:**

Los CDTs agropecuarios no disponen de medidas claras y objetivas del impacto de sus actuaciones. Existen medidas por proyectos, cuando éstos son exigidos por el organismo público financiador. También existen medidas globales de resultados (no de impacto) de todos ellos por parte de sus principales socios: las organizaciones productivas de la cadena. Sin embargo no existen medidas fiables de impacto.

### **Sector Biotecnología:**

El impacto de sus actuaciones en las empresas solo se mide puntualmente y no hay indicadores concretos por lo que es muy difícil hacer una valoración de la calidad de lo que hacen. Considerando por tanto el valor de la medición del impacto el SNI esta es una de las propuestas y sugerencias que surjan de este proyecto.

### **Sector Nuevas Tecnologías y Servicios:**

El impacto cuantitativo real de sus actuaciones no lo miden los CDTs hoy, por lo que es muy difícil hacer una valoración más que subjetiva de la calidad e impacto de lo que hacen. Considerando por tanto el valor de la medición del impacto el SNI, esta es una de las propuestas sugeridas por este proyecto: establecer un sistema de gestión integral que incluya una medida del impacto ex post de su actuación.

### **Centro Regionales de Productividad: IMPACTO**

Los CRPs intentan medir el impacto del éxito de los proyectos que llevan a cabo con metodologías propias. Este hecho denota la preocupación de los mismos por mejorar sus actividades a fin de conseguir unos proyectos que lleguen a más empresas y gracias a las cuales las empresas participantes mejoren sus índices de competitividad y productividad, función última de los CRPs, como ya se ha mencionado.

Para proyectos puntuales, como es el caso del programa de Mejoramiento Continuo (pequeñas innovaciones incrementales) que se llevó a cabo por 5 años con cofinanciación de Colciencias y el Sena, la medición de impacto se realizó mediante indicadores pre y post, que se cuantificaron en términos de beneficios financieros para las empresas, en todos los casos. Esto, por exigencias del mismo programa.

También en otro tipo de proyectos, por ejemplo, el programa de alianzas productivas con el Ministerio de Agricultura, en el que participaron algunos centros. En este caso, el impacto de cada alianza se definió en términos de beneficios para los pequeños productores. De todas formas, no puede afirmarse que el impacto se deba a una acción exclusiva del centro, cuya labor se circunscribe a elaborar la viabilidad financiera, productiva, social y ambiental, sino a las intervenciones de todos los órganos que participan, a saber: el Ministerio con sus políticas y sus instrumentos de cofinanciación, el Banco Agrario con los créditos, las ONG que acompañan los programas de asociatividad, las cooperativas de productores, etc.

En síntesis, es imposible aislar, en la evaluación de impacto de un centro, su particular intervención en un proyecto, cuando los efectos son resultado de muchas otras intervenciones públicas y privadas.



Por otra parte, no hay ninguna experiencia de medición de impacto de la actividad de los CRPs en sus actividades como coordinadores o promotores de cadenas y clusters, pedagogía y medición de la productividad (programa realizado con apoyo internacional de JICA), es decir, como agentes promotores de la productividad y la competitividad en el nivel mesoeconómico. Ello, de hecho, comporta enorme dificultad.

### **2.7.3. Impacto declarado por las empresas**

El cuestionario aplicado a empresas tiene como propósito obtener información del resultado de las intervenciones realizadas a las empresas por los Centros de desarrollo tecnológico y los Centros regionales de productividad, con el fin de evaluar el impacto del trabajo realizado por estos centros en las empresas, para proponer una política pública de fomento y un programa de apoyo a los mismos. Este cuestionario fue aplicado a cerca de 600 empresas, clientes el 90% y no clientes el 10% aproximadamente, de las bases de datos enviadas por los Centros.

Total empresas-clientes reportadas por los Centros: 495. Total empresas no clientes: 150. Del total de cuestionarios enviados se recibieron como respuesta 100 cuestionarios diligenciados, de los cuales siete corresponden a empresas no clientes.

Las anteriores 100 empresas presentan información relacionada con el 78% de los Centros. Los Centros de los cuales no se recibieron respuesta de sus clientes son:

CIB, CIDEI, CIF, CENIFLORES, CCTT, CEINNOVA, CENPAPEL, CIC, CIGRAF, CRPT Y PRODUCARIBE.

Recogiendo los datos generales obtenidos y la información extraída del cuestionario, se presenta un análisis global del impacto de los Centros, declarado por las empresas encuestadas: resultados clasificado en tres puntos:

- Información obtenida acerca de los servicios prestados por los Centros.
- Información obtenida acerca de los recursos de los Centros.
- Información obtenida para impacto.

#### ***Información obtenida acerca de los servicios prestados por los Centros.***

Con relación a los servicios que prestan los Centros es notoria su falta de diferenciación con relación a los servicios prestados por consultores privados y grupos de investigación, entre otros. Las empresas-clientes, en el 66% de los casos, también reciben servicios de estos grupos, lo que puede mostrar una debilidad de los Centros para apoyar y asesorar al sector productivo en temas específicos y propios de expertos del sector, por tanto, no se visualiza una prelación de las empresas a buscar el apoyo de los Centros.

En correspondencia con lo anterior, el mayor porcentaje de servicios que prestan los Centros está relacionado con proyectos de investigación, desarrollo e innovación, servicios tecnológicos y desarrollo del recurso humano.

Existe un grupo de empresas-clientes (12%), que habiendo recibido servicios de un Centro, no manifiestan interés en volver a contactar los Centros, se podría decir que son casos en donde la intervención del Centro no ha sido exitosa.

### ***Información obtenida acerca de los recursos de los Centros.***

La percepción que se tiene en las empresas, sobre el talento humano de los Centros, está centrada en su falta de formación especializada en el sector para el que trabaja. Se debe contar con directores y personal operativo con altos niveles de formación académica y demostrada experiencia en formulación y gestión de proyectos. Se sugiere para esto realizar alianzas con las universidades y grupos de investigación, que además de apoyar la formación, el asesoramiento y el intercambio de información, permita hacer un trabajo en red.

La relación con las empresas debe ser más cercana, con un buen conocimiento de los sectores productivos, que permita cubrir necesidades locales y nacionales. Se debe realizar un mejor mercadeo de los productos, mejorar la especialización y capacidad tecnológica y tener una mayor y mejor infraestructura técnica y financiera. Los Centros deben establecer un trabajo conjunto con empresas, universidades y gobierno que les permita contar con una base sólida, tanto tecnológica como financiera para concentrar su trabajo en el campo de su especialización. Existe un campo de trabajo para los Centros, que no ha sido muy desarrollado y es la extensión de su acción y servicios a las empresas del sector público y a las Pymes, en algunos casos se muestra un alejamiento de estos sectores básicos para el desarrollo del país.

### ***Información obtenida para el impacto.***

El impacto generado por los Centros, y de acuerdo con la información obtenida en el cuestionario a empresas, se puede evaluar desde el punto de vista de impacto normatizado, impacto asignado, impacto esperado e impacto alcanzado.

**Impacto Normatizado y Asignado:** De acuerdo con los servicios de los Centros, recibidos por las empresas, se encuentra que éstos realmente corresponden a los estipulados por Colciencias en la definición de la misión, de sus funciones, desde el punto de vista legal y organizacional. Lo anterior lleva a concluir la existencia y cumplimiento de un impacto normatizado (El que fijan las normas del Sistema Nacional de Innovación). También, puede deducirse que el impacto asignado (aquel que se fija a través de los estatutos, las juntas directivas y asambleas, entre otros) se encuentra en correspondencia con el impacto normatizado, lo que muestra coherencia en las funciones básicas que cumplen los Centros. En esta misma línea de análisis se podría afirmar que el impacto normatizado y el impacto asignado se cumplen en un **nivel alto**.

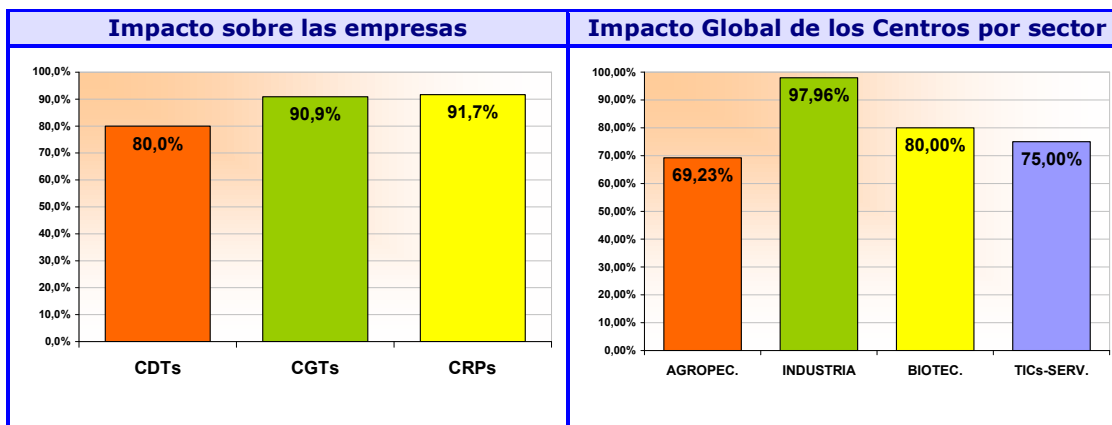
**Impacto esperado:** El impacto relacionado con las expectativas que tienen los clientes en los resultados de la intervención de los Centros en sus empresas, se puede evaluar en un **nivel medio**. Se reconoce a los Centros como entes importantes para el desarrollo productivo y tecnológico del país, como también, para correr las fronteras del conocimiento en el sector académico y empresarial, es por esto que deben permanecer. Sin embargo, son poco desarrollados y se aproximan poco a las necesidades integrales de las empresas. Estas esperan muchos más servicios de los Centros y tienen mayores expectativas con relación a los proyectos que pueden llevar a cabo para apoyar su desarrollo tecnológico y presentar propuestas que les permita desarrollar capacidades en las áreas propias de su desempeño.

En los casos, en que los Centros han sido exitosos (varios), en donde las expectativas de las empresas han sido satisfechas, no se cuenta con estrategias que permitan dar a conocer y promocionar estas capacidades y desarrollos para lograr una mayor credibilidad.

**Impacto alcanzado:** Este impacto está relacionado con el logro real que alcanza un Centro mediante una intervención en una empresa.

El análisis de la información facilitada por las empresas encuestadas muestra que en el 92% de los casos, los servicios prestados por los CRPs han tenido algún tipo de impacto sobre las empresas clientes, porcentaje similar al reportado para el caso de los CGTs (91%), mientras que tan sólo el 80% de las empresas clientes de los CDTs declara haber experimentado un impacto tras la contratación de los servicios del Centro. Esto se debe, muy probablemente, al diferente manejo de las expectativas de los servicios percibidos por parte de las empresas. De esta forma, las empresas tienen unas expectativas de los CDTs que en ocasiones no se ajustan a la realidad, lo que puede generar cierta frustración, y por tanto, una cierta resistencia a reconocer el impacto de los servicios prestados.

**Gráfico 2.8 Impacto de los servicios de los CDTs / CGTs / CRPs**



Por su parte, atendiendo a una desagregación sectorial del impacto declarado por las empresas, se observa que son los Centros del sector industrial los que tienen una mayor repercusión sobre sus clientes, mientras que el sector agropecuario es el que declara un menor impacto ocasionado por los servicios de los Centros. Esto contrasta con el hecho de que los CENIs, en su conjunto, sean los Centros que mayor nivel de desarrollo han alcanzado en Colombia. La explicación se encuentra en el hecho de que los clientes de los CENIs son socios obligados a cuotas impuestas, lo que muy probablemente genera insatisfacción entre los mismos.

En general, el impacto alcanzado **se puede evaluar como medio**. Esto se puede observar a través de la siguiente matriz de impactos reales, en donde se muestra el porcentaje de empresas clientes que han obtenido mejoramientos y beneficios por la intervención de un Centro:

TIPO DE IMPACTO	% CLIENTES IMPACTADOS	% DE CRECIMIENTO PROMEDIO	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO
Ventas de productos y servicios	24	18,3	Medio
Nuevos empleos	17	17,2	Medio Bajo
exportaciones	4	21,3	Medio Bajo
Productividad	20	21,5	Medio
Ambiental	14		Medio Bajo
<b>IMPACTOS PRODUCTIVOS O COMERCIALES</b>			
Mejora en el diseño de productos	35		Medio
Mejora diseño de Procesos	48		Medio Alto
Calidad del servicio	40		Medio Alto
Mejoramiento organizacional	34		Medio
Nuevas Alianzas	21		Medio
Distribución y Mercadeo	5		Medio Bajo
Generación de servicios y/o productos	16		Medio Bajo
Nuevas materias primas	13		Medio Bajo
Otros	10		Medio Bajo
<b>IMPACTOS EN LAS CAPACIDADES EMPRESARIALES</b>			
Alianzas estratégicas	22		Medio
Uso de factores empresariales	16		Medio Bajo
Certificaciones	19		Medio Bajo
Desarrollo de capacidades tecnológicas	40		Medio Alto
Conocimiento exportaciones	5		Medio Bajo
Formación tecnológica	21		Medio
Formación patentes, marcas y propiedad intelectual	4		Medio Bajo
Conocimientos en transferencia de tecnología	22		Medio
Otros	2		Medio Bajo

Los Centros impactan en mayor medida en el desarrollo de las capacidades empresariales, especialmente en el desarrollo de capacidades tecnológicas, permitiéndoles a los clientes adquirir, modificar, desarrollar, apropiarse y difundir tecnologías, esto trae como beneficio el aumento en la venta de productos y servicios y la mejora de los procesos. otro impacto real, relacionado con las capacidades empresariales, es el logro de alianzas estratégicas con organizaciones nacionales e internacionales permitiendo la transferencia de tecnologías.

Otro de los beneficios que han tenido las empresas encuestadas, ha sido el impacto en generación de nuevos empleos, factor, este, importante en la medida en que es una responsabilidad social, y que los centros con la prestación de sus servicios, han contribuido a mantener o mejorar este indicador.

Podría afirmarse que el nivel de impacto real de los Centros no es más elevado debido a que la oferta de servicios es de tipo general y no especializada, además, la cobertura de servicios está muy localizada a la ciudad sede del Centro, sin una proyección regional, nacional o internacional. Otro aspecto importante de destacar está relacionado con los proyectos desarrollados, los cuales son pequeños, muy puntuales y de muy bajo costo, lo que no aporta cambios significativos en los clientes.

El impacto real del trabajo en red de los centros es bajo, no se encontraron evidencias que pudieran mostrar un trabajo articulado entre los Centros y las entidades del Sistema Nacional de Innovación. El trabajo en red está orientado a algunas acciones realizadas con grupos de investigación y universidades. Se requiere realizar un trabajo sinérgico entre la Universidad-Estado-Empresas-Centros.

#### **2.7.4. Resumen de los diferentes Impactos: Aproximación al impacto real**

Teniendo en cuenta los diferentes impactos identificados a lo largo del trabajo:

- **Impacto normatizado.** El que fijan las normas del Sistema Nacional de Innovación (v.gr. Resolución No. 084 del 12 de febrero de 2001), documentos oficiales de Colciencias (desde 1995, diversos documentos públicos y de circulación interna)
- **Impacto asignado.** El que le fijan a un CDT sus propios estatutos, sus juntas directivas, asambleas de socios, planes estratégicos, programas anuales, etc. con base en los recursos disponibles.
- **Impacto esperado.** Lo que se espera que ocurra, especialmente por parte de los clientes
- **Impacto percibido.** La imagen del CDT o CRP (expertos, evaluadores)
- **Impacto alcanzado.** Es el impacto real que logra alcanzar un CDT.

La aproximación al impacto real desde un punto de vista sectorial podría resumirse de la siguiente forma:

SECTOR	IMPACTO NORMATIZADO	IMPACTO ASIGNADO (Eficacia)	IMPACTO PERCIBIDO POR LOS EXPERTOS (Eficiencia)	IMPACTO ALCANZADO (comparado con Esperado)	RESUMEN IMPACTOS
<b>INDUSTRIA</b>	BAJO	MEDIO	MEDIO-ALTO	MEDIO	MEDIO
<b>BIOTECNOLOGÍA</b>	MEDIO	ALTO	MEDIO-ALTO	MEDIO	MEDIO-ALTO
<b>NTICs / SERVICIOS</b>	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO-BAJO
<b>AGROPECUARIO</b>	MEDIO-ALTO	*	MEDIO-ALTO	MEDIO	MEDIO-ALTO
<b>GLOBAL</b>	MEDIO-BAJO	MEDIO-ALTO**	MEDIO-ALTO	MEDIO	MEDIO

\* Imposible de determinar al no conocer los ingresos parafiscales de los Centros.

\*\* 27,8 millones US\$ 2005 aportados por Colciencias y SENA en los últimos 10 años.

## **2.8. SOSTENIBILIDAD OPERATIVA Y FINANCIERA.**

### **2.8.1. Sector Industrial**

Está claro que para que los CDTs presten sus servicios de I+D+i con alto valor añadido es necesario que cuenten con un sistema de financiación estable, o de lo contrario buscarán los ingresos por otros medios y servicios.

También es necesario que estén consolidados tanto en el dominio de la alta tecnología y las infraestructuras propias para su "sostenibilidad operativa", como en disponer de una buena cartera de clientes que puedan garantizar sus ingresos para su "sostenibilidad financiera".

Sabemos que casi el 66% de los CDTs del sector industrial no cumplen con estas dos condiciones, sino que por el contrario, en ambos renglones son muy débiles sus actuaciones necesitando por tanto un soporte o programa externo que les ayude a alcanzar ese estatus, sino a medio plazo podrían cerrar una buena parte de ellos.

Solo los casos de CIC (Corporación para la Corrosión), y el ICIPC (Instituto para el Plástico y Caucho) (y quizás CORASFALTOS) estarían claramente dentro de este grupo, y su éxito está ligado a su alta especialización sectorial donde tienen grandes empresas con importantes recursos como clientes además de contar, en algunos casos, con equipamientos de última generación.

A un nivel algo inferior se encuentran el CECIF (Corporación Centro de Ciencia e Investigación Farmacéutica) y CEINNOVA que necesitarían claramente un programa de apoyo para reforzar su posición y mejorarles o ampliarles sus equipamientos con más tecnología.

Cerca de este grupo tenemos también CENPAPEL y CIDET que necesitan ayuda con más claridad que los anteriores.

Por último y a gran distancia se encuentran los demás CDTs que necesitan ayuda urgente siendo los más significativos los dedicados al sector de los proveedores de Automoción como son el CRTM (Centro Red Tecnológico Metalmecánica), CRTMED (Corporación Centro Productividad y Desarrollo Tecnológico para Industria Siderúrgica y Metalúrgico) y el CTFIME (Corporación Centro Tecnológico de la Industria Metalúrgica Eco-Eficiente), que presentan una carencia total tanto de equipos y laboratorios como de infraestructura y locales propios y personal cualificado (aunque aquí está mejor dotado el CRTM). Esta situación les hace funcionar más como puros Gestores Tecnológicos que como CDTs. Por nuestra experiencia y la importancia del sector al que sirven se recomienda un plan urgente de mejora de ellos.

En resumen, la sostenibilidad operativa como CENTROS de DESARROLLO TECNOLÓGICO en algunos casos es imposible porque ellos no son dueños de ninguno o muy pocos equipos y laboratorios y sus servicios generalmente dependen de la colaboración y buena voluntad de terceras instituciones.

En cuanto a su sostenibilidad financiera, casi el 66% de los CDTs ofrecen serias dudas sobre su viabilidad a medio plazo.

En consecuencia, para la mayor parte de los CDTs visitados es necesario un plan de rescate que les aporte recursos para equiparse con las tecnologías y equipos actuales, así como formar a sus técnicos en éstas para ofrecer BUENOS SERVICIOS a su sector (con calidad internacional) y así garantizar su viabilidad desarrollando proyectos de alto contenido tecnológico.

En general con el programa que se propone se deben apoyar estos CDTs porque la situación de cerca del 66% es la siguiente:

1. No cuentan con instalaciones ni edificios propios.
2. No tienen equipamientos de laboratorios, maquinaria o infraestructura propia.
3. No son un referente entre sus empresas por no acumular ni experiencia ni autonomía tecnológica pues casi siempre subcontratan personal técnico para ejecutar los proyectos con las empresas y al finalizarlo el conocimiento no ha quedado en el CDT.
4. No realizan suficientes Proyectos de I+D tecnológicos porque las empresas tampoco los solicitan porque no se conocen, restándose autonomía financiera.
5. Tampoco ofrecen Servicios Técnicos suficientes para compensar la falta anterior porque no disponen de los equipos adecuados.
6. Tienen que realizar a menudo "otros" trabajos como consultoría y capacitación técnica para generar recursos para su supervivencia económica, desatendiendo el desarrollo de proyectos para el que fueron creados: I+D+i, la tecnología, la prospectiva tecnológica, etc.

En conclusión, muchos CDTs se ven forzados a profundizar en el campo de la formación y de paso invaden o compiten con la universidades y centros de formación técnica sin ser esta su misión, hay que realinear a los CDTs en su actividad I+D+i.

### **2.8.2. Sector Agropecuario**

Aunque existe una fuerte disparidad entre los centros agropecuarios analizados, casi todos ellos plantean la necesidad de contar con el 50% de apoyo público para sus gastos, aunque en la mayor parte de ellos la financiación pública es sensiblemente inferior. Solamente en tres de ellos no se plantea como necesaria la financiación pública de la mitad de sus gastos: Cenicafé, Ceniflores, Cenicaña.

Prácticamente todos los centros han establecido que pueden seguir manteniendo sus niveles de servicios con las condiciones financieras actuales siempre que se amplíen las medidas de exenciones tributarias para favorecer el volumen de recursos para llevarlas a cabo.

En este campo el compromiso del sector privado es variable. La situación es favorable para la mitad de los centros analizados y permite asegurar su sostenibilidad futura y un buen potencial de crecimiento. Entre los centros que están en buenas condiciones, nos encontramos de nuevo a los tres centros mencionados anteriormente (Cenicafé, Ceniflores, Cenicaña), junto con Ceniagua y Cenipalma tienen un fuerte nivel de compromiso. Sin embargo en los otros centros el sector privado no está ejerciendo un papel determinante.

Como se ha indicado anteriormente, el compromiso del sector no es tan importante cuando analizamos centros que están vinculados a la hortofruticultura (exceptuando floricultura). La

hortofruticultura presenta una fuerte atomización que impide una articulación efectiva de los apoyos a los diversos centros que operan en este ámbito. Esto fuerza a los CDTs que trabajan para la horticultura (CCI, Corpoica, Cevipapa y la Universidad de Tadeo) a establecer sus programas de trabajo de acuerdo a programas públicos de apoyo o bien servicios tecnológicos que son más fácilmente remunerados por las empresas.

La sostenibilidad operativa de Corpoica es la que está más fuertemente comprometida, pero dado su tamaño y "características excepcionales" se requiere un tratamiento diferenciado que le permita mantener sus áreas de investigación que son relevantes para el futuro del sector agropecuario colombiano. En estos momentos no existe un marco estable de financiación de Corpoica que se vaya a mantener durante año, lo cual compromete seriamente sus sostenibilidad operativa que dependerá de la situación financiera del centro. Los responsables de Corpoica demandan que se financie una parte muy significativa de sus costes fijos (personal e infraestructura).

Cevipapa es el otro CDT agropecuario que tiene comprometida su sostenibilidad. Los fondos obtenidos son muy escasos en la actualidad y el sector privado al que está dirigido está formado por explotaciones de agricultura de subsistencia. Por lo tanto, su viabilidad está seriamente comprometida pese a que el coste de Cevipapa es reducido por ser un centro virtual y aún considerando la extraordinaria labor de articulación en su cadena que está llevando a cabo.

### **2.8.3. Sector Biotecnología**

En este caso, la situación de estos CDTs es diferente pero en esencia parece necesario una mejora de sus equipamientos, además de una financiación del 50% pública y 50% privada y obtener exenciones tributarias. En resumen podemos agrupar estos CDTs como sigue:

BIOTEC, CIB e IBUN pueden mantener su sostenibilidad operativa y financiera en el futuro.

BIOTEC tiene varios proyectos que le van a permitir adquirir insumos para que el CDT siga prestando servicios. El centro tecnológico experimenta un crecimiento sostenido. Dependen exclusivamente de las convocatorias públicas de proyectos, el sector privado no sostiene al Centro Tecnológico.

CIB tiene un elevado grado de autofinanciación pero demanda un mayor compromiso expresado en aportes de los sectores público y privado. Hay necesidad de controlar el éxodo de investigadores.

IBUN muestra un crecimiento sostenido. El potencial del centro es muy amplio y con claro enfoque hacia el beneficio social y crecimiento académico.

CORPODIB está en una seria crisis financiera, debido a su situación económica precaria.

Todos los centros consideran que la proporción adecuada de financiación consiste en 50% aportaciones públicas y 50% aportaciones privadas. Sin embargo se quejan de la baja contribución del sector privado.



Los centros sugieren exenciones tributarias adecuadas (exención del IVA, impuesto 4/mil, depreciaciones), la creación de fondos o al menos avales de capital de riesgo y la creación de fondos parafiscales.

#### **2.8.4. Sector Nuevas Tecnologías y Servicios**

En el apartado de la sostenibilidad operativa, todos los CDT de ambos sectores afirman que ven posible seguir ofreciendo sus servicios, pero aun así necesitarán recursos para poder seguir progresando en sus actuaciones. Básicamente desean disponer de más recursos humanos, técnicos y financieros asegurados por parte de la administración en un 50%, así como dotarse de infraestructuras, equipamientos y capacitación del personal técnico y para las actividades de mercadeo.

En cuanto a la sostenibilidad financiera, en ambos sectores de no grandes empresas ni demandas de servicios, parece que es el SNI quien debe tutelar y dirigir la evolución de su sistema reforzando y apoyándolo económicamente en aquellas tecnologías o sectores que considere prioritarios en función de sus objetivos tecnológicos, regionales o nacionales.

Financieramente hay diferencias apreciables, pues mientras varios CDTs creen que su sostenibilidad será complicada, otros no parecen preocupados por ello.

#### **2.8.5. CRPs**

La sostenibilidad operativa de los CRPs pasa necesariamente por la sostenibilidad financiera de los mismos. Los CRPs entrevistados confirman que pueden seguir avanzando como hasta ahora pero, sobre todo los 2 más pequeños, saben que tendrán dificultades o que avanzarán muy poco si no disponen de un mayor apoyo financiero estable que debería provenir del SNI o de Colciencias. Estos mismos centros solicitan como principal carencia la necesidad de cubrir la falta de personal cualificado que facilitaría su crecimiento.

A nivel financiero, la opinión es que la proporción fondos públicos/privados debe estar en función de su tamaño. Así, los de menor tamaño opinan que la aportación de fondos públicos ha de ser superior (60 al 70%), contrariamente el CNP opina que la proporción debería ser la inversa. Todos los CRP están de acuerdo en que por su naturaleza jurídica y sobre todo por la misión que tienen, es decir, fomento de la productividad regional, sus actividades deberían estar exentas del mayor número posible de tributaciones.

El apoyo del sector privado a los CRPs no se refleja en aportes financieros directos, sino en el pago por servicios o en la participación en proyectos cofinanciados, de los cuales el CRP deriva un reducido *overhead* para cubrir sus gastos operativos. El grado de participación activa del sector privado en estos centros depende de muchos factores, desde la zona de influencia, hasta el origen en la creación del centro. En general se detecta una queja de falta de cultura de la innovación entre las micro y pequeñas empresas, por lo cual en algunas regiones la demanda de servicios de innovación y desarrollo tecnológico es muy baja, y los centros deben desplegar grandes esfuerzos para divulgar y promover servicios.

En cuanto a la sostenibilidad financiera, es el SNI o las instituciones del gobierno que corresponda, quienes deben tutelar y dirigir la evolución de su sistema reforzando y apoyándolo económicamente en las tecnologías o sectores que considere prioritarios de acuerdo a sus objetivos tecnológicos, regionales o nacionales.

De las entrevistas se deduce que los CRPs dependen mucho de las contrataciones de las empresas y de que los proyectos que promueven ante Colciencias impliquen la participación de un amplio número de empresas que contribuyan económicamente, creándose con ello una clara dependencia de la situación económica de estas, cuando lo necesario sería que, por la importancia de los CRPs fueran los Gobiernos Regionales, Alcaldías y otras instituciones locales las promotoras y soportes económicos de ellos. Los CRPs deberían cumplir un papel protagónico en el impulso a los Sistemas Regionales de Innovación, la Gestión del Conocimiento, la pedagogía de la innovación, la calidad y a productividad. Igualmente, en la divulgación de las fuentes de financiamiento, pues ha quedado en evidencia en la Segunda Encuesta de Innovación, que las empresas, en algunas regiones, o no conocen las fuentes de financiamiento para la innovación o, si las conocen, no hacen uso de ellas. Pero, para ello, requieren recursos de los entes territoriales y del SNI.

De un modo general, la situación de los CRPs es la siguiente:

- No cuentan con instalaciones ni edificios propios.
- No tienen equipamientos de laboratorios, maquinaria o infraestructura propia (aunque tampoco parece que debieran tenerla salvo unos mínimos a definir en cada caso).



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



### **3. POLÍTICA PÚBLICA DE APOYO A LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO**

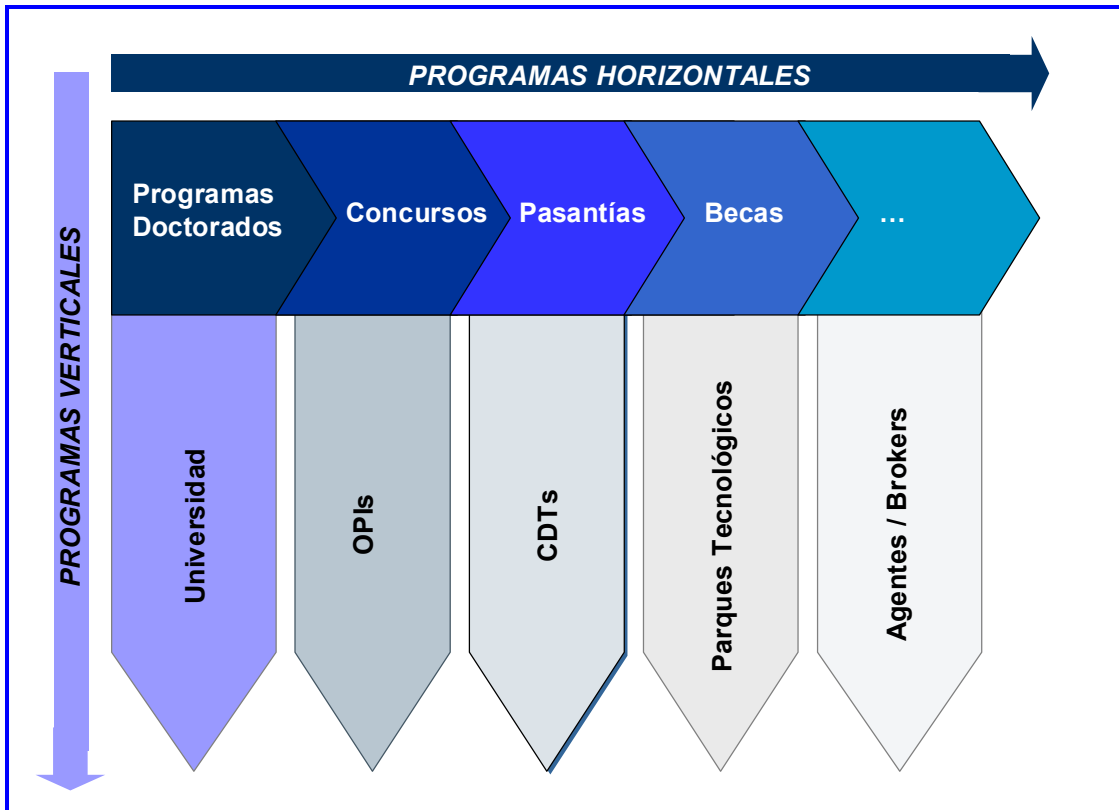
### 3. POLÍTICA PÚBLICA DE APOYO A LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

#### 3.1. **ÁMBITO DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE APOYO AL CENTRO**

Una política pública de apoyo a centros tecnológicos deberá insertarse en la política de apoyo del sistema de innovación (SNI) Colombiano. Una política de apoyo al SNI deberá contar tanto con **programas horizontales**, es decir atender a los diferentes temas del sistema, tal como capacitación de recursos humanos, proyectos de investigación, etc...; como **programas verticales**, es decir, aquellos que apoyan a actores e instituciones del sistema, tal como parques tecnológicos, centros tecnológicos, incubadoras, etc. (ver gráfico adjunto).

Los programas horizontales se sacarán a concurso o serán asignados de forma competitiva cuando sea posible, mientras que los programas verticales podrán ser competitivos por concurso y a todos los Centros o específicos por Centro, pero siempre que ese Centro cumpla las condiciones de un Sistema de Gestión de ese grupo de instituciones (en el caso de los Centros se propone más adelante un Sistema de Gestión Integral (SIG) de los Centros).

**Gráfico 3.1 Programas de Apoyo**



En Colombia son considerados Centros de Desarrollo Tecnológico 42 entidades, dentro de las cuales existe una gran disparidad. Todos ellos tienen en común que son entidades reguladas por

el derecho privado que tienen como misión favorecer la competitividad de las empresas pertenecientes a los sectores a los que están dirigidos a través de la innovación tecnológica.

Todos los centros considerados tienen buenas conexiones con el sector privado al que prestan servicios de carácter innovador. Sin embargo, un gran número de Centros de Desarrollo Tecnológico no ha sido capaz de movilizar los recursos necesarios para conseguir una mínima dimensión que les permita ejecutar investigación aplicada propia para ser transferida a las empresas del sector privado.

A pesar de que la mayoría de los centros tiene más de un 50% de ingresos privados, éstos fondos no son suficientes para garantizar unos recursos estables y suficientes. Sólo ocho centros pasan de los 75 trabajadores (incluyendo eventuales y becarios) y muchos de ellos carecen de infraestructura propia. En estos casos, la carestía de fondos públicos o privados que aseguraran su sostenibilidad, ha impulsado a los centros a desarrollar actividades más rentables que la I+D prestando servicios de formación y asistencia técnica que pueden generar recursos inmediatos con una infraestructura tecnológica mínima.

Es necesario posibilitar el aumento de dimensión de los Centros de Desarrollo Tecnológico, racionalizando su actividad, para responder no sólo a los cambios del entorno, sino también a la necesidad de alcanzar unos resultados y lograr un impacto sobre las empresas y la economía real de las cadenas productivas. A ello se añade la necesidad de optimizar el conjunto y el propio funcionamiento de cada uno de los Centros de Desarrollo Tecnológico existentes. Es aconsejable llevar a cabo una reflexión sobre la situación actual y su posible evolución, así como acerca de los modelos de Centro más adecuados para dar respuesta a las necesidades del desarrollo del Sistema Nacional de Innovación colombiano.

### **3.2. COMPONENTES DE UNA POLÍTICA PÚBLICA DE APOYO A LOS CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO**

Una política pública comprende diversos componentes y criterios que nosotros agrupamos dentro de los tres aspectos básicos siguientes: Estrategia, Gestión y Financiación:

#### **3.2.1. Estrategia:**

- **ARMONIZACIÓN CON LA POLÍTICA DE DESARROLLO ECONÓMICO:** considerando que los fondos empleados para la potenciación de los centros, como infraestructuras de apoyo al desarrollo de las empresas, deben ser acordes con los sectores estratégicos que se prioricen.
- **EVALUACIÓN E INDICADORES DE IMPACTO:** En un contexto de recursos escasos para infraestructura de innovación, como es el caso de Colombia, es necesaria la aplicación estricta de un criterio estratégico de evaluación de los Centros. Esta evaluación debe tener en cuenta de forma preeminente los objetivos prioritarios del desarrollo nacional: el mantenimiento de una economía equilibrada, en la que la agroindustria pueda mantener su peso relativo, y donde el sector industrial potencie su capacidad de aportación al equilibrio social y la creación de riqueza. Asimismo, habrá de tenerse en cuenta que el creciente desarrollo de la sociedad del conocimiento, caracterizada por la de los canales de

comunicación, un acceso mucho más inmediato a la información y su aplicación a la generación de conocimiento, planteando un reto a la transformación del conjunto del sistema económico regional, con el incremento del llamado “capital social e intelectual” y el desarrollo de los servicios basados en el conocimiento.

- En particular, es forzoso disponer de un sistema de evaluación de los Centros que aporte información acerca de su incidencia a medio plazo en variables tales como el incremento de las ventas de las empresas, el acceso a nuevos mercados (aumento de la exportación), la creación de nuevas empresas y la inversión o el empleo.
- Para ello, no es suficiente disponer de estudios de gestión operativa de los CDTs, sino que se deberá aplicar una sistemática que permita disponer de un sistema de evaluación de resultados e impacto basado en indicadores cuantitativos. Ello permitirá además ofrecer una imagen de transparencia pública del desempeño de los centros, que es exigible en la medida en que parte de su financiación provenga de fondos y programas públicos.

**Cuadro 3.1 Criterios y Componentes de una Política Pública de apoyo a los Centros de Desarrollo Tecnológico**

ASPECTOS BÁSICOS	CRITERIOS Y COMPONENTES
<b>1.- Estrategia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armonización con la política de desarrollo económico.</li> <li>• Establecimiento de un sistema de evaluación e indicadores de impacto.</li> <li>• Demanda privada de los servicios de innovación ofertados por el centro.</li> <li>• Vinculación con el Sistema Nacional de Innovación y entorno internacional.</li> <li>• Contenidos funcionales y actividades desarrolladas por el centro.</li> <li>• Dimensión.</li> <li>• Sostenibilidad.</li> <li>• Excelencia.</li> </ul>
<b>2.- Gestión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección.</li> <li>• Organización operativa.</li> <li>• Acreditaciones y certificaciones.</li> <li>• Recursos Humanos y Programas de Capacitación</li> <li>• Infraestructura y recursos materiales.</li> </ul>
<b>3.- Financiación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibrio financiero.</li> <li>• Ingresos privados.</li> <li>• Programas y convocatorias concursales.</li> </ul>

- **DEMANDA PRIVADA DE LOS SERVICIOS DE INNOVACIÓN:** Un centro tecnológico necesita un sector al que prestar servicios y que formule una demanda explícita de los mismos. Se trata éste de un criterio primordial para justificar la potenciación de ese centro ya que la demanda privada garantizará la sostenibilidad del centro. Asimismo es preciso contar con la existencia de un compromiso colectivo empresarial en la idoneidad del centro: estableciendo un modelo de dirección por el colectivo de empresas que forman parte del centro y que

además se deberá poner de manifiesto explícitamente a través de aportaciones financieras del sector.

- **VINCULACIÓN CON EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN Y ENTORNO INTERNACIONAL:** Los CDTs son parte del Sistema Nacional de Innovación y su papel es el de prestar apoyo a la vinculación, articulación de todo el sistema mediante el desarrollo de proyectos de I+D y desarrollo tecnológico. La oferta de servicios tecnológicos o de investigación de los CDTs no ha de limitarse a Colombia exclusivamente, es necesario extenderla al conjunto de entidades y empresas internacionales que resulten relevantes para la demanda actual o futura de las empresas colombianas. Por otra parte los CDTs deben de asumir también el papel de intermediación tecnológica, para que a través del CDT un subsector acceda a tecnología en cualquier parte del mundo. Esta es una característica esencial en esta nueva generación de CDTs, a diferencia de la generación anterior en la que los institutos públicos de investigación construían paquetes tecnológicos completos que luego transferían al sector.
- **CONTENIDOS FUNCIONALES Y ACTIVIDADES DEL CENTRO:** Los centros posibilitan la innovación de las empresas a través de la provisión de capacidad tecnológica, mediante la ejecución de proyectos de I+D, innovación o desarrollo tecnológico. No son menos relevantes los servicios de Asistencia Técnica y de Gestión que prestan un CDT, que tienen un fuerte componente de proximidad y que suponen innovaciones fáciles de aplicar que generan beneficios inmediatos a las empresas. Finalmente los centros también son una herramienta potente para facilitar los clusters empresariales. Por ejemplo planteando proyectos de investigación colectiva de carácter precompetitivo, con un análisis previo de las necesidades tecnológicas de la cadena productiva mediante talleres de trabajo, que ha demostrado en el caso colombiano ser una investigación de mucho impacto para las cadenas productivas. La facilidad de un CDT para liderar y articular un cluster desde el punto de vista tecnológico es un componente muy importante desde la perspectiva de las políticas de innovación; puesto que existen numerosos campos en los que la cooperación interempresarial basada en la resolución de problemas de entorno comunes o condicionados por el contexto prima sobre la competencia.
- **DIMENSIÓN:** Para hacer proyectos de I+D, innovación y desarrollo tecnológico es necesario disponer de una masa crítica mínima. Sin embargo esta dimensión mínima no es necesaria para desarrollar servicios de Asistencia Técnica y de Gestión, así como la clusterización mencionada anteriormente. En este caso son servicios de proximidad que deben prestarse de acuerdo al sector en el que el centro está encuadrado. Por ello, no es posible fijar como norma general una dimensión óptima de un Centro al margen del resto de las variables que se están considerando (tamaño del sector objetivo, contenido funcional) y son posibles Centros de Gestión Tecnológica, que tengan pequeña dimensión, siendo muy especializados y permitiendo cumplir con el objetivo primordial de los CDTs que es llevar la innovación tecnológica a los sectores empresariales.
- **SOSTENIBILIDAD:** Un centro debe ser capaz de adecuarse a las condiciones de un entorno cambiante que influye en las demandas de las empresas y las fuentes de financiación que obtiene el CDT. Los cambios de entorno son más importantes para los centros pequeños ya que dada su escasez de recursos sólo podrán jugar un papel adecuado en sectores tradicionales, en los que la innovación se introduce de forma paulatina. La sostenibilidad viene también relacionada con la capacidad de captar recursos del entorno estando el centro afectado por los cambios en los programas públicos de apoyo a la innovación tanto como en los cambios de las condiciones del sector privado: entrada de grandes empresas ofertando los mismos servicios que el centro, crisis en los sectores a los que sirve el centro, etc.

- **EXCELENCIA:** La ejecución de proyectos de I+D de los centros puede ser evaluada del mismo modo que se hace con los grupos de investigación básicos. La comprobación de la excelencia científica es un aspecto que permite reconocer la capacidad del centro para satisfacer las demandas tecnológicas presentes y futuras de los sectores a los que presta apoyo.
- **FOCALIZACIÓN:** La política con respecto a los centros debería enfocarse prioritariamente a apoyar los centros que estén en capacidad de tener una oferta de servicios tecnológicos comprometida con la transformación productiva y social de Colombia, es decir, hacia la diversificación, la innovación y la agregación de valor. Específicamente, los esfuerzos deberían concentrarse en aquellos Centros que posean capacidades (o posibilidades de alcanzarlas), para facilitar la re-industrialización del país con énfasis en tecnologías medianas.<sup>18</sup>

### **3.2.2. Gestión:**

- **DIRECCIÓN:** El compromiso del sector privado en el CDT se debe reflejar en la presencia activa de las empresas en los órganos de dirección del centro tecnológico. Es necesario establecer la estructura legal apropiada para permitir que este vínculo con el sector privado sea fuerte.
- **ORGANIZACIÓN OPERATIVA:** La productividad de los centros se hace mayor cuando se trabaja orientado a proyectos. Estos proyectos son el medio para solucionar una demanda de un cliente del centro y en torno a éste se organizan los recursos para solventar el problema planteado por la empresa privada a la que presta servicio el centro. De esta forma se producen más resultados. Por este motivo, la estructura organizativa de los centros está aplanada, con reducidos niveles jerárquicos y opera matricialmente. Los sistemas de control deberán reflejar esta estructura, llevando a cabo una contabilidad analítica por proyectos. Por otra parte hay que incluir la unidad de trabajo de los "programas estratégicos", además de los proyectos, en el ámbito de una cadena o con influencia en varias cadenas, y con una proyección de tiempo de varios años de duración.
- **ACREDITACIONES Y CERTIFICACIONES:** Al ser una de sus misiones apoyar la adecuación de las empresas a la competencia en mercados en los que la reglamentación y la normalización juegan un papel fundamental, los propios Centros habrán de contar con sistemas de calidad corporativa certificados, y los laboratorios de ensayos tenderán a adquirir las acreditaciones necesarias.
- **RECURSOS HUMANOS Y CAPACITACIÓN:** Sin lugar a dudas, los recursos humanos son el activo más valioso que tiene un centro de desarrollo tecnológico. Si es posible captar

---

<sup>18</sup> Ver Medina Vásquez, J.; "Conocimiento para la Transformación productiva y social. Claves para nueva Agenda de Desarrollo para Colombia" (primera versión preliminar para discusión), Colciencias, mayo 2006. En este documento se pone de relieve que "la estructura productiva colombiana permanece centrada en bienes primarios y manufacturas basadas en recursos naturales", y que "Colombia está por debajo del promedio de América latina en la exportación de productos de alta, mediana y baja tecnología". Mientras esta estructura productiva de Colombia se mantenga, mientras que a nivel mundial se modifica sustancialmente, es evidente que las brechas económicas, tecnológicas y sociales se acrecentarán. Es menester examinar si la Visión Colombia II Centenario plantea los necesarios cambios de fondo o mantiene la obsoleta estructura centrada en bienes primarios y manufacturas basadas en recursos naturales.



recursos humanos muy cualificados, éstos serán muy polivalentes permitiendo no constreñir las futuras líneas de trabajo del centro. En centros con tamaño suficiente es deseable tener una política de rotación de personal explícita, para así permitir que el sector privado vaya reclutando cuadros técnicos formados por el propio centro. Este es otro mecanismo de transferencia de tecnología a las cadenas productivas. Además el personal previamente formado en el CDT que se incorpora a las empresas se convierte en unos prescriptores de primera fila para ofertar los servicios tecnológicos y capacidades de innovación del centro. En cualquier caso, esta política de rotación de personal no debe ser llevada al extremo. Es necesario que cada área tecnológica del centro mantenga siempre un número de personas mínimo, con alta cualificación, bien remunerados para que no se vayan a la empresa privada, que permita formar a los nuevos técnicos que incorporará el centro tecnológico.

- **RECURSOS MATERIALES E INFRAESTRUCTURA:** los centros deben dotarse de los equipos necesarios para llevar a cabo tareas de I+D y Desarrollo Tecnológico. El mayor desafío cuando se adquiere material complejo es el de asegurar un volumen mínimo de proyectos que garantice su amortización, generando suficientes recursos mediante estos proyectos, como para asegurar su reemplazo futuro.

### **3.2.3. Financiación:**

- **EQUILIBRIO FINANCIERO:** Una cuenta de explotación equilibrada con un objetivo de autofinanciación de las actividades y la tendencia a eliminar la financiación que no se dirija a proyectos o actividades específicas, es el principio de cualquier modelo de financiación que se vaya a elegir, pues permitirá eliminar ineficiencias de gestión.
- **INGRESOS PRIVADOS:** Se debe establecer una previsión de los porcentajes de fondos que llegan al centro por las diversas vías: públicos, concursales, contratos con empresas, donaciones, etc. Los ingresos privados son finalistas y presentan más estabilidad que los públicos. Para garantizar el desarrollo de un centro el volumen de los recursos privados captados debe ser mayor del 40%.
- **PROGRAMAS CONCURSALES:** La asignación de recursos a través de convocatorias concursales garantiza la asignación correcta de los recursos al mejor proponente. Es deseable que los centros concurren a estas convocatorias en competencia con otras entidades, empresas, centros de investigación, universidades, etc. Sin embargo, es necesario indicar que el modelo de financiación que se aplica a los centros tecnológicos en todo el mundo tiene una parte importante de fondos de origen público con carácter estable. Sería deseable aportar en torno al 15% de su presupuesto para garantizar que los centros mantienen un volumen de actividades de interés público que son deficitarias; es decir, persisten en el desarrollo de tecnologías potencialmente aplicables al sector privado. Es preciso por tanto, que los programas públicos estén diseñados de forma que los centros tecnológicos puedan resultar viables y cuenten con seguridad financiera a medio y largo plazo si son eficientes.
- **FINANCIACIÓN DE ACTIVIDADES DE PROMOCIÓN TECNOLÓGICA:** Como se ha indicado anteriormente, el impacto en las empresas de los centros tecnológicos no sólo se debe a su capacidad de desarrollar tecnologías novedosas que luego son aplicadas en las empresas. Debe apoyarse desde las entidades públicas la capacidad de estas entidades de generar clusters basados en la innovación así como la capacidad de identificar y priorizar las necesidades tecnológicas de una determinada cadena productiva articulando el Sistema

Nacional de Innovación. Estas dos actividades tienen un gran impacto y las pueden hacer todos los centros de desarrollo tecnológico puesto que no se necesita gran infraestructura. Las pueden llevar a cabo de forma exitosa, tanto los centros que tienen infraestructura para ejecutar investigación como los centros de gestión tecnológica, que carecen de medios para hacer I+D. Un programa público de apoyo a los centros de desarrollo tecnológico debe contemplar la incidencia que tienen estas actuaciones en la competitividad de los sectores y tener en cuenta una línea finalista, con acciones y objetivos claros en los que se puedan contemplar acciones de potenciación de clusters, de identificación y priorización de líneas de investigación, de transferencia de tecnología, etc.

### **3.3. TIPOLOGÍA Y REQUISITOS**

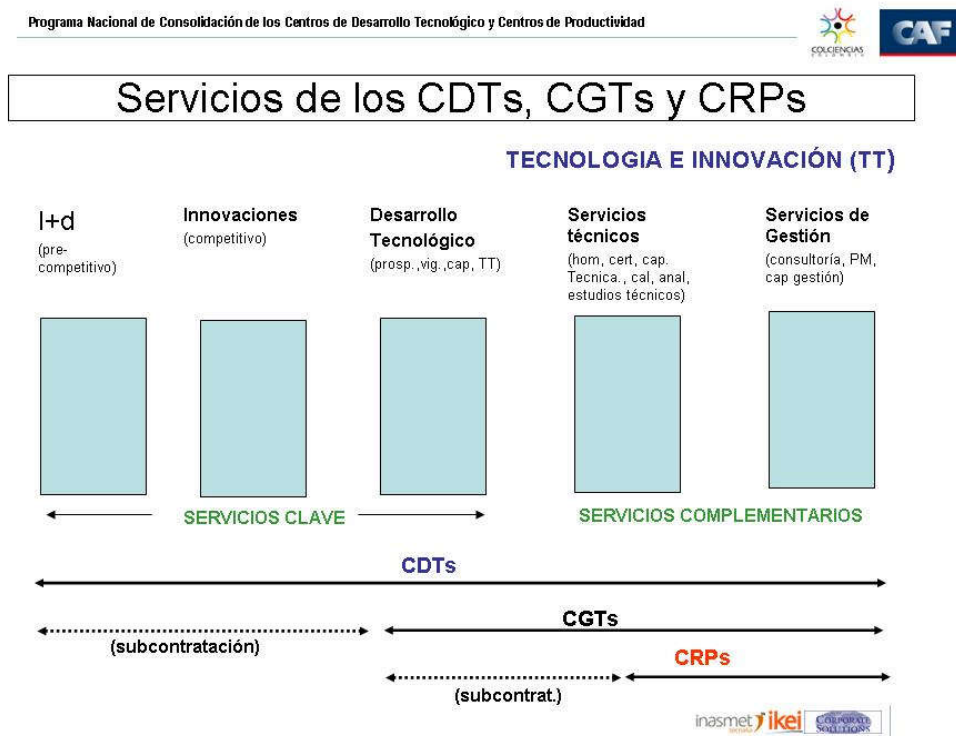
#### **3.3.1. Necesidad de establecer una clasificación de centros**

A la vista del diagnóstico realizado en el informe de la Fase I y las consideraciones anteriores sobre la sostenibilidad de los CDTs, su dimensión y eficacia, resulta conveniente elaborar una tipología a partir de dos modelos de referencia, que sirva de ayuda a la aplicación de las políticas y programas en este terreno. Estos modelos servirán en particular para poder aplicar instrumentos concretos, adaptados a la situación de cada centro, que permita potenciar el impacto de las actividades que están llevando a cabo los CDTs. También va a permitir promocionar los centros que están en una situación más débil, pese a realizar actividades de gran impacto en sectores estratégicos para la economía colombiana.

El primer modelo se refiere a un Centro de Desarrollo Tecnológico que dispone de personal e infraestructura propios suficientes como para ejecutar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico por sí mismo. Sin embargo existen muchos centros en Colombia que carecen de esta capacidad y sin embargo están prestando servicios técnicos y de gestión que inciden notablemente en la innovación de los sectores en que están desempeñando su actividad. A estos centros los denominamos Centros de Gestión Tecnológica (CGT). Los proyectos que abordará normalmente un centro de gestión tecnológica difieren de los que aborda un centro con capacidad de ejecución de I+D, por otro lado sus necesidades de apoyo público no serán las mismas; por tanto es necesario tener una política pública que discrimine las necesidades de uno y otro.

La política pública debe apoyar a ambos tipos de centros. Esta división permite ser más efectivos al segmentar las necesidades de unos y otros, permitiendo evaluar el desempeño de uno y otro a través de criterios distintos. La política pública debe ser lo más explícita posible, de tal forma que clarifique el escenario en el que deben desenvolverse los centros tecnológicos colombianos.

**Gráfico 3.2 Clasificación de los servicios prestados por los CDTs, CGTs y CRPs**



### 3.3.2. Descripción de los dos tipos de centros: los CDTs y CGTs

Un centro de desarrollo tecnológico aborda una amplia gama de servicios para satisfacer las necesidades tecnológicas de las empresas que forman parte de los sectores productivos a los que sirve. Los servicios que presta un centro son los siguientes:

#### SERVICIOS CLAVE

- Proyectos de Investigación y desarrollo: proyectos de carácter precompetitivo que implican la utilización de amplios recursos humanos y materiales. Son proyectos que normalmente abordan una necesidad global del sector/cadena en la que está actuando el centro tecnológico. Los CDTs de Colombia han demostrado que este tipo de proyectos tiene un alto impacto posterior en la competitividad de la cadena productiva a la que va dirigida.
- Proyectos de innovación: de carácter competitivo, ya que van dirigidos a aportar una determinada tecnología, que es posible explotar inmediatamente por una empresa o grupo de empresas. Este tipo de proyectos requiere un conocimiento profundo de las tecnologías que engloba al mismo tiempo que de las necesidades concretas de las empresas que van a aplicar esta innovación. Sólo a través de un conocimiento exhaustivo del escenario y las condiciones en las que se va a utilizar esta tecnología en la empresa, es posible abordar estas innovaciones con éxito.

- **Proyectos de Desarrollo Tecnológico:** implica realizar acciones de transferencia de tecnología, asesoramiento en la negociación de acuerdos de transferencia de tecnología, servicios de antena tecnológica, prospectiva, vigilancia tecnológica, etc. Este tipo de actuaciones requiere personal cualificado pero no es necesario disponer de una gran infraestructura o masa crítica.

### **SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**

- **Servicios Técnicos:** incluye servicios que son demandados casi rutinariamente por las empresas como son homologaciones, certificaciones, capacitación técnica, análisis y ensayos, estudios de oficina técnica, control de calidad, normalización, metrología, ensayos, diseño etc. Este tipo de servicios está dirigido a empresas que tienen una estructura tecnológica débil.
- **Servicios de Gestión:** formación, capacitación, calidad, asesoramiento en implantación de sistemas de gestión, etc.

Para llevar a cabo proyectos de I+D e innovación es necesario tener una infraestructura amplia y estable de recursos humanos e infraestructura. Existen numerosos centros colombianos que todavía no tienen estos recursos para prestar los servicios “completos” de un centro tecnológico. Sin embargo están prestando servicios de interés para las empresas y economía colombiana, los de “Desarrollo Tecnológico”, “Servicios Técnicos” y “Servicios de Gestión” que debe apoyarse de forma diferenciada, estableciendo un programa global de centros que potencie estas actividades que llevan la innovación de forma cercana a las empresas, de forma eficiente valorizando enormemente recursos escasos.

### **DEFINICIÓN DE CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO (CDT)**

Según lo expuesto anteriormente, definimos Centro de Desarrollo Tecnológico (CDT), como aquel que es capaz de proveer a las empresas privadas de toda la gama de servicios anteriormente indicada, en concreto debe cumplir los siguientes requisitos:

- **INFRAESTRUCTURA:** equipos o laboratorios para atender a su sector, en propiedad (o excepcionalmente, bajo aprobación del CT, en convenio formal con otras instituciones).
- **PERSONAL:**
  - Sectores agropecuarios e industriales: al menos 15 técnicos de planta
  - Sectores servicios o TICs: al menos 10 técnicos de planta
- **PROYECTOS DE I+D:** Actividades I+D+i+desarrollo tecnológico: al menos 50% actividad
- Al menos 50% de actividades desarrolladas con personal e infraestructura propia.

### **DEFINICIÓN DE CENTRO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA (CGT)**

Por otro lado, definimos como Centro de Gestión Tecnológica (CGT) aquel centro que todavía carece de infraestructura como para proveer de forma estable proyectos de I+D (precompetitiva) o de Innovación (competitiva). Estos centros, cuando abordan la realización de estos proyectos, generalmente subcontratan una parte sustancial de los proyectos. Para diferenciar estos centros, de meras consultorías de gestión empresariales, definimos CGT como aquella entidad que cumple todos los requisitos siguientes:

- Al menos cinco técnicos de planta con experiencia en sector o tecnología del centro.

- Al menos cinco proyectos (no de formación o capacitación) realizados en el sector o tecnología en los últimos dos años.
- Al menos 30% de ingresos provenientes de las actividades de I+D, Innovación o desarrollo tecnológico (según clasificación).

**Cuadro 3.2 Requisitos para ser CDT y CGT**

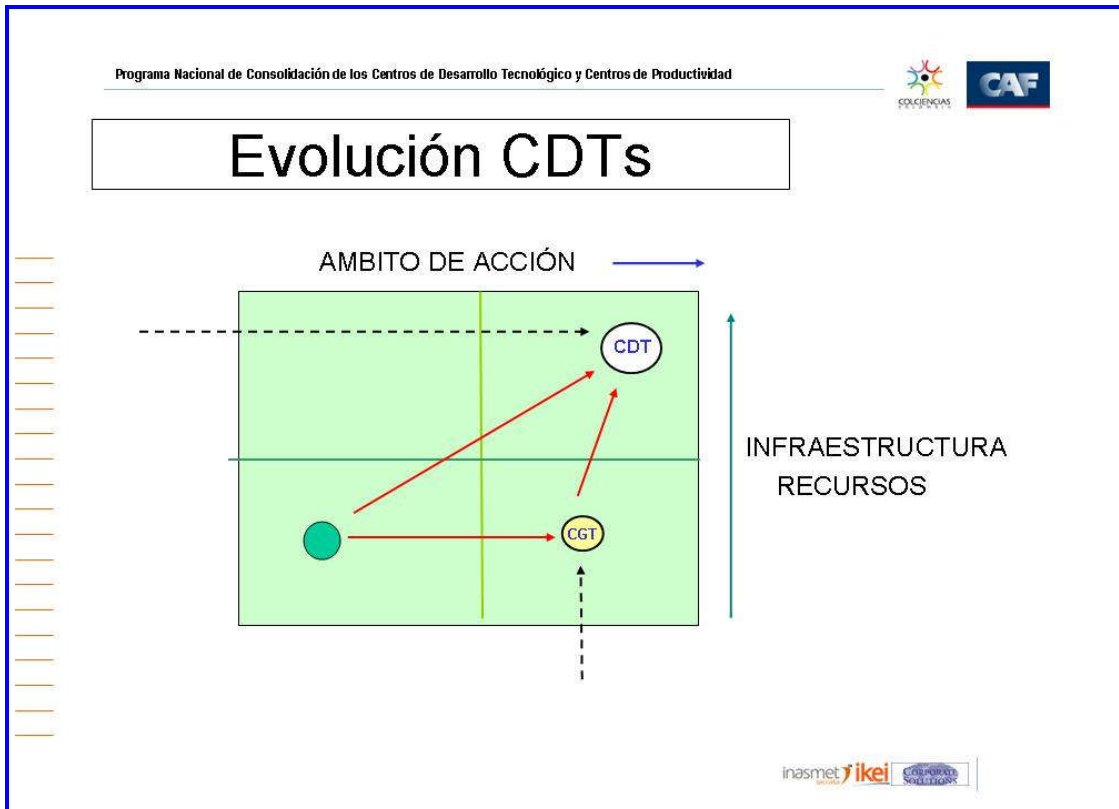
CDT	CGT
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos o laboratorios para atender a su sector, en propiedad.</li> <li>• Recursos Humanos: 15 técnicos de planta para industriales y agropecuarios o 10 técnicos para servicios o TICs.</li> <li>• Al menos el 50% en actividades I+D+i+desarrollo tecnológico</li> <li>• Al menos 50% de actividades desarrolladas con personal e infraestructura propia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al menos cinco técnicos de planta con experiencia en sector o tecnología del centro.</li> <li>• Al menos cinco proyectos (no de formación o capacitación) realizados en el sector o tecnología en los últimos dos años.</li> <li>• Al menos 30% de ingresos provenientes de las actividades de I+D, Innovación o desarrollo tecnológico (según clasificación).</li> </ul>

***Los Centros se clasifican con posterioridad en el apartado 4.1***

### **3.3.3. Evolución**

Esta clasificación de centros no es estática, sino que es una herramienta para aplicar programas adaptados a las condiciones de los centros de tal forma que se potencien las capacidades de los centros, de acuerdo a su entorno empresarial dinámico y a los servicios que pueden prestar. De esta forma, los centros que están en la zona intermedia anterior, presumiblemente pasarán a ser Centros de Desarrollo Tecnológico que prestan la gama completa de servicios. Del mismo modo, alguno de los centros que hoy en día se consideran CGTs, pasarán por estos estados intermedios hasta llegar a CDTs mediante la adquisición de más infraestructura, la contratación de recursos y la dotación de medios materiales suficientes para hacer I+D.

**Gráfico 3.3 Creación y evolución de CGTs y CDTs**



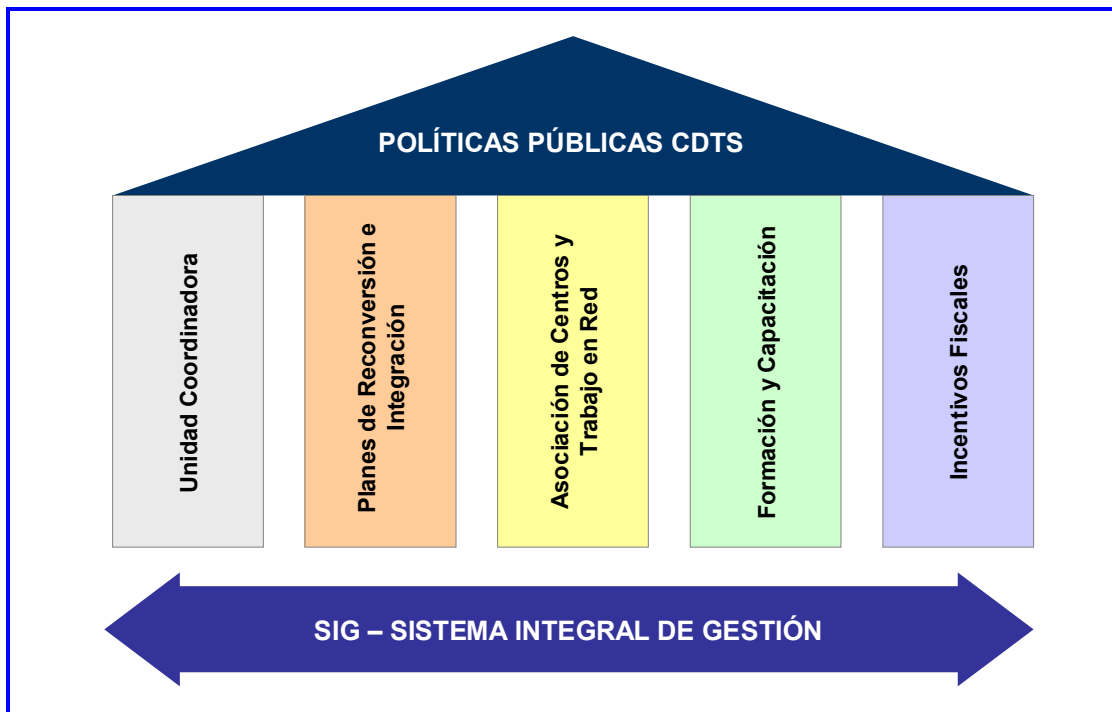
**3.4. POLÍTICA PÚBLICA DE CENTROS**

**3.4.1. Introducción**

Al margen de un programa general de potenciación de centros de desarrollo tecnológico es necesario que las administraciones públicas del Sistema Nacional de Innovación Colombiano lleven a cabo otras acciones que permitan tener una red fuerte y eficaz de centros tecnológicos. A continuación se exponen una serie de mecanismos que deberían ser implantados por Colciencias como complemento a sus programas de financiación.

Estas actuaciones de gestión son igualmente necesarias aun cuando requieren esfuerzo de gestión y la disponibilidad de recursos ejecutivos para llevarlos a cabo. Se trata por tanto, de que Colciencias adopte una posición de liderazgo ejecutivo de la red colombiana de centros de desarrollo tecnológico, con suficiente fortaleza, estabilidad y volumen de recursos como para llevar a cabo esta tarea a medio y largo plazo.

**Gráfico 3.4 Componentes de Política Pública de CDTs**



### **3.4.2. Sistema Integrado de Gestión (SIG) de los centros tecnológicos**

A pesar de los numerosos estudios realizados, datos e indicadores ya recopilados por Colciencias sobre los CDTs/CRPs, se echa en falta tener un sistema de gestión y supervisión de los CDTs/CRPs. Vemos la necesidad de crear un Sistema Integrado de Gestión de los centros, que apoye la asignación de recursos públicos, y ayude en la mejora de la gestión interna de los mismos.

Este sistema debería ser no solo de medida de Impacto (sobre empresas, sector y región), sino también de Relevancia (grado de adecuación a las brechas tecnológicas del sector o región), Eficiencia (transformación de insumos en resultados), Efectividad (grado de alcance de los resultados planificados y posibles) y Sostenibilidad (grado de auto-financiamiento con servicios de valor agregado, incluyendo los proyectos públicos competitivos).

Este Sistema Integral de Gestión (SIG), deberá partir de una serie PREMISAS para su diseño, implantación y efectivo funcionamiento. Si los centros, las instituciones públicas y las instituciones intermedias (gremiales, cámaras, etc.), no están de acuerdo en estas premisas, difícilmente funcionará.

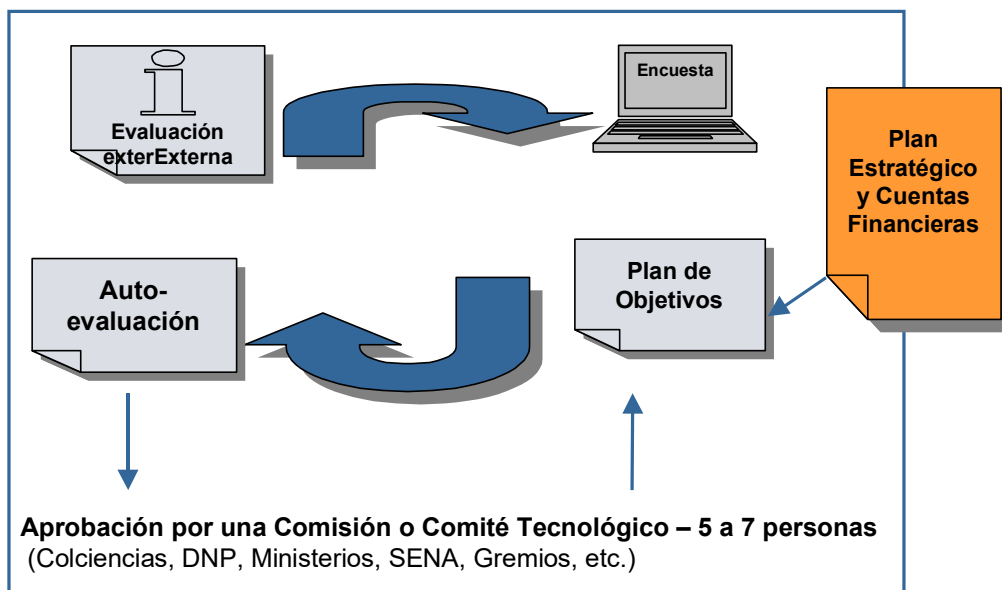
Entendemos que algunas de estas premisas tienen que ser:

- El Sistema debe ser aceptado e involucrar a todas las instituciones del sistema colombiano de innovación y producción (más que el de Ciencia), ya que los usuarios de

los servicios son el sistema productivo y se desea que estos centros no sean competencia exclusiva de Colciencias u otra institución.

- El Sistema será simple de utilizar y supondrá una carga administrativa ligera para los centros
- El Sistema Integral de Gestión de Centros debe ser único, solo que del total de indicadores serían aplicados un mayor número a los CDTs, y menor número para los CGTs o para los CRPs
- Se deben establecer indicadores diferenciados por tipo de Centro : CDTs, CGTs y CRPs.
- Los indicadores de actividad y económicos actualmente en uso deberán seguir siendo utilizados cuando sean válidos, ya que la mayoría de centros ya se han habituados a recogerlos, y se debe aprovechar esta ventaja.

**Gráfico 3.5 Sistema de Gestión Integral (SIG) de Centros Tecnológicos**



Este sistema se basará en los siguientes documentos:

- 1. Plan de Objetivos:** El Plan de Objetivos, sería un documento anual que debería estar basado en un Plan Director o Estratégico del Centro y en los Estados Financieros (pero que no formará parte del Sistema, sino que es un instrumento de planeación interno), será un Documento Anual, que marque los objetivos, indicadores y recursos a movilizar por el CDT /CRP en los doce meses del año.
- 2. Encuesta de Auto-Evaluación:** La Auto-evaluación es igualmente un documento anual realizado por el mismo Centro, indicando el grado de cumplimiento de los objetivos, los impactos producidos e indicadores reales a final del periodo (generalmente los doce meses anteriores), siempre comparando con lo indicado en el Plan de Objetivos. También dará



explicaciones de las razones de incumplimientos de los objetivos no alcanzados, de los cambios en el entorno y de medidas a adoptar para retomar la situación, acciones o cambios en los objetivos para el futuro. Será de periodicidad anual, pudiendo excepcionalmente requerirse a mitad de año, por causas justificadas. Por ejemplo, si se elige el año natural, el Plan de Objetivos se entrega en diciembre de cada año, y la Auto-evaluación del año anterior se entrega antes de final del mes de enero.

**3. Evaluación Externa:** Será un Documento emitido por Evaluadores externos, formados específicamente para este tipo de Evaluación y con conocimiento de los CDTs y CRPs. Se aplicará sobre una muestra de los CDTs, CGTs y CRPs, seleccionada en parte de forma aleatoria y en parte dirigida a aquellos más importantes o que necesitan sortear algún tipo de problema o crisis. Este Documento será anual y posterior a las Auto-evaluaciones de los centros en el tiempo, por ejemplo en marzo de cada año.

**4. Encuesta Anual de Impacto en Empresas e Instituciones:** Será una encuesta aleatoria a las empresas, que intente medir el impacto frente a un grupo de control ya seleccionado (empresas que no reciben servicios de los CDTs, CGTs y CRPs, pero participan voluntariamente en la encuesta recibiendo una contraprestación de otro tipo). Será también de periodicidad anual, y se hará en paralelo a la Evaluación externa, por ejemplo en Febrero, con objeto que los evaluadores externos dispongan de los datos para emitir el Informe de Evaluación Externa.

El Comité o Comisión Tecnológica de Centros deberá ser un Comité de expertos o funcionarios del Sistema Nacional de Innovación que reciban, analicen los documentos y aprueben o rechacen los diferentes Planes de Objetivos, Auto-evaluaciones de los centros. También recibirán las Evaluaciones y los Resultados de las Encuestas de Impacto, y propondrán los criterios de Clasificación de centros en CDTs, CGTs y CRPs, de cara a su participación en convocatorias, etc. El Comité o Comisión deberá tener un número impar y relativamente pequeño de miembros- se sugiere entre 5 y 7 miembros, uno de los cuales ejerce de presidente y otro de secretario durante un periodo de dos años al menos.

### **INDICADORES DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL (SIG)**

Es evidente que el corazón del Sistema de Gestión Integral son los indicadores seleccionados para el Plan de Objetivos, la Auto-evaluación y Evaluación Externa. Todos estos documentos valen lo que valen los indicadores seleccionados, aparte de la observación de los evaluadores y las lecciones aprendidas de los casos estudiados.

En la actualidad Colciencias recoge una serie de indicadores de resultados, productos y datos financieros. Estos indicadores sin embargo dicen poco a los evaluadores, al no tener una definición común y ser algunos irrelevantes para la actividad de muchos centros (patentes y publicaciones por ejemplo, cuando muchos de los centros son prácticamente consultoras y centros de capacitación).

### **RESULTADOS Y PRODUCTOS (ACTUALMENTE RECOGIDOS)**

#### **Actividad:**

- Innovaciones en productos.

- Innovaciones en procesos.
- Patentes obtenidas.
- Alianzas con empresas.
- Alianzas con universidades.
- Alianzas con otros CDTs.
- Alianzas internacionales.
- Publicaciones.
- Cursos y seminarios.

#### **Datos económicos y personal:**

- Ingresos por servicios \$.
- Ingresos por proyectos \$.
- Ingresos por aportes \$.
- Otros ingresos \$.
- Ingresos totales \$.
- Gastos operacionales \$.
- Utilidad o pérdida contable \$.
- Número de personas de planta.

A estos Indicadores habría que añadir algunos nuevos (y eliminar algunos de los actualmente recogidos) que midan el impacto, eficacia, eficiencia, sostenibilidad y desarrollo y transferencia tecnológica.

El establecer, definir y acordar una serie de indicadores válidos y aceptados por todas las partes implicadas, es un ejercicio complejo y largo, y por tanto se sale del ámbito de este estudio. Sin embargo, a continuación damos una lista de posibles indicadores, que podrían ser analizados en este tipo de ejercicio. Todos ellos son difíciles de medir, y requieren un seguimiento por parte de los centros y sus clientes, es por ello que no se deben seleccionar demasiado. En nuestra opinión de diez a doce indicadores de impacto, eficiencia, eficacia y desarrollo y transferencia tecnológica bastarían para tener un Sistema de Gestión Integral relevante y útil.

#### **Impacto:**

1. Incremento de ventas de empresas atendidas - \$
2. Empleos generados (directos e indirectos) en empresas atendidas – ETPs Empleo Equivalente Tiempo Completo.
3. Incremento de exportaciones de empresas clientes - \$
4. Incremento de productividad en empresas atendidas (Ventas / Unidad productiva).
  - 4.1 Agropecuario= Kg./ Hectárea
  - 4.2 Industria y servicios= Valor agregado / Persona empleada.
5. Mejora medio-ambiental o de la biodiversidad (sistema BID, medición de efectos o impactos ambientales o de diversidad).

#### **Eficiencia**

6. Ingresos en I+D / Ingresos Total - %
7. Porcentaje ingresos subcontratada- %
8. Fondos públicos (incluyendo parafiscales) / Facturación total - %
9. Incremento anual de clientes y contratos - %

10. Porcentaje de clientes repetitivos (en los últimos tres años) - %
11. Porcentaje de logros obtenidos sobre objetivos %
12. Porcentaje de proyectos ejecutados en plazo y costo planificado %
13. Sistemas de gestión internacional acreditados (ISO, etc.).

#### **Desarrollo y transferencia tecnológica**

14. Porcentaje de facturación en proyectos con otros Centros / Instituciones nacionales / internacionales.
15. Número de innovaciones (productos y procesos) implementadas por las empresas a través de proyectos de los Centros.
16. Incremento de personas formadas en temas tecnológicos (equivalente hombres / día).

Nuestra recomendación es establecer un grupo de trabajo de centros e instituciones inmediatamente que comience la labor de discusión, selección y definición de indicadores para el Sistema (aún si el Sistema no se llega a implantar como tal).

#### **3.4.3. Establecimiento de una Unidad Gubernamental de Coordinación, Sistema de Clasificación y Registro de Centros**

Un programa de apoyo con base en convocatorias que aporte recursos financieros públicos y reciba informes de ejecución no es un mecanismo suficiente para garantizar la potenciación de los centros tecnológicos. Menos aún, si las convocatorias se orientan a cofinanciar proyectos aislados, sin continuidad, con escasos recursos y con vigencias anuales. Por el contrario, es necesaria una estructura estable de coordinación que acompañe y haga el monitoreo del desempeño de cada centro, asesore en la gestión a los directores de los centros, busque sinergias entre ellos, les ayude a insertarse en los sistemas regionales de innovación y a obtener recursos de los entes territoriales; posibilite la obtención de fuentes alternativas nacionales e internacionales de financiación y se comprometa con la sostenibilidad y eficacia de cada uno de los centros colombianos, más allá de la mera aportación de recursos financieros.

Esta **Unidad de Coordinación de Centros** debe ubicarse en el "Ente Rector del SNCT&I" o en un ente interinstitucional que gestione la competitividad y la innovación en el país. En la actualidad existe un proceso de discusión de diversas opciones de esta insitucionalidad que hoy día se están planteando. Una unidad semejante ya existió en Colciencias y desapareció en el año 2002. En el documento anteriormente citado "Programa de apoyo a la red de CDTs e Incubadoras. Colciencias, 2000", puede verificarse que para esa época, Colciencias tenía como propósito monitorear a los centros, medir su impacto mediante indicadores de gestión e impacto y evaluar la eficacia de cada centro por parte de especialistas. Pero, además, tenía como propósito un plan de acompañamiento consistente en visitas técnicas de seguimiento, foros permanentes de CDTs y CRPs para intercambiar experiencias y ofrecer soluciones conjuntas, ejercicios de concertación de mejoramiento, con los directores y juntas directivas de los centros.

Uno de los aspectos esenciales a la hora de definir una red es especificar sus miembros y establecer las condiciones de acceso a centro tecnológico. Si la política de potenciación de centros dispone de recursos y es efectiva, muchas entidades que ahora mismo no son consideradas centros de desarrollo tecnológico en el Sistema Nacional de Innovación colombiano tratarán de reconvertirse a centro para captar recursos adicionales.

Es necesario establecer una orden administrativa que regule qué se considera como centro tecnológico, qué características debe tener, qué funciones debe desempeñar en el sistema nacional de innovación, cuáles deben ser sus misiones, sus órganos de gobierno, etc. En esta misma orden se podrán establecer diversas características de centros, como lo hace la orden de la Generalitat de Cataluña (España) en la orden que se incluyen en el anexo. Esta orden establece la existencia de Centros Tecnológicos (CT) que ejecutan investigación para las empresas y Centros de Difusión Tecnológica (CDT) que “no realizan investigación y su actividad se orienta a la difusión y el fomento de la innovación así como a la realización de tareas de desarrollo de tecnología”.

Por lo tanto, es primordial la definición de un **Estatuto** que regule los centros, acompañado de la aplicación de un Sistema de Clasificación y un Sistema de Gestión, para lo cual se incluyen las propuestas respectivas en el presente proyecto. Para apoyar el funcionamiento de esta Unidad de Coordinación se debe asignar al menos el 2,5% del total propuesto en el Programa de Inversiones presentado en el capítulo 4.

#### **3.4.4. Planes de Reversión e Integración de Centros**

En el apartado anterior se ha mencionado que existen siete centros con problemas graves de estructura, que no alcanzan ni siquiera la categoría de CGT. Nos referimos a CRTMED, Cigraf, Corporación Calidad, Cidetexco, CTFIME y Corpodib. Estos centros necesitan acciones radicales y urgentes al margen de un programa general de potenciación de los centros de desarrollo tecnológico.

Cada centro tiene una problemática singular, que requerirá un tratamiento diferenciado. Se podría llevar a cabo una nueva inyección de fondos para su refundación, cambiar el equipo gerencial, dar entrada en su capital a alguna gran empresa que aporte recursos y asegure una demanda estable de servicios, etc. Sin embargo consideramos que la opción más idónea para todos ellos es la de la integración en alguno de los otros centros ya existentes.

Asimismo, una alternativa para potenciar la red de CDTs colombiana es la integración de varios de los centros existentes, de tal forma que ganen dimensión con suficiente masa crítica como para solventar de manera eficaz las necesidades de investigación aplicada que demandan sus sectores productivos. Esta integración se debe hacer de tal forma que se incorporen los clientes de los centros integrados; y al mismo tiempo, unir los grupos de investigación para que adquieran suficientes recursos para abordar proyectos de investigación de forma rutinaria.

De esta forma, se podría plantear un escenario con un futuro más diáfano para los centros tecnológicos al integrar algunos de los existentes junto con las nuevas iniciativas empresariales o sectoriales que aparezcan. De esta forma se limita una proliferación excesiva que conduzca a una red de centros tecnológicos dispersa, redundante y financieramente inasumible. Se trata aquí de líneas de orientación; ello no quiere decir que necesariamente todo posible nuevo Centro haya de integrarse contra natura o renunciar a su aparición, o que todos los Centros actuales serán forzados a entrar en este esquema.

**Cuadro 3.3 Ventajas e Inconvenientes de la Integración de Centros**

Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de escala en todos los centros integrados para abordar proyectos de mayor interés para las empresas.</li> <li>• Mantenimiento de la vinculación sectorial de los centros tecnológicos.</li> <li>• Mayor capacidad para dar respuesta a nuevas propuestas del centro tecnológico resultante por parte de sectores empresariales.</li> <li>• Mayor presencia del centro tecnológico en entornos nacionales e internacionales, que redundará en beneficio de las empresas asociadas al centro.</li> <li>• Optimización de la gestión de los recursos nacionales para la innovación.</li> <li>• Reforzamiento de la gestión de carácter empresarial del centro tecnológico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de realizar un proceso de transición negociado con las asociaciones de los sectores implicados.</li> <li>• Posibles dificultades iniciales para mantener la vinculación de las empresas y sectores de menor dimensión</li> </ul>

### PROCESO DE INTEGRACIÓN

Para llevar a cabo la integración efectiva de dos o más centros en uno sólo se deberá abordar un proceso que deberá tener suficiente fuerza y empuje político como para arrastrar a este objetivo a todos los actores implicados. Este proceso contendrá al menos las siguientes actividades:

- Acuerdo Previo con las Asociaciones Empresariales.
- Diseño de una Propuesta organizativa y de un esquema del proceso de implantación.
- Estudio de las condiciones de financiación de la operación.
- Análisis de la Propuesta y adopción de la misma por los socios.
- Constitución jurídica de los Centros Tecnológicos – Preparación de los Estatutos y nombramiento de los órganos de gobierno.
- Designación de los Directores - Organización y Lanzamiento de actividades.
- Establecimiento de las sedes y activos de los Centros.
- Aprobación del Programa Operativo Anual.
- Preparación del Plan Estratégico.

### ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL CENTRO TECNOLÓGICO RESULTANTE

El objetivo del proceso de integración será incorporar los activos disponibles de todos los Centros. Para ello se debe diseñar un concepto de Centro que cumpla como mínimo las siguientes condiciones:

- Ofrecer unas condiciones de servicio a los sectores participantes que mejoren las existentes, en cuanto a servicios de proximidad y también en lo que respecta a las actividades de clustering.
- Permitir una participación de los asociados en el gobierno del nuevo Centro de forma que sus necesidades y puntos de vista cuenten con el cauce adecuado para contribuir a la

orientación de las decisiones del Centro.

Para ello es necesario establecer una organización marcadamente matricial, que posibilite la gestión orientada a proyectos y sectores. Una organización matricial de este tipo permite gestionar como un único centro, las unidades que antes estaban disgregadas en forma de centro tecnológico, manteniendo la visibilidad de éstas y permitiendo que sigan trabajando para las cadenas productivas a las que prestaban servicios anteriormente.

La diferencia de este modo de organización estriba en la introducción de programas o proyectos como elemento articulador de la actividad del centro resultante de la integración. Estos programas o proyectos tienen un director en cada caso, e incorpora competencias de las distintas áreas funcionales: Comercial, Laboratorio o Administración.

Las ventajas de este tipo de organización son grandes para un caso como el que nos ocupa, en el que se trata de salvaguardar y desarrollar la interrelación con los "grupos de clientes", que se corresponde con las actividades específicamente dirigidas a un sector empresarial, que inicialmente serían los correspondientes a los centros de desarrollo tecnológico que se integran. La organización matricial permite un uso mucho más flexible de los recursos, que pueden localizarse en la sede o centro de trabajo que se defina para cada uno de los programas.

Por último la interrelación entre las funciones o áreas sectoriales puede gestionarse de forma mucho más sencilla. Por otra parte, este enfoque organizativo requiere supervisión de la Dirección, cuya autoridad se ve de este modo reforzada, acerca de la responsabilidad compartida de directores de programa que puede darse en ocasiones sobre algunas personas y gestionar adecuadamente la competencia entre los directores de programa por los recursos existentes.

Esta propuesta organizativa habrá de considerar como elemento básico la existencia de diversos centros de trabajo y la distribución espacial de personas que, si bien en algunos programas como el de Inteligencia Económica y Tecnológica puede no tener incidencia, en otros, como los proyectos de I+D+i deberán ser resueltos adecuadamente desde el principio.

En general para apoyar esta acción, se propone asignar el 75% de los fondos propuestos en el capítulo 4.

#### **3.4.5. Establecer una Asociación de Centros que preste servicios de gestión tecnológica y fomente el trabajo en RED de los CDTs colombianos**

Existen carencias comunes en la gestión de un CDT que podrían solventarse de forma conjunta por todos los centros simultáneamente mediante la creación de una unidad centralizada de apoyo que les preste servicios de asesoramiento.

A priori, la temática principal de esta unidad en su primer estado de desarrollo será la siguiente:

- Propiedad industrial e intelectual: protección de las innovaciones realizadas en los CDTs, asesoramiento en la licencia de estos derechos y defensa de los mismos
- Captación de fondos internacionales para potenciar la actividad de los centros tecnológicos: programas de cooperación tecnológica internacional, licitaciones, concursos, etc.
- Fomento del trabajo en red (ver 3.5)

Estas actividades requieren de un personal altamente especializado del cual carecen la mayoría de los CDTs colombianos. Sin embargo, una vez que esta unidad comience a funcionar de forma efectiva, será interesante que comience a buscar otras alternativas de actuaciones comunes, que requieran una escala mayor que el de un CDT individual.

Sería conveniente estudiar exhaustivamente las actividades que deben realizar los CDTs en su desempeño habitual, estableciendo aquellas operaciones que sean más rentables para ser abordadas de forma conjunta, adquiriendo sinergias mediante el aumento de escala. Por tanto, esta unidad se convertiría en una unidad central a la que los diversos CDTs subcontratarían actividades de menor valor añadido, que no requieran proximidad o especialización sectorial y que serían facturadas por su coste proporcional a cada uno de los CDTs que la utilicen.

Algunos ejemplos de estas actividades que podría desempeñar esta unidad centralizada son: Inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica, marketing de los CDTs, presencia en Internet, desarrollo de programas informáticos de gestión de centros (erp), formación, ensayos rutinarios de laboratorio con equipos costosos de amortizar, etc.

Para apoyar el establecimiento de la Asociación de Centros, se sugiere asignar el 10% de los fondos propuestos en el Programa de Inversiones presentado en el capítulo 4.

#### **3.4.6. Establecimiento de un Programa de Formación y Capacitación especializado para el talento humano de los Centros**

Se propone un plan a tres años con los siguientes programas:

##### **a. Formación de nuevo personal**

Se propone la vinculación de un total de 50 jóvenes investigadores por año, para un total de 150.

La fuente de financiación más apropiada es el programa de Colciencias "Jóvenes Talentos para la Investigación y la Innovación", que tiene como objetivo acercar a jóvenes profesionales del país, al quehacer científico y a la innovación tecnológica, mediante su vinculación a grupos de investigación y centros de desarrollo tecnológico de alto nivel, a través de becas - pasantía para formarse mediante la metodología "aprender haciendo con criterio".

Cada centro, de acuerdo con su grado de desarrollo y sus intereses, vinculará los jóvenes en la modalidad que más se ajuste a sus planes estratégicos, así:

- Modalidad Tradicional: orientada especialmente a los CDTs más avanzados. Involucran a los jóvenes en actividades de I+D bajo la dirección y orientación de un tutor del respectivo centro
- Modalidad Regional: orientada especialmente a CGTs y CRPs. Preparan nuevo personal en las brechas tecnológicas que afronta cada centro y región.
- Modalidad Temática: orientada especialmente a conformar grupos de jóvenes investigadores de diversos CDTs por sector, para desarrollar una temática de interés común. Igualmente,

puede utilizarse para que un joven investigador realice una pasantía en un CDT de mayor desarrollo, o en una universidad o centro de investigación sobre un tema específico.

- Modalidad Empresarial: orientada especialmente a integrar los centros al sector productivo, mediante estadías de los jóvenes investigadores en las empresas, para actualizar el capital intelectual del centro en los servicios de su interés.

#### **b. Pasantías de directores de CDTs en “centros pares” en otros países**

Se propone la realización de 50 pasantías en los tres años, con la siguiente distribución:

- 2 pasantías para cada CDT
- 1 pasantía para cada CGT y CRP

Las pasantías son de corta duración (dos semanas máximo) sobre temas específicos de gestión de centros, gestión tecnológica y formalización de alianzas.

#### **c. Capacitación en gestión de centros y proyectos; gestión del conocimiento; gestión de innovación**

Se propone la realización de 30 seminarios en los tres años (realizados en las 5 regiones, 10 por año) para todos los centros, con participación de conferencistas nacionales e internacionales.

#### **d. Becas para maestrías, doctorado y postdoctorado**

Se propone una meta de 12 becas (cuatro por año) para personal destacado de los centros, con compromisos formalizados de trabajo posterior.

Estos programas son concordantes con la meta 4 de la Visión Colombia 2019 (Capítulo: “Fundamentar el crecimiento en el desarrollo científico y tecnológico”, meta 4: “Desarrollar y consolidar el capital humano colombiano para la ciencia, la tecnología y la innovación”, que plantea, al 2010, contar con 40.000 personas dedicadas a actividades ACTI.

El presupuesto asignado a estas acciones será máximo del 12,5% del presupuesto sugerido para el programa específico de apoyo a los CDTs y CRPs (excluyendo infraestructura).

#### **3.4.7. Incentivos fiscales y financieros**

Se deberá establecer un marco de incentivos fiscales y financieros para los Centros, entre los cuales se proponen las siguientes posibles medidas, a evaluar más en detalle:

##### **➤ PARA LOS CDTs:**

- Exoneración general de IVA de algunos de los servicios que prestan los centros (todas son entidades sin ánimo de lucro).
- En la modalidad de cofinanciación de proyectos con recursos públicos, fueren de Colciencias o de otra entidad estatal, incluir un overhead (gastos administrativos sobre el total del proyecto) del 15% para los centros ejecutores. Esta es la proporción aceptada por las instituciones internacionales para la administración de programas, y es



un “benchmark” cuando se externaliza la gestión a una entidad no pública (cuando es pública la Unión Europea solo deja el 7% para los fondos Europeos de desarrollo).

- Crear un línea de crédito blando semejante a la de Colciencias-Bancoldex o Colciencias-Finagro, para capital de trabajo y adquisición de activos fijos de los centros, hasta por el 100% de su valor, con respaldo del Fondo Nacional de Garantías. Es necesario que Colciencias u otro ente público emita aval ante el sector financiero y ante el FNG, ya que muchos CDTs no tienen la solidez financiera para obtener crédito.
- Mantener la exención del IVA de equipos y elementos importados por los CDTs en el desarrollo de proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

➤ **PARA LAS EMPRESAS QUE UTILIZAN SERVICIOS DE LOS CDTs:**

- Crear una línea de financiación de riesgo tecnológico compartido (empresa-CDT), para financiar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, donde hay un componente de investigación con altas incertidumbre.
- Financiación de tecnologías potencialmente protegibles, línea nueva (empresas-CDT) para actividades relacionadas con la protección de intangibles en las modalidades de patentes de invención, patentes de modelos de utilidad y derechos de obtentor. El financiamiento está condicionado al otorgamiento de la patente o derecho de obtentor.
- Mantener en el estatuto tributario la deducción en impuesto a la renta por inversiones o donaciones en proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico

### **3.5. TRABAJO EN RED Y GRUPOS REGIONALES DE CENTROS, INTEGRACIONES ENTRE CENTROS**

Es evidente que dada la situación de escasez de fondos y crisis de muchos centros, no se está preparado en general para trabajar en red, o colaborar entre centros, como se ha comprobado en las últimas convocatorias de Colciencias de proyectos en red (aunque algunas iniciativas si tuvieron éxito y están funcionando, generalmente el consenso es que se hace muy poco). De las iniciativas a nivel regional, los centros de Antioquia son los más activos y un claro modelo a seguir por las otras regiones. Aún así, la gran mayoría de iniciativas de la Red de Antioquia (aún no formalizada en asociación u otra forma legal) son sobre los problemas y planteamientos de los centros frente a las Administraciones, y no realmente sobre tecnología, transferencia, colaboración tecnológica aunque algunas hay.

No hay duda de que la actitud de la administración pública local hacia CyT es un determinante para el éxito de las redes regionales y, por supuesto, para el mismo campo de acción y apoyo a los centros. En el caso de Antioquia, por ejemplo, existe una Secretaría de Productividad que ayuda enormemente a abrir espacios para el accionar de los centros y sus vínculos con el sector productivo. Una organización semejante existe en Bogotá y en el Valle del Cauca. Un enorme desequilibrio regional se observa a este respecto, puesto que hay departamentos en los cuales la sensibilización y acciones de apoyo del ente territorial a los centros y, en general, a los sistemas regionales de innovación es mínimo. De no modificarse estas condiciones de asimetría, los centros no tendrán posibilidad de desarrollarse adecuadamente.

Creemos que lo primero que debe hacer la Administración es reforzar los centros individualmente, antes que plantearse el trabajar en Red de forma sistemática. Si un centro



carece de fortalezas reales, muy poco va a beneficiarse de una Red, pues tiene poco por aportar y, a la vez, poca capacidad para incorporar aprendizaje de la red. Ello incluye la posible integración entre varios centros que trabajan en el mismo sector o sectores similares. En EL capítulo 4 de este Informe se plantean tales integraciones, reforzando el centro resultante en varios sectores: tecnologías de información y telecomunicación, automoción y metal-mecánica, biotecnologías, textil, etc.

Sin embargo, con esta recomendación NO decimos que no deban perseguirse proyectos comunes entre centros, estos deben ser fomentados, ya que la verdadera innovación se suele conseguir con equipos multi-disciplinarios y de distintas especialidades e incluso sectores. En la parte de programas de apoyos financieros del capítulo 4, creemos que al menos un 20% de los programas asignados a cada centro, deberán ser en proyectos en Red o en Consorcio entre centros. Adicionalmente, para los CRPs se ha propuesto la creación de un Fondo Interregional para trabajos en red de los CRPs, por ejemplo para desarrollar Cajas de Herramientas comunes a utilizar por todos o varios CRPs.



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



**4. PROGRAMA ESPECÍFICO DE APOYO A  
LOS CDTS Y CRPS: ESCENARIOS Y  
PROGRAMA DE INVERSIÓN**

#### **4. PROGRAMA ESPECÍFICO DE APOYO A LOS CDTS Y CPRS: ESCENARIOS Y PROGRAMA DE INVERSIÓN**

A continuación se desarrolla el Programa Específico de Apoyo a los CDTS y CRPs, detallando las inversiones a realizar para los diferentes escenarios planteados. Cabe destacar que se trata de un **Programa de Rescate y Fortalecimiento** de la situación actual de los Centros a corto-medio plazo (2010), es decir, un programa de mínimos sin el cual la supervivencia de los Centros puede verse seriamente comprometida. No obstante, se considera necesario realizar un estudio a más largo plazo alineado con los objetivos estratégicos del programa "Visión Colombia II Centenario 2019).

Los escenarios planteados son los siguientes:

- Escenario 0: No inversión o inversión marginal con pequeñas convocatorias.
- Escenario 1: Inversión prioritaria (25 MM US\$), que constituye la mínima inversión aceptable para el fortalecimiento de los Centros y evitar, de esta forma, el peligro de cierre de algunos de ellos.
- Escenario 2: Escenario 1 + Inversión Complementaria (15 MM US\$), que constituye la inversión deseable (un total de 40 MM US\$) a realizar para la integración y fortalecimiento de los Centros.

##### **4.1. LOS CDTS Y CPRS EN LA ACTUALIDAD: CLASIFICACIÓN DEFINITIVA DE LOS CENTROS ANALIZADOS**

Con el "modelo bidimensional" utilizado a lo largo de este trabajo (apartado 1.4), agrupamos todas las variables estratégicas relacionadas con los CDTS y CGTS, en torno a dos ejes:

- Un primer eje horizontal que representa los **RECURSOS** de los que dispone el centro, relacionados con la infraestructura, capacidades, recursos humanos y acceso a tecnologías.
- Un segundo eje vertical en el que representamos la **UBICACIÓN ESTRATÉGICA**, sean del sector o sectores, tecnologías, desarrollo regional o de clusters relacionados con el centro en cuestión.

Con este modelo representamos los 33 CDTS y CGTS (visitados efectivamente por el equipo de consultoría, se ha visitado también el IBUN, pero este centro se deja fuera de este análisis debido a sus peculiaridades), y se observa que **19 de ellos serían estrictamente CDTS** (algunos en el límite). Dentro de estos 19 habría un grupo de CDTS avanzados y desarrollados (9 centros) y que además representan a sectores y/o tecnologías estratégicas; el resto serían CDTS de menor dimensión, o en el caso de CORPOICA, al ser tan grande y cubrir tantos sub-sectores agropecuarios, lo hemos representado como de ubicación estratégica media (si bien es posible que dentro de ellos, algunos subsectores sean altamente estratégicos).

Los otros **14 centros serían más bien clasificados como Centros Gestores Tecnológicos (CGTs)**, al no tener un mínimo de recursos e infraestructura. Dentro de este grupo habría un bloque (4 centros) que ofrecen servicios tecnológicos con recursos propios, mientras que los otros 11 restantes exclusivamente realizan actividades de gestión, fundamentalmente formación, consultoría y eventos para el sector o área tecnológica.

En el caso de los 9 CRPS, el modelo utilizado para analizarlos, es también bidimensional:

- Un primer eje horizontal que representa los RECURSOS de los que dispone el centro.
- Un segundo eje vertical en el que representamos la IMPORTANCIA que le dan los agentes al centro en cuestión y el posicionamiento aparente del centro como agente de desarrollo y productividad de las empresas de la región.

Con base en este modelo, tenemos dos grandes centros: CNP y CTA. El resto son centros de menor dimensión, si bien es cierto que los agentes regionales les dan bastante importancia a todos ellos.



Gráfico 4.1 Escenario inicial de posición de los 33 CDTS/CGTs

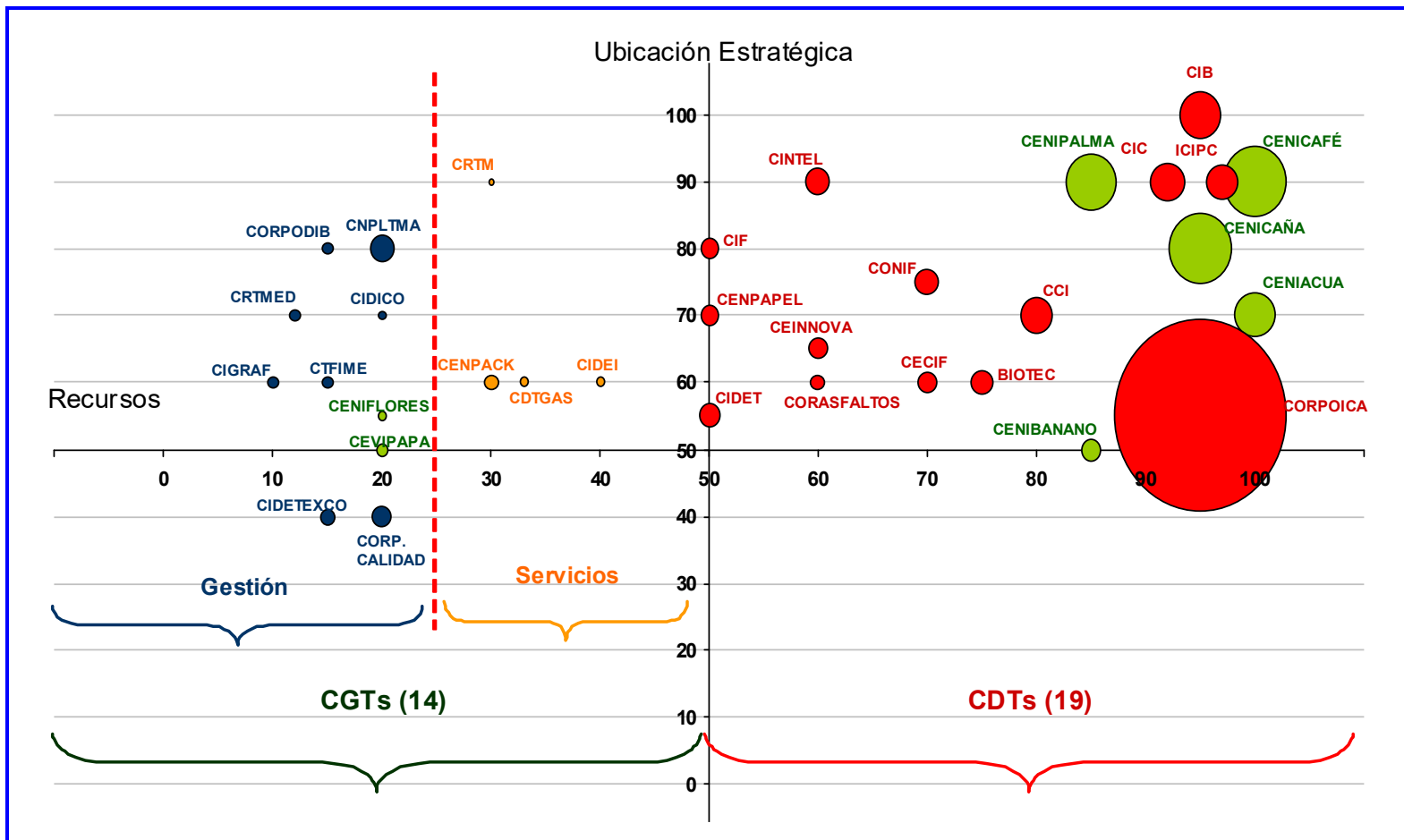
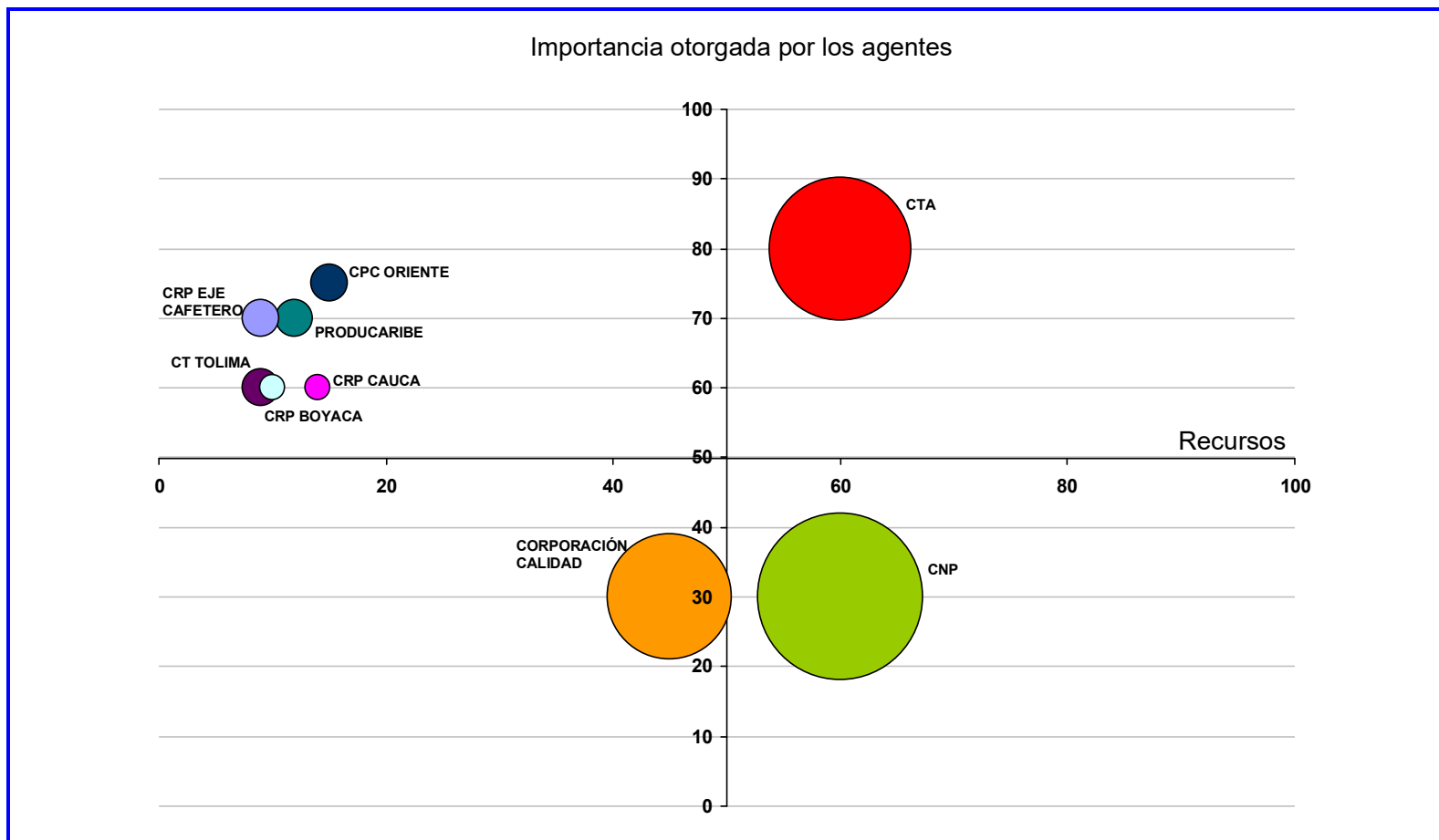


Gráfico 4.2 Escenario inicial de posición de los 9 CRPS





## **4.2. ESCENARIO 0: NO INVERSIÓN (O INVERSIÓN MARGINAL CON PEQUEÑAS CONVOCATORIAS)**

### **4.2.1. CDTS:**

- CORPOICA: seguirían degradándose sus equipos y recursos humanos y probablemente disminuiría su tamaño de forma drástica. Es muy probable también que ofreciera peores servicios cada vez, y seguramente tendría que hacer un ajuste de dramático personal.
- Los 5 grandes CENIS (CENIPALMA, CENICAFE, CENICAÑA, CENIACUA Y CEBIBANANO), seguirían creciendo como consecuencia de sus ingresos parafiscales, y algunos continuarían siendo líderes o de alto nivel en sus sectores a nivel internacional.
- CIC, CIB, e ICIPC: seguirían como CDTs pero con dificultades, ya que no tendrían fondos públicos pero si seguirían con apoyos sectoriales.
- El grupo de CDTs de tamaño intermedio (CONIF, CCI, BIOTEC, CECIF, CINTEL, CEINNOVA, CORASFALTOS, CENPAPEL, CIF y CIDET), probablemente no podrían mantenerse como CDTs y derivarían a ser centros de servicios o de pura gestión tecnológica. Quizás CECIF y CINTEL pudieran seguir siendo (pequeños) CDTs por el apoyo de sus sectores y otros apoyos internacionales.
- Conclusión: quedarían CORPOICA, 5 CENIS y 4 CDTs, además 6 u 8 CDTs pasarían a ser Centros Gestores, ofreciendo algunos servicios solamente.

### **4.2.2. CGTS:**

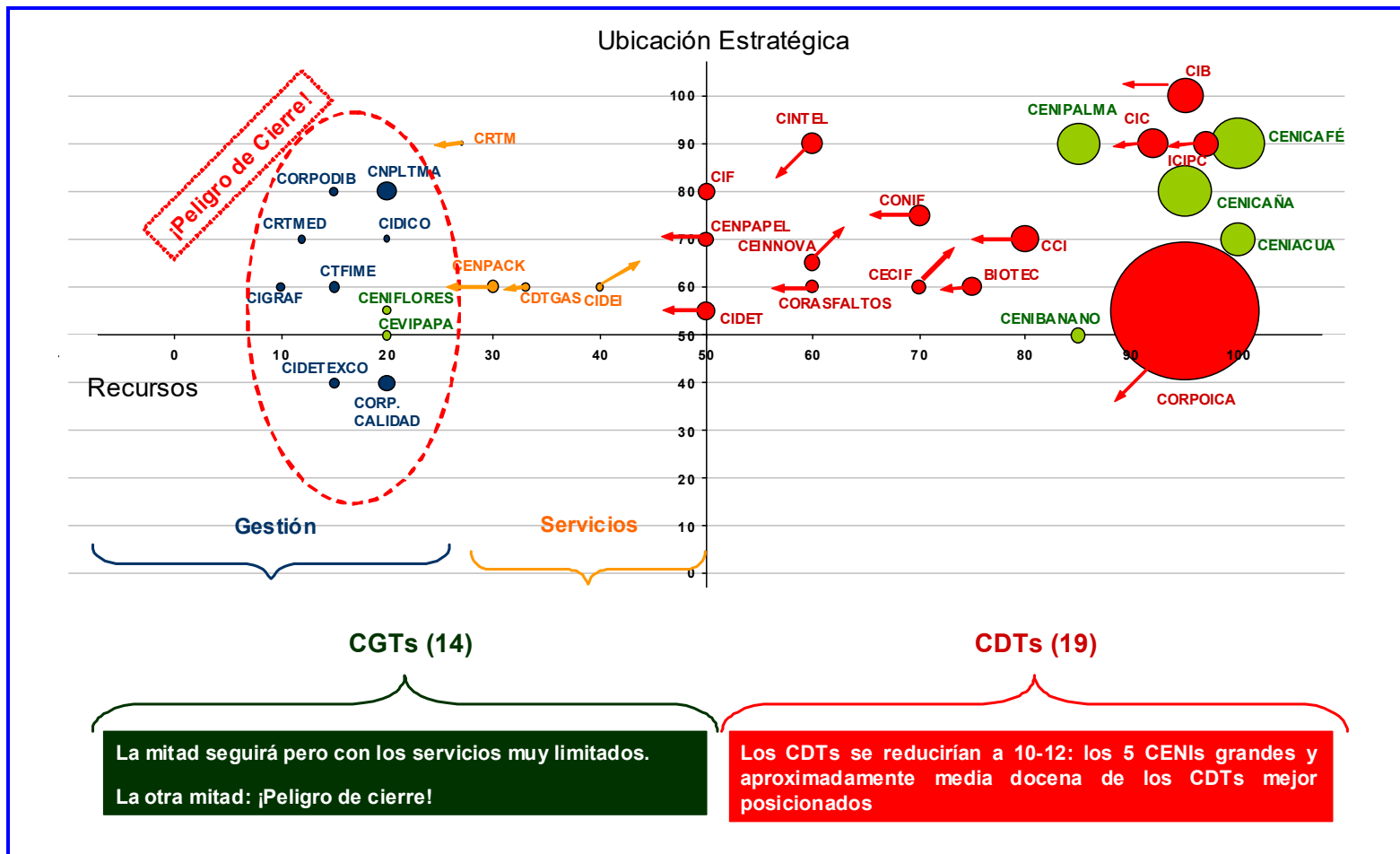
- Los CGTs con algunos servicios (CENPACK, CRTM, CDTGAS y CIDEI) se mantendrían por el apoyo sectorial, si bien iría degradándose su capacidad de servicios.
- Los CGTs sin servicios técnicos en la actualidad (CNPLTMA, CORPODIB, CRTMED, CFTIME, CIDETEXCO, Corporación Calidad y CIDICO) seguirían siendo exclusivamente consultores y/o formadores o simplemente cerrarían.
- CEVIPAPA y CENIFLORES seguirían como están (no son CDTs sino consultoras/capacitadores en el sector), o incluso podrían aumentar su tamaño dependiendo de sus ingresos parafiscales.
- Conclusión: "los 2 CENIS seguirían como actualmente; de los CGTs una gran proporción o desaparecerían o exclusivamente harían consultoría y/o formación.

### **4.2.3. CRPS:**

- Los 9 CRPs (CNP, CTA, Corporación Calidad, CRP Tolima, CRP Oriente Producaribe, CRP Boyacá, CRP Cuca y CRP Eje cafetero), seguirían como están y dependerían casi exclusivamente de los gobiernos regionales, pero no podrían sistematizar sus herramientas de desarrollo regional para todo el país.



Gráfico 4.3 Escenario 0: No inversión



### **4.3. ESCENARIO 1: INVERSIÓN PRIORITARIA (25 MILLONES DE US\$)**

#### **4.3.1. CDTS (14,5 millones US\$):**

- CENIS (CENIPALMA, CENICAFE, CENICAÑA, CENIACUA Y CEBIBANANO), no se invierte en el escenario de inversión prioritaria, ya que tiene ingresos parafiscales.
- CIC, ICIPC, CIB: inversión media-alta en reforzar y modernizar equipos e infraestructura, así como para programas y capital trabajo (1,5 millones de US\$ cada uno).
- CONIF, BIOTEC, CENPAPEL, CEINNOVA, CCI, CECIF, CIDET, CIF y CORASFALTOS: invertir en equipos y en programas prioritarios para reforzar su status como CDTs y ofrecer servicios tecnológicos de valor añadido (1 millón de US\$ cada uno).
- CIF: Se refuerza el centro con una inversión de 1 millón de US\$, sobre todo haciendo énfasis en las aplicaciones industriales de sus tecnologías (microrrobótica, aplicaciones de la nanotecnología, etc.).
- Unidad de Coordinación y Asociación sectorial: 1 millón de US\$

Se debería estudiar la posibilidad de combinar actividades de CONIF y CENPAPEL en un CDT Forestal de mayor dimensión y nivel de actividad. Esta misma estrategia podría ser extensible a CORPODIB, CIB y BIOTEC en un CDT de Biotecnología.

#### **4.3.2. CGTS (5,5 millones US\$):**

- Creación de un CDT para el sector Automoción y de Metalmecánica, que agrupe la mayoría de actividades que son realizadas en la actualidad por el CTRM, CRTMED y CTFIME (3 millones US\$) y abordar nuevas en función de equipamientos actuales adecuados a necesidades del sector.
- CENPACK: reforzar e invertir en equipos y ampliar la gama/sectores de intervención. Creación de un centro de embalaje y envase con equipos para ofrecer servicios, formación, desarrollo de empaques, embalaje etc., para una amplia gama de aplicaciones industriales y de consumo (1 millón de US\$).
- CINTEL y CIDEI: se debería estudiar la posibilidad de combinar las actividades de ambos de cara a crear un CDT de Tecnologías de Información y Telecomunicación de nivel internacional (1,5 millón de US\$ para el conjunto).
- CIDETEXCO: no prioritaria la inversión. Deberá considerarse la creación de un centro más ambicioso de moda y textil con amplios servicios para la creación de marcas propias, asesoría a Pymes de confección, laboratorios para pruebas de fibras, salas de patronaje y corte automático, etc., pero se deja para la inversión secundaria.

- CIGRAF: no prioritaria la inversión, deberá estudiarse la posibilidad de reforzar el centro y convertirlo en un CDT de Industria gráfica, con equipos y servicios a las industrias y medios de comunicación.
- CNPLTMA: no prioritaria la inversión si bien tiene un enorme potencial el campo de aplicación. Deberá estudiarse la posibilidad de reforzar el centro como centro de tecnologías limpias, medio ambiente y recursos naturales.
- Corporación Calidad: no prioritaria la inversión, pues en la actualidad basa sus servicios en el Premio a la calidad y en la consultoría organizacional y de excelencia.
- CORPODIB: no prioritaria la inversión. Deberá considerarse la integración de sus actividades dentro de las actividades del IBUN.
- CENIFLORES y CEVIPAPA: no son prioritarias las inversiones nuevas, por tener ingresos parafiscales.
- CIDICO: no prioritarias las inversiones nuevas. Sus actividades se deberían además integrar como un CGT más amplio relacionado con el mundo de la construcción, y realizar un estudio de viabilidad.
- CDTGAS: no prioritaria la inversión, debería evaluarse la integración con algún otro CDT o CGT que esté trabajando en el campo energético.

***Situación de los centros después de la inversión***

	<b>INDUSTRIA</b>	<b>AGROPECUARIO</b>	<b>BIOTECNOLOGÍA</b>	<b>NUEVAS TECNOLOGIAS</b>	<b>SERVICIOS</b>
<b>CDTS</b>	ICIPC CIC CDT Autometal CECIF CEINNOVA CIDET CORASFALTOS	CORPOICA CCI CENICAFE CENIPALMA CENICAÑA CENIACUA CENIBANANO CONIF+CENPAPEL	CIB+BIOTEC+CORP ODIB	CINTEL+CIDEI CIF	CENPACK
<b>CGTS</b>	CNPLTMA CIGRAF CIDETEXCO				C.CALIDAD
	CIDICO CDTGAS	CENIFLORES CEVIPAPA			

**4.3.3. CRPs (5 millones US\$):**

- Los 9 centros deberán reforzar su papel como agencias de desarrollo regional, ya que en la actualidad el 90% de su actividad es consultoría y/o gestión. Se establece un

programa de apoyo de 0,5 millones de US\$ para cada uno de ellos más un fondo para proyectos, en el que un máximo del 10% debería ir hacia activos fijos, y siempre con co-financiación del gobierno regional y/o del gobierno local. Se deberán dotar de unos mínimos recursos (4-5 personas) para su labor de desarrollo regional (4,5 millones de US\$).

- Para acceder a estos recursos, los CRPs deben suscribir un acuerdo regional avalado por Colciencias, en el cual participen: el Codecyt, el ente territorial respectivo, los socios del CRP, consistente en un PROGRAMA DEPARTAMENTAL DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO de largo plazo, que integre todas las iniciativas en esta materia (Agendas de CyT, Agenda interna, Regionalización de la Visión Colombia 2019, Agendas regionales de competitividad, documentos de Visión existentes en el nivel regional)
- Además se crea un Fondo Interregional para realizar proyectos entre regiones y para la cooperación interregional, a repartir entre los 9 centros (0,5 millones de US\$).

#### **4.4. ESCENARIO 2: ESCENARIO 1 + INVERSIÓN COMPLEMENTARIA (15 MILLONES DE US\$)**

A continuación se describe exclusivamente la inversión complementaria:

##### **4.4.1. CDTS (8,5 millones US\$):**

- CIC, ICIPC, CIB, CONIF, BIOTEC, CENPAPEL, CENINNOVA, CCI, CECIF, CIDET, CIF, CORASFALTOS, CENICAFE, CENICAÑA, CENIPALMA, CENIACUA, CENIBANANO: el programa de inversión será sólo para programas y proyectos<sup>19</sup>, no para activos fijos que ya están considerados en inversión prioritaria (0,5 millones US\$ por centro).

##### **4.4.2. CGTS (6,5 millones US\$):**

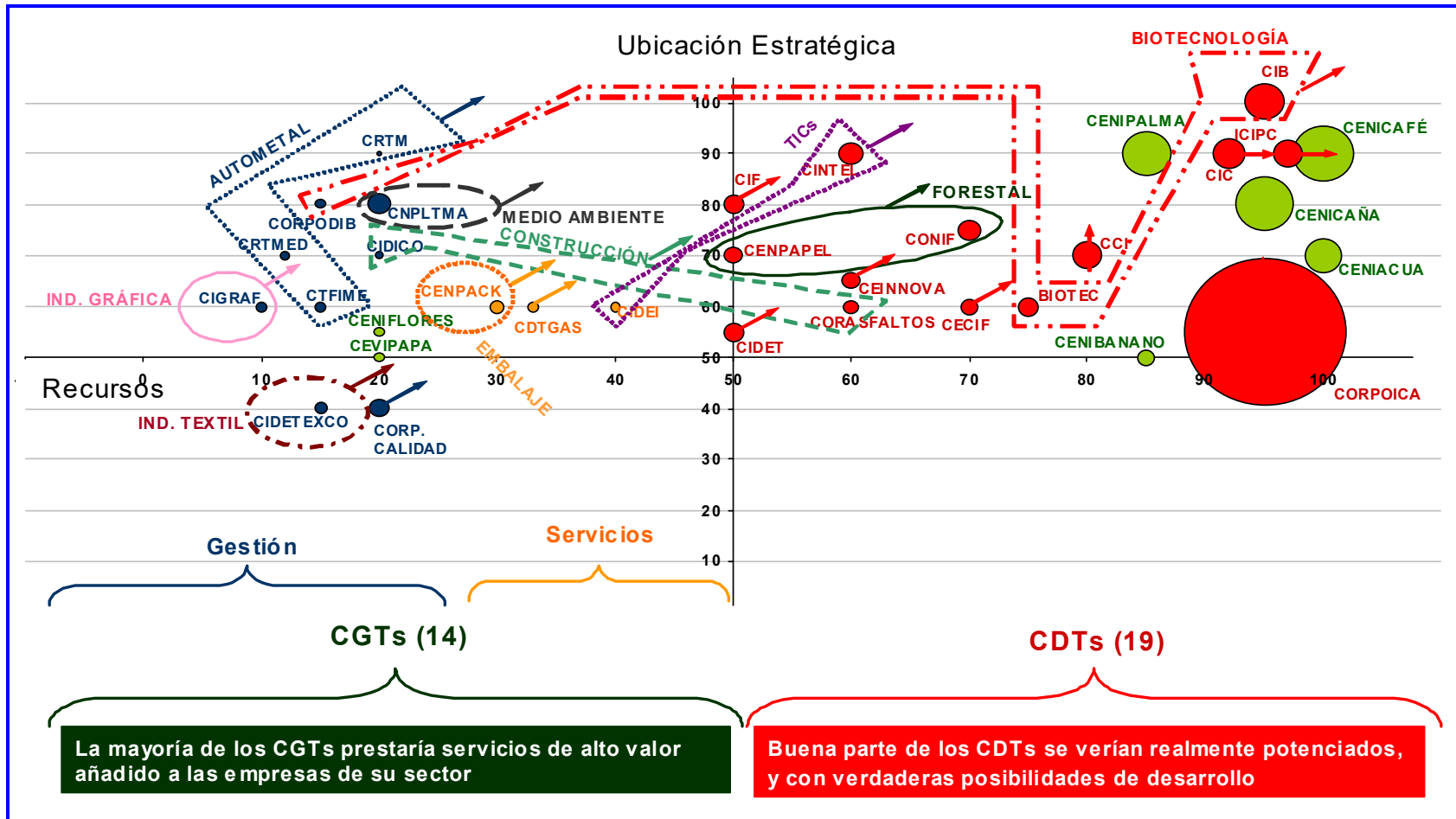
El programa de inversión será sólo para programas y proyectos<sup>20</sup>, no para activos fijos que ya están considerados en inversión prioritaria

- El programa de inversión complementaria reforzará algunos centros que necesitan todavía potenciar sus activos, así como reforzar sus programas de actividades. En este sentido, se apoyaría a los siguientes centros: CIDETEXCO (moda textil), CIGRAF (industria gráfica), CNPMLTA (tecnología limpia y medio ambiente), CIDEI+CINTEL nuevo CDT Tics), CENPACK (Industria gráfica), CORPODIB, CIDICO, CORPORACIÓN CALIDAD (a cada uno de ellos 0,5 millones US\$, al grupo CRTM/CRTMED/CTFIME (nuevo CDT AutoM). (1 millón US\$ por centro).
- Además se apoyará a CENIFLORES, CEVIPAPA: adquisición de ciertos equipos/laboratorios para ofrecer algunos servicios asociados así como programas (0,5 millones US\$ por centro).

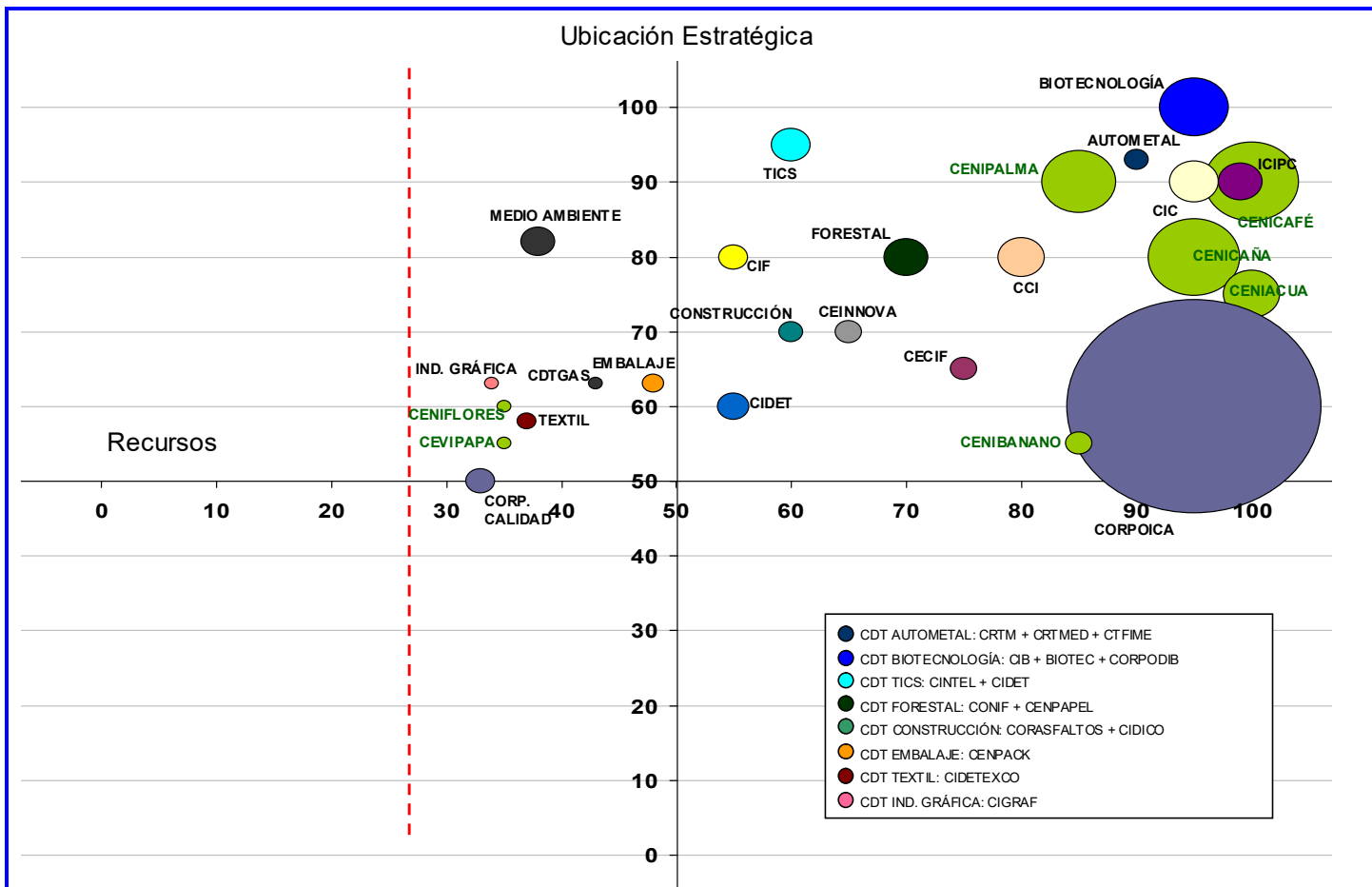
<sup>19</sup> Se prevé que entre un 10%-15% pueda ser destinado para la adquisición de equipos necesarios.

<sup>20</sup> Se prevé que entre un 10%-15% pueda ser destinado para la adquisición de equipos necesarios.

**Gráfico 4.4 Escenario 2: Escenario 1 + inversión complementaria**



**Gráfico 4.5 Escenario Final tras la inversión: 26 Centros**





#### 4.5. PROGRAMA DE INVERSIONES

##### *Plan de Inversiones Prioritarias CDTs/CGTs*

(Millones Dólares USA)

	Total	Medios/ Equipos	Programas/Ca pital
<b>Unidad de Coordinación y Asociación Sectorial</b>	1,00	0,50	0,50
<b>CDTs</b>			
CIC	1,50	0,75	0,75
ICIPC	1,50	0,75	0,75
CIB	1,50	0,75	0,75
CONIF	1,00	0,50	0,50
BIOTEC	1,00	0,50	0,50
CENPAPEL	1,00	0,50	0,50
CEINNOVA	1,00	0,50	0,50
CCI	1,00	0,50	0,50
CECIF	1,00	0,50	0,50
CIDET	1,00	0,50	0,50
CIF	1,00	0,50	0,50
CORASFALTOS	1,00	0,50	0,50
CENICAFÉ	0,00	0,00	0,00
CENIACUA	0,00	0,00	0,00
CENIPALMA	0,00	0,00	0,00
CENICANÁ	0,00	0,00	0,00
CENIBANANO	0,00	0,00	0,00
<b>Subtotal CDTs</b>	<b>14,50</b>	<b>7,25</b>	<b>7,25</b>
<b>CGTs</b>			
CRTM/CRTMED/CTFIME ( Nuevo CDT AutoM)	3,00	2,25	0,75
CENPACK	1,00	0,50	0,50
CINTEL/CIDEI (Nuevo CDT TICs)	1,50	0,75	0,75
CIDETEXCO	0,00	0,00	0,00
CIGRAF	0,00	0,00	0,00
CNPMLTA	0,00	0,00	0,00
CORPODIB	0,00	0,00	0,00
CENIFLORES	0,00	0,00	0,00
CEVIPAPA	0,00	0,00	0,00
CDT GAS	0,00	0,00	0,00
CIDICO	0,00	0,00	0,00
CORP CALIDAD	0,00	0,00	0,00
<b>Subtotal CGTs</b>	<b>5,50</b>	<b>3,50</b>	<b>2,00</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN PRIORITARIA CENTROS</b>	<b>20,00</b>	<b>10,75</b>	<b>9,25</b>

**Plan de Inversiones Complementarias CDTs/CGTs**

**(Millones Dólares USA)**

	<b>Total</b>	<b>Medios/ Equipos</b>	<b>Programas/Capital</b>
<b>Unidad de Coordinación y Asociación Sectorial</b>	0,00	0,00	0,00
<b>CDTs</b>			
CIC	0,50	0,00	0,50
ICIPC	0,50	0,00	0,50
CIB	0,50	0,00	0,50
CONIF	0,50	0,00	0,50
BIOTEC	0,50	0,00	0,50
CENPAPEL	0,50	0,00	0,50
CEINNOVA	0,50	0,00	0,50
CCI	0,50	0,00	0,50
CECIF	0,50	0,00	0,50
CIDET	0,50	0,00	0,50
CIF	0,50	0,00	0,50
CORASFALTOS	0,50	0,00	0,50
CENICAFÉ	0,50	0,00	0,50
CENIACUA	0,50	0,00	0,50
CENIPALMA	0,50	0,00	0,50
CENICAÑA	0,50	0,00	0,50
CENIBANANO	0,50	0,00	0,50
<b>Subtotal CDTs</b>	<b>8,50</b>	<b>0,00</b>	<b>8,50</b>
<b>CGTs</b>			
CRTM/CRTMED/CTFIME (Nuevo CDT AutoM)	1,00	0,00	1,00
CENPACK	0,50	0,00	0,50
CINTEL + CIDEI (Nuevo CDT TICs)	0,50	0,00	0,50
CIDETEXCO	0,50	0,00	0,50
CIGRAF	0,50	0,00	0,50
CNPMLTA	0,50	0,00	0,50
CORPODIB	0,50	0,00	0,50
CENIFLORES	0,50	0,00	0,50
CEVIPAPA	0,50	0,00	0,50
CDT GAS	0,50	0,00	0,50
CIDICO	0,50	0,00	0,50
CORP CALIDAD	0,50	0,00	0,50
<b>Subtotal CGTs</b>	<b>6,50</b>	<b>0,00</b>	<b>6,50</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN COMPELMENTARIA CENTROS</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>

**a) Plan de Inversiones Prioritarias CRPs**

(Millones Dólares USA)

	Total	Medios/ Equipos	Programas/Capital
<b>CRPs</b>			
CNP	0,50	0,00	0,50
CTA	0,50	0,00	0,50
CT TOLIMA	0,50	0,00	0,50
CT ORIENTE	0,50	0,00	0,50
PRODUCARIBE	0,50	0,00	0,50
CRP BOYACÁ	0,50	0,00	0,50
CRP CAUCA	0,50	0,00	0,50
CRP Cundinamarca	0,50	0,00	0,50
CRP EJE CAFETERO	0,50	0,00	0,50
FONDO INTERREGIONAL	0,50	0,00	0,50
<b>TOTAL CRPs</b>	<b>5,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,00</b>

**b) Plan de Inversiones TOTALES (CDTs/CGTs/CRPs)**

(Millones Dólares USA)

	<b>Total</b>	<b>Medios/ Equipos</b>	<b>Programas/Capital*</b>
<b>Unidad de Coordinación y Asociación Sectorial</b>	1,00	0,50	0,50
<b>CDTs</b>			
CIC	2,00	0,75	1,25
ICIPC	2,00	0,75	1,25
CIB	2,00	0,75	1,25
CONIF	1,50	0,50	1,00
BIOTEC	1,50	0,50	1,00
CENPAPEL	1,50	0,50	1,00
CEINNOVA	1,50	0,50	1,00
CCI	1,50	0,50	1,00
CECIF	1,50	0,50	1,00
CIDET	1,50	0,50	1,00
CIF	1,50	0,50	1,00
CORASFALTOS	1,50	0,50	1,00
CENICAFÉ	0,50	0,00	0,50
CENIACUA	0,50	0,00	0,50
CENIPALMA	0,50	0,00	0,50
CENICAÑA	0,50	0,00	0,50
CENIBANANO	0,50	0,00	0,50
<b>Subtotal CDTs</b>	<b>23,00</b>	<b>7,25</b>	<b>15,75</b>
<b>CGTs</b>			
CRTM/CRTMED/CTFIME (Nuevo CDT AutoM)	4,00	2,25	1,75
CENPACK	1,50	0,50	1,00
CINTEL + CIDEI (Nuevo CDT TICs)	2,00	0,75	1,25
CIDETEXCO	0,50	0,00	0,50
CIGRAF	0,50	0,00	0,50
CNPMLTA	0,50	0,00	0,50
CORPODIB	0,50	0,00	0,50
CENIFLORES	0,50	0,00	0,50
CEVIPAPA	0,50	0,00	0,50
CDT GAS	0,50	0,00	0,50
CIDICO	0,50	0,00	0,50
CORP CALIDAD	0,50	0,00	0,50
<b>Subtotal CGTs</b>	<b>12,00</b>	<b>3,50</b>	<b>8,50</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN CDTs (CDTs Y CGTs)</b>	<b>35,00</b>	<b>10,75</b>	<b>24,25</b>
<b>CRPs</b>			
CNP	0,50	0,00	0,50
CTA	0,50	0,00	0,50
CT TOLIMA	0,50	0,00	0,50
CT ORIENTE	0,50	0,00	0,50
PRODUCARIBE	0,50	0,00	0,50
CRP BOYACÁ	0,50	0,00	0,50
CRP CAUCA	0,50	0,00	0,50
CRP Cundinamarca	0,50	0,00	0,50
CRP EJE CAFETERO	0,50	0,00	0,50
FONDO INTERREGIONAL	0,50	0,00	0,50
<b>TOTAL CRPs</b>	<b>5,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,00</b>
<b>TOTAL CDTs/CRPs</b>	<b>40,00</b>	<b>10,75</b>	<b>29,25</b>

\* Alternativamente asignar la cantidad indicada a Programa Capital a cada Centro, se podría dedicar el 90% de la cantidad a cada Centro y un 10% a un Fondo para Asociatividad / Trabajo en Red entre Centros.



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



Si bien, estas serían las cantidades serían asignables a los CDTs de parte de fondos públicos (Presupuesto del Gobierno, créditos multilaterales, cooperación internacional), el sector privado y los Gobiernos regionales y municipales deberían aportar otras cantidades de contraparte. Se estima que este programa debería ser co-financiado en al menos un 20%, es decir que las contrapartes privadas y los entes locales aportasen 10 Millones de Dólares USA, para dar un monto **TOTAL DEL PROGRAMA de 50 millones de Dólares USA**. La contrapartida local sería además condición INELUDIBLE en la aportación a los CRPs, siendo también necesaria en las componentes de Programas/Capital circulante. Para la componente Medios/Equipos la contrapartida no sería necesaria según los casos, pero iría respaldada por estudios de viabilidad (o de Reestructuración o Integración de Centros) y aprobadas por el Comité Supervisor de CDTs mencionado en el Sistema de Gestión Integral (SIG).

#### 4.6. MARCO LÓGICO DEL PROGRAMA ESPECÍFICO DE APOYO A LOS CENTROS TECNOLÓGICOS

**Programa de Apoyo a Centros Tecnológicos: duración 42 meses, Monto total: 50 Millones Dólares USA; 40 Millones de fondos públicos, 10 Millones de contraparte privada y local**

	Resumen descriptivo	Indicadores objetivamente verificables	Fuentes de verificación	Hipótesis/Riesgos
<b>Objetivo general (Fin)</b>	Aumento de las capacidades de innovación tecnológica de las empresas e instituciones Colombianas	-Incremento de los índices de innovación de las empresas colombianas.  -% de ventas, exportaciones y valor añadido de las empresas colombianas.  -Número de empresas innovadoras (según definición internacional) sobre el total.	-Encuesta Nacional de Innovación  -Encuesta anual de CDTs	-Estabilidad macro-económica y política.  -Voluntad política de apoyar la innovación y el desarrollo tecnológico.  -El TLC brinde las oportunidades esperadas y nuevos mercados a las empresas innovadoras.
<b>Objetivos específicos (Propósito)</b>	Consolidación de los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDTs) y Centros Regionales de Productividad (CRPs) seleccionado mediante un Programa Específico de Apoyo cofinanciado con el sector privado.	-Al menos quince (15) Centros de Desarrollo Tecnológicos con infraestructura y capacidades incrementadas.  -Al menos diez (10) Centros de Gestión Tecnológica (CGTs) consolidados y con mayores capacidades.  -Nueve Centros Regionales de Productividad (CRPs) consolidados como agentes regionales de innovación y mejora productiva.	-Evaluación externa del Programa con Desembolsos, Inversiones, Capacidades, Proyectos, etc.	-Creación de una Unidad de Coordinación y el Sistema Integral de Gestión (SIG) del Programa.
<b>Resultados (Componentes)</b>	Incremento en el número de clientes servidos, de servicios de I+D aplicada, de innovaciones, de desarrollos tecnológicos y otros impactos en empresas e instituciones por los Centros.	-Indicadores del Sistema Integrado de Gestión (SIG); alrededor de 15 indicadores consensuados para la gestión del Sistema y de los Centros.	-Auto-Evaluación, Evaluación externa y Encuesta de Impacto Anuales de los Centros, de acuerdo con la normativa del SIG	-SIG aprobado e implantado, y sus indicadores acordados por todas las partes del Sistema de Centros.  -Implicación y apoyo de otros agentes del SNI en la promoción y colaboración con los Centros.

	Resumen descriptivo	Indicadores objetivamente verificables	Fuentes de verificación	Hipótesis/Riesgos
<b>Actividades (Recursos e insumos)</b>	<p>ACTIVIDADES:</p> <p>1) Estructurar la Unidad de Coordinación de Centros</p> <p>2) Implantar planes de Reestructuración y Integración de Centros</p> <p>3) Crear Asociación de Centros con Servicios comunes y trabajo en Red.</p> <p>4) Capacitación y Formación de los Recursos Humanos de los Centros.</p> <p>5) Incentivos fiscales y financieros para los Centros y empresas</p> <p>RECURSOS/INSUMOS</p> <p>1) 40 Millones de US\$ de fondos públicos en dos Prioridades: - Primera prioridad: 25 millones US\$ - Segunda prioridad: 15 millones US\$ De ellos 10,75 millones se dedican a financiar Infraestructura/medios físicos y 29,25 millones US\$ los programas y el capital circulante</p>	<p>1) Unidad de Coordinación Operativa dentro de los seis primeros meses del programa (Fase Inicio), con al menos cinco técnicos y procedimientos de actuación.</p> <p>2) Planes de Reestructuración e Integración de Centros aprobados e implantados en 36 meses tras la Fase de Inicio.</p> <p>3) Asociación constituida y operativa con servicios y proyectos comunes.</p> <p>4) Planes de Capacitación y Formación de Recursos Humanos aprobados e implantados.</p> <p>5) Formulación de medidas tributarias y financieras y su presentación y seguimiento en las instituciones competentes</p> <p>1) Desembolso de fondos acordados en los tres años del programa.</p>	<p>1) Estatutos o reglamento de la Unidad aprobado, relación de personal empleado y Manual Operativo aprobado.</p> <p>2) Comunicaciones de Aprobación de los Planes de reestructuración, de Objetivos y Auto-Evaluaciones por el Comité de Supervisión.</p> <p>3) Estatutos de la Asociación y documentos de Actividades comunes y en Red.</p> <p>4) Protocolos de ejecución de las acciones de capacitación y formación.</p> <p>5) Borradores de normativa presentados.</p> <p>1) y 2) Estados financieros de Aprobaciones y Desembolsos de fondos públicos y de Contrapartes</p>	<p>1) Se aprueba o constituye el Ente Rector del SNI (inter-institucional) que sirva de base para la creación de la Unidad de Coordinación y el Comité de Supervisión.</p> <p>2) Aprobación e implantación del SIG y sus documentos e indicadores.</p> <p>3) Asociación aceptada por una mayoría de centros y voluntad de crear servicios comunes y trabajos en Red.</p> <p>4) Aceptación de la oferta de Capacitación y formación.</p> <p>5) Voluntad política de incentivar la tecnología e innovación</p> <p>1) Voluntad y aprobación política de asignar los fondos públicos al programa. Capacidad de endeudamiento del Estado con los organismos financieros internacionales.</p>

	<b>Resumen descriptivo</b>	<b>Indicadores objetivamente verificables</b>	<b>Fuentes de verificación</b>	<b>Hipótesis/Riesgos</b>
	<p>de centros.</p> <p>2) Las contrapartes privadas, las Gobernaciones y Municipios (condición necesaria para los CRPs) deberán co-financiar los aportes de Programas y capital circulante con al menos 10 millones de US\$, para un total de un programa de 50 millones de US\$, con lo que la co-financiación privada y local será del 20% del total del programa.</p>	<p>2) Aportación aprobada de los fondos de contraparte privada y local.</p>		<p>2) Capacidad y voluntad de aportar los fondos de contrapartida indicados.</p>



#### **4.7. VISION A FUTURO DEL PROGRAMA DE APOYO DE CDTs**

El futuro programa de apoyo a los Centros deberá adaptarse a los lineamientos del SNI, al plan Colombia 2019 y a las necesidades de adaptación de las empresas a los TLCs con América del Norte, Chile, Unión Europea. Diferentes ejercicios de prospectiva sobre los sectores prioritarios, brechas tecnológicas, necesidades de apoyo tecnológico, etc., están teniendo lugar en varias instituciones, que permitirán perfilar el programa de apoyo a Centros a partir del final de este Programas de Reestructuración y Consolidación de Centros de tres años y medio de duración.

Es necesario enfatizar que seguramente siempre existirá la necesidad de un apoyo público a los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDTs), ya que deben en parte generar bienes públicos en el ámbito del I+D+i. Posiblemente, sin embargo, el apoyo a CGTs y a CRPs no sea necesario desde el Gobierno central a partir de un cierto momento, pasando los CGTs a ser auto-suficientes, y los CRPs a ser financiados por entes locales (Gobernaciones y Municipios). Sin embargo, no se prevé que esto pueda ocurrir en al menos diez años, por lo que se les deberá aportar ciertos recursos públicos durante esta etapa.

Queda fuera del ámbito de este estudio el indicar los porcentajes o cantidades que deberá dedicar Colombia al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. En este sentido, estudios de prospectiva recientes lo cifran en miles de millones de Dólares USA desde la actualidad hasta el 2019. Sin embargo, si se puede indicar que un sistema de Centros Tecnológicos necesitará una financiación tras este Programa de Reestructuración y Consolidación de tres años y medio, con cifras de financiación pública similares a las de países de su entorno en América Latina con sistemas avanzados de Centros Tecnológicos, tales como Chile, México, etc.

Como hemos visto anteriormente, estos países dedican al menos 100,000 US\$ 2005 por año por Centro. Teniendo en cuenta que la financiación pública propuesta en el Programa de Reestructuración y Consolidación de Centros es de unos 300,000 Dólares USA 2005 por centro y año, podemos concluir que la cifra de apoyo podría reducirse significativamente hasta unos niveles s de 100,000 – 150,000 en Dólares USA 2005. Sin embargo, las acciones de la Política pública deberán permanecer durante este periodo, para asegurar una continuidad en las estrategias, financiación, incentivos. Se recomienda que haya una evaluación en profundidad de los resultados de los centros y logros alcanzados tras el programa de Reestructuración y Consolidación de tres años y medios. Tras esta evaluación se diseñará la asignación de fondos variable con respecto a resultados.



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



## **5. BIBLIOGRAFÍA**

## 5. BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Aleixandre Mendizábal Guillermo y Gómez González Francisco Javier (U. de Valladolid) y Moñux Chercoles Diego. Universidad de Valladolid y Centro Tecnológico Cartif. "Desarrollo de una guía de evaluación de impacto social para proyectos de I+D+I". En [www.campus-oci.org/revistactsi/numero\\_05/index.html](http://www.campus-oci.org/revistactsi/numero_05/index.html).
- Amaya Pedro José., Rueda Marta Emilia. "Descripción y evaluación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuarias – CTIA". 2004.
- Anlló G., Lugones G y Goldberg. "Aportes para la discusión sobre la construcción de indicadores de Innovación en América Latina". RICYT. En [www.ricyt.org/interior/subredes](http://www.ricyt.org/interior/subredes).
- Baquero Haeberlin Irma y Nájjar Edna Paola. "Análisis de rentabilidad de la investigación en Corpoica. Resultados preliminares". S.F .
- Barreto Gloria Piedad. "Management and performance of Research Institutes in Colombia". Tesis de doctorado. Universidad de Manchester. 2005
- Colciencias. Centros de Desarrollo Tecnológico. Laverde Jairo. Bogotá. Abril 13, 2000.
- Colciencias. Carpeta Informes contrato "Fortalecimiento de la Red de CDTs del Sector Cuero y Calzado". (El nombre del proyecto es: "Generación de una Red de agentes para el manejo de conceptos de moda en la cadena productiva del cuero". Ceinnova. Julio, 2003
- Colciencias. Carpeta Informes contrato "Fortalecer la Red Especializada de Centros Regionales de Productividad". Centro de Productividad del Pacífico, posteriormente Centro Nacional de Productividad.
- Colciencias. Carpeta Informes contrato "Apoyo a la Red especializada de centros de investigación y desarrollo tecnológico del sector energía y minería". CIC-ICP-CORASFALTOS-CIDEDT-CDT GAS.
- Colciencias. Documento Conpes 3080. En [www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co). 2002.
- Colciencias. Carpeta Informes contrato "Consolidar la Red Especializada de centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector metalmecánico y Materiales". Centro de Desarrollo Tecnológico Metalmecánico I&D. (El nombre exacto del proyecto es: "Desarrollo e implementación de Sistemas de gestión en las Áreas de Diseño de empresas metalmecánicas y de materiales, con énfasis en productores de bienes de capital utilizando tecnologías de punta".
- Colciencias. Documento Conpes 3280. Optimización de los instrumentos de desarrollo empresarial. 2004.
- Colciencias- DNP-SENA- Ministerio de Desarrollo Económico. Programa de Apoyo a la Red de Centros de Desarrollo Tecnológico e Incubadoras de Empresas 2000-2001. Noviembre, 2000.
- Colciencias. "Informe sobre CDT's". Consejo Directivo Colciencias. Bogotá: Subdirección de Programas de Innovación y Desarrollo Empresarial. Julio, 2004.
- Colciencias. "Informe sobre CDT's". Consejo Directivo Colciencias. Bogotá: Subdirección de Programas de Innovación y Desarrollo Empresarial. Julio, 2004.
- Colciencias. "Informe de la primera reunión de evaluación y seguimiento de la Red Nacional de Centros Tecnológicos". Foro permanente de integración de los CDT y productividad de Colombia. Bogotá.
- Colciencias. "Informe sobre ejecución de la política de CDT's en Colombia. El nuevo modelo de CDT's. Bogotá: Colciencias. Julio, 1996.

- Colciencias. "Invitación pública no. 004-2005, para contratar la evaluación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación 1990-2004 y la evaluación ex-post de los resultados e impacto del programa nacional de desarrollo científico y tecnológico BID etapa III. 1995-2003."
- Colciencias. "Política de apropiación Social de la C&T". Bogotá: Consejo Nacional de C&T. 26 de Agosto, 2004.
- Colciencias. "Programa de apoyo a la Red de Centros de Desarrollo Tecnológico e Incubadoras de empresas 2000-2001". Nov, 2001.
- Colciencias. Sistema Nacional de Innovación: Nuevo Escenario de la Competitividad. Septiembre, 1998.
- Colciencias. Respuesta a "Derecho de petición". 2004.
- Colciencias. Universidad del Rosario, Universidad de Los Andes, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. "La evaluación de programas de Investigación y de su Impacto en la Sociedad Colombiana". VI Partes. Mayo, 2004.
- Colciencias. "Propuesta de reforma de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología" (documento de trabajo). Bogotá, mayo 31 de 2005
- Corpoica. "Análisis de la rentabilidad de la investigación en Corpoica". Irma Baquero Haerbelin, Edna Paola Nájjar. 2004.
- Cytel. "Centros tecnológicos de España: análisis de una realidad y factores de éxito en la transferencia de tecnología". Iñigo Seguro Díaz de Espada. 2002.
- DNP-SENA-Colciencias-Ministerio de Desarrollo Económico "Fortalecimiento de la red Nacional de CDT empresarial, 1999 – 2002. Bogotá: Mayo 30,1999. Fichas de evaluación.
- Estebanez María Elina. "La medición de impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo social". Recoge conclusiones del taller de indicadores de impacto de ciencia y tecnología. Ricyt. Mar del Plata. 1997. En [www.ricyt.edu.ar](http://www.ricyt.edu.ar)
- Farfán María Isabel. "Impacto económico de la investigación en café en Colombia: el caso de la variedad Colombia". En: Revista Ensayos sobre economía cafetera. Vol 2 No. 14 ene-dic. 1998.
- FEDIT. Libro Blanco. Primer Congreso Iberoamericano de centros tecnológicos. 2003.
- Fernández Polcuch, E.F. "La medición del impacto social de la ciencia y tecnología". IV Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología, Ricyt. En [www.ricyt.edu.ar](http://www.ricyt.edu.ar)
- Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica. "El Sistema Español de Innovación. Situación en 2004". Diagnósticos y recomendaciones. 276 Págs. 2004.
- Fundación COTEC para la Innovación tecnológica. El sistema español de Innovación. Madrid. 2004
- Gómez Liyis. "Evaluación del impacto de las incubadoras de empresas. Estudios realizados". Universidad del Norte, División de Ciencias Administrativas. 2004
- Indicadores Bibliométricos y econométricos en la evaluación de instituciones científicas. Mayo, 2005. En [www.octi.gov.ve/Indicadorescla.asp](http://www.octi.gov.ve/Indicadorescla.asp).
- Indicadores Cenciométricos. Mayo, 2000. En [www.ibict.br/cienciadainformacao/include/getdoc.php](http://www.ibict.br/cienciadainformacao/include/getdoc.php).
- Indicadores para medir programas de apoyo a la innovación. En [www.ricyt.org/interior/Normalización/impacto/Moñux1.pdf](http://www.ricyt.org/interior/Normalización/impacto/Moñux1.pdf).
- Lugones Gustavo (coordinador) "PROYECTO DE REVISIÓN DEL MANUAL DE BOGOTÁ". [glugones@ricyt.edu.ar](mailto:glugones@ricyt.edu.ar). "La medición del proceso de innovación en las empresas: Algunas

reflexiones conceptuales y metodológicas a partir de las experiencias uruguayas” María Belén Baptista [baptista@mec.gub.uy](mailto:baptista@mec.gub.uy). En [www.ricyt.edu.ar.com](http://www.ricyt.edu.ar.com).

- Manual de Bogotá. “Propuesta norma práctica para encuestas de Investigación y desarrollo experimental de la OECD”, “Manual Frascati”. OECD. 2003.
- Manual de Bogotá. En [www.octy.gov.ve/documentos](http://www.octy.gov.ve/documentos).
- Manual de Camberra. En [www.octy.gov.ve/documentos](http://www.octy.gov.ve/documentos).
- Manual de Camberra. Listas de chequeo para evaluar impactos. En [www.eco.uva.es](http://www.eco.uva.es).
- Manual de Frascati. En [www.utn.edu.ar/scyt/incetntivos/frascati-02-prologo.htm](http://www.utn.edu.ar/scyt/incetntivos/frascati-02-prologo.htm).
- Manual de Oslo. En [www.conicyt.cl/.../Desarrollo-NuevosIndicadores/22-09-04/GustavolugonesRicyt](http://www.conicyt.cl/.../Desarrollo-NuevosIndicadores/22-09-04/GustavolugonesRicyt)
- Manuales para los indicadores de Ciencia y Tecnología de la OECD. En [www.oecd.org/dataoecd/35/61/2357680/](http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2357680/).
- Maurego Rico Aurelia. “Evaluación de los centros tecnológicos españoles. Informe ejecutivo”. Universidad Carlos III. Madrid. Julio, de 2003.
- Presidencia de la República. Misión Ciencia, educación y desarrollo. Colombia: al filo de la oportunidad. Tomo I. Tercer Mundo Editores. Bogotá. 2006-06-24
- Ricyt-Fapesp. “Estrategias metodológicas y experiencias recientes de medición de impacto social de la ciencia y la tecnología”. Taller de Sao Paulo, Brasil. Presentaciones de María Elina Estébanez, Ricyt Argentivna; José Luis Villaveces, OCT, Colombia; Diego Moñuz, Cartif., España; Armando Rodríguez, CITMA, Cuba. Agosto, 2004.
- Ricyt-Fapesp. “Estrategias metodológicas y experiencias recientes en medición del impacto social de la ciencia y la tecnología”. Taller de Sao Paulo, Brasil. Agosto, 2004. En [www.ricyt.edu.ar](http://www.ricyt.edu.ar).
- Robledo Velásquez Jorge. “Clasificación de los impactos de los proyectos de innovación. Documento de discusión”. Colciencias. 2001
- Segura Diaz de Espada Iñigo. “Centros tecnológicos de España: Análisis de una realidad y factores de éxito en la transferencia de tecnología”. CYTED. VI Jornadas Iberoeka. Cartagena. 2004.
- Sutz J. (2000), “Las encuestas de innovación latinoamericanas: un análisis comparativo de las formas de indagación”. Trabajo preparado para el Proyecto “Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina. OEA.. “Valoración de impacto de la Corporación Innovar”. U. Andes. Tesis de grado maestría en Administración. Pdf. Junio, 2000 Vinciane Servantie.
- Tercer taller Iberoamericano/Interamericano sobre Indicadores de ciencia y tecnología. Santiago de Chile, 123. En [www.redhucyt.oas.org/ricyt/interior/biblioteca/anllorafo.pdf](http://www.redhucyt.oas.org/ricyt/interior/biblioteca/anllorafo.pdf). Junio, 2000. Vinciane Servantie.
- Villaveces José Luis., Orozco Luis Antonio., Olaya Doris Lucía., Chavarro Diego y Suárez Elizabeth. “¿Cómo medir el impacto de las políticas de ciencia y tecnología?”. Observatorio Colombiano de ciencia y Tecnología. Bogotá. 2004.
- Zuleta Jaramillo Luis Alberto. “Diseño de una bolsa para reconversión-ciencia y tecnología en el sector agropecuario colombiano. Documento en proceso para la Unidad de Preparación, Ministerio de Agricultura. Banco Mundial. Bogotá. Octubre, 2004.



## **Anexo I.      MODELOS DE CENTROS TECNOLÓGICOS EN ESPAÑA**

## **Anexo I.1 MODELO DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS DE LA REGIÓN DE MURCIA**

### **AI.1.1. INTRODUCCIÓN – RESUMEN EJECUTIVO**

Los centros tecnológicos de la Región de Murcia se caracterizan por su reducida dimensión acorde con el reducido peso en investigación que tienen los sectores industriales de la Región. Sin embargo han sido capaces de establecer servicios de valor añadido interesantes para sus sectores, debido fundamentalmente a dos factores:

- La práctica ausencia de empresas de servicios tecnológicos en la región de Murcia que prestaran servicios de análisis de laboratorio acreditados, diseño industrial (incluyendo prototipado), oficina técnica, robótica, metrología, de gestión de calidad (ISO, Mercado CE, ARPCPC, etc.), de optimización de gestión, distribución en planta, etc.
- El fuerte compromiso de los asociados al centro, tutelando directamente el desarrollo del centro, que ha hecho que se haga una gestión privada de los mismos, evitando sobredimensionamientos innecesarios, adaptando los servicios prestados a las necesidades reales de los sectores y eliminando ineficiencias.

El resultado es la existencia de 10 centros pequeños, de bajo coste que son financiados en un alto porcentaje (47'8%) directamente por el sector privado y que están introduciendo innovaciones y desarrollo tecnológico en sectores tradicionales y manufactureros. Se han convertido en una estructura importante de soporte al desarrollo tecnológico de estos sectores que es prácticamente sostenida por las empresas. Sin embargo el desafío actual es el de posibilitar el desarrollo de la capacidad de investigación de estos 10 centros tecnológicos, actualmente orientados a los servicios tecnológicos y proyectos de investigación, sin comprometer su sostenibilidad financiera que proviene de la buena captación de recursos privados.

### **AI.1.2. CONTEXTO: LA I+D EN LA REGIÓN DE MURCIA**

La Región de Murcia tiene una pobre inversión en Investigación y Desarrollo. Si se compara la inversión en I+D de la Región de Murcia con su peso total en la economía española, ésta es claramente inferior a su posición económica en el contexto estatal. Así se desprende de los indicadores disponibles, en los que se observa que la Región de Murcia representa el 2,5% del PIB total español, mientras que el volumen de recursos destinado a tales actividades ocupa el 1,5%. Este volumen de gasto supone el 0,66% del PIB regional, tasa que dista enormemente de la media estatal (1,07%) y que, además, se ha reducido en tres décimas en los últimos cuatro años.

La poca tradición industrial de la Región de Murcia incide de manera acusada en esta falta de dinamismo del sector empresarial en la realización de actividades de I+D+i. Existe un peso considerable del sector agrario y de industria de transformación alimentaria en comparación con regiones más desarrolladas. Esto se ve agravado por el enorme dinamismo que está presentando el sector de la construcción que también presenta una baja tasa de inversión en I+D. En concreto las empresas hacen solamente el 37'8% del gasto en I+D, frente al restante esfuerzo (62'2%) que hacen las administraciones públicas y universidades. Estas cifras están cambiadas en relación con la tendencia en economías más dinámicas en las que la inversión privada duplica a la inversión pública en I+D.

### **AI.1.3. HISTORIA Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS DE LA REGIÓN DE MURCIA**

Con la excepción del Centro Tecnológico de la Conserva (CTC), que se ha basado en la Asociación de Investigación de Conservas Vegetales, creada en 1962, los Centros Tecnológicos de la Región de Murcia han sido creados a partir de 1990:

<b>NOMBRE DE CENTRO</b>	<b>Año de Creación</b>	<b>Número de Empleados</b>	<b>Presupuesto (1995)</b>	<b>Número de Empresas Asociadas</b>
<b>CETEC</b> – Centro Tecnológico del Calzado y Plástico	1.994	7	1.012.295 €	75
<b>CETEM</b> – Centro Tecnológico del Mueble y la Madera	1.995	17	1.269.750 €	170
<b>CTM</b> – Centro Tecnológico del Mármol y la Piedra Natural	1.996	15	1.300.000 €	70
<b>CTC</b> – Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y la Alimentación	1.962	40	1.845.577 €	160
<b>CT METAL</b> – Centro Tecnológico del Metal	1.998	30	1.879.186 €	220
<b>CTA</b> – Centro Tecnológico de la Artesanía	1.999	4	375.113 €	60
<b>CETENMA</b> – Centro Tecnológico de la Energía y el Medioambiente	2.000	7	656.843 €	50
<b>CTCON</b> – Centro Tecnológico de la Construcción	2..004	5	172.728 €	75
<b>CENTIC</b> – Centro Tecnológico de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	2.004	5	450.000 €	45
<b>CTN</b> – Centro Tecnológico Naval y del Mar	2.004	5	241.962 €	7

Todos ellos tienen su objetivo claramente orientado al entorno empresarial de la Región de Murcia y en general sus asociados son empresas murcianas, aunque como es natural, en algunos casos cuentan con una pequeña proporción de asociados y clientes de fuera de la región. Si a ello se añade que los programas públicos de apoyo a la innovación que dan cobertura a sus proyectos pertenecen en lo esencial de la Región de Murcia, los Centros han de ser considerados fundamentalmente como instrumentos para el desarrollo de la economía regional.

Es conveniente considerar en relación con su aparición y desarrollo concreto el importante papel desempeñado, en primer lugar por las políticas de innovación de la Comunidad Autónoma, y también por las asociaciones empresariales murcianas. Por el contrario, y de nuevo con la excepción del CTC, el papel jugado por la Universidad o los centros de investigación preexistentes ha tenido escasa relevancia. El Instituto de Fomento de la Región de Murcia (INFO) es la agencia regional de desarrollo que se ha ocupado del lanzamiento de los Centros, junto con las asociaciones empresariales sectoriales, en los casos en que éstas contaban con la fuerza y cohesión necesarias para ello.

### **AI.1.4. FINANCIACIÓN DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS**





El esquema financiero de los centros se aproxima al de 50% de financiación pública y el 50% de financiación privada. En el año 2.005 los centros tecnológicos obtuvieron el 52'2% de su presupuesto global de fondos públicos y el 47'8% de fondos privados. De los fondos públicos el 28'2% del presupuesto total de los centros vino aportado por el INFO en forma de un convenio anual para la realización de una serie de actividades; el resto de los fondos públicos vino de fuentes competitivas de financiación, fundamentalmente PCCP y PROFIT. Una pequeña cuantía de estos fondos públicos, 300.000 euros (3'26%) provino de los programas de la Consejería Regional de proyectos Centro Tecnológico y Empresa y una cantidad inferior provino de los programas marco comunitario.

En relación con los fondos privados, la facturación por servicios a empresas asociados supuso el 29'4% del presupuesto mientras que la facturación por proyectos fue del 18'4%.

### **AI.1.5. DAFO DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS DE LA REGIÓN DE MURCIA**

<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centros de reducida dimensión. El centro medio tiene 13 personas trabajando, con un presupuesto de 2.300 millones de pesos colombianos para atender a 92 empresas</li> <li>• Número elevado de centros tecnológicos (10) para una región de la dimensión de Murcia (1'2 millones de habitantes)</li> <li>• Los Centros Tecnológicos no están suficientemente internacionalizados. Hay pocos proyectos de I+D del Programa Marco; aunque se está prestando asesoramiento de forma muy activa a terceros países.</li> <li>• El personal es relativamente joven, con buena capacitación tecnológica, pero carecen de recursos humanos con una fuerte vocación en investigación.</li> <li>• Carecen, en su mayoría de líneas de investigación de excelencia científica, que hagan que los proyectos de innovación y desarrollo sean repetitivos</li> <li>• No disponen de una infraestructura de investigación avanzada</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy buena conexión con el sector productivo. Conocimiento exhaustivo de las empresas, cercanía geográfica a las mismas e información precisa de las necesidades tecnológicas de sus empresas</li> <li>• Las empresas tienen un fuerte compromiso con el centro y lo dirigen de manera real a través de la presidencia (que ostenta siempre una empresa) y la junta directiva.</li> <li>• Los centros prestan servicios adaptados a las necesidades de su sector productivo. Han encontrado su nicho de mercado por la inexistencia en la Región de Murcia de empresas que provean servicios empresariales y lo explotan.</li> <li>• Prestan servicios tecnológicos repetitivos (ensayos de laboratorio y proyectos de desarrollo tecnológico) que fidelizan a sus clientes. Los asociados demandan de forma continua servicios de los centros.</li> <li>• Trabajo en red consolidado, establecido a través de Cecotec (Centro de Coordinación de Centros Tecnológicos) dependiente del INFO, Unidades Horizontales (Robótica. Diseño, Gestión de I+D+i y Medioambiente) y sistemas de gestión conjunto a través de la plataforma cecotec.com</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los centros tienen una fuerte vocación tecnológica y su entorno parece que le está comenzando a demandar una reorientación al desarrollo de investigación aplicada. Esto requiere una readaptación de personas, la contratación de personal con excelencia científica y la adquisición de equipos.</li> <li>• Están orientados a sectores productivos que tienen poca inversión en desarrollo tecnológico.</li> <li>• Las condiciones de competencia con otros proveedores del sector privado se están endureciendo, aparecen empresas de prestación de servicios tecnológicos a clientes y además las leyes de competencia desleal son más estrictas.</li> <li>• Dado el éxito del modelo de centros tecnológicos, puede que otros sectores con peso político pero con baja inversión en tecnología, consigan la creación de nuevos centros tecnológicos, desvirtuando el modelo</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las condiciones competitivas de las empresas les obligan a reconvertirse para ser más intensivas en capital, haciendo que éstas inviertan en desarrollo tecnológico.</li> <li>• La política regional de las administraciones públicas en fomento de la innovación empresarial utiliza a los centros tecnológicos como el instrumento más relevante.</li> <li>• Los cambios en los fondos estructurales, que implican una disminución global de los recursos, se van a orientar a la promoción de la innovación y el desarrollo tecnológico. Es previsible que habrá más recursos para apoyar a los centros tecnológicos a medio plazo.</li> <li>• Las Universidades y Centros de Investigación cercanos disponen de equipos y personal científico muy capacitado que está infrautilizado. Es una buena oportunidad para subcontratar proyectos de I+D</li> </ul>

## **Anexo I.2 MODELO DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS DE CATALUÑA**

### **AI.2.1. PROGRAMA DE APOYO A LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y CONOCIMIENTO**

#### **a.) *Definición y justificación del programa***

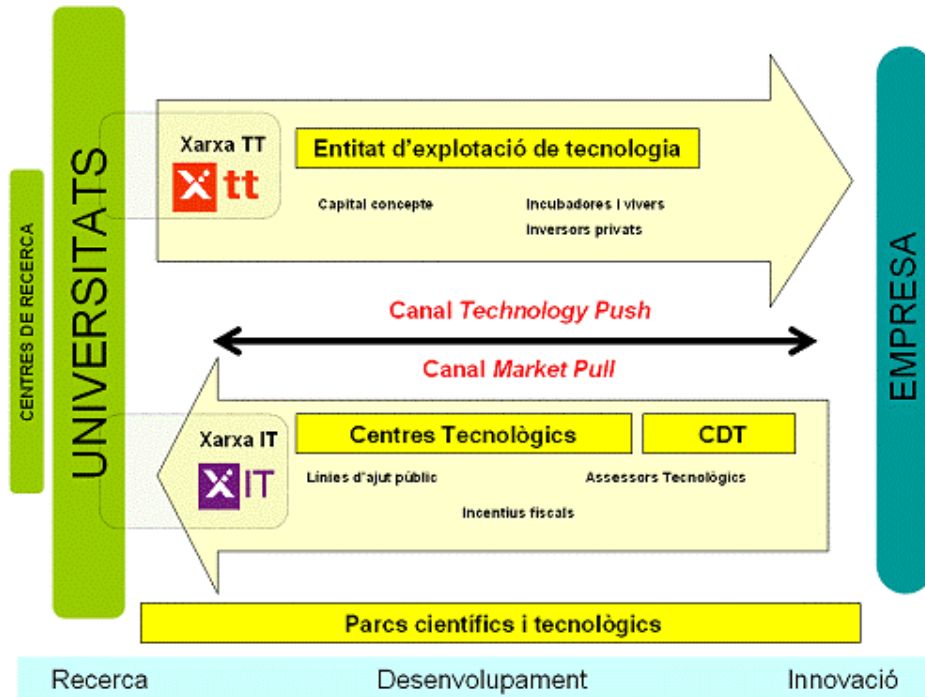
El Programa de apoyo a la transferencia de tecnología y el conocimiento comprende todas las acciones e instrumentos destinados a crear un sistema dinámico e interdependiente de ciencia, tecnología y empresa, especialmente en cuanto a la creación de estructuras de interfaz para facilitar la transferencia tecnológica al mercado y la subcontratación empresarial de tecnología a centros de investigación.

Este programa tiene como misión elaborar, coordinar y gestionar un modelo sistémico de transferencia tecnológica en Cataluña, en el que haya los instrumentos necesarios que permitan fomentar la integración de los conocimientos científicos y la tecnología empresarial, y, por tanto, aumentar la cantidad de la gestión tecnológica en las empresas y mejorar la calidad. La interacción continua de universidades, centros tecnológicos y centros de investigación con el tejido empresarial permite avanzar hacia una profesionalización de las interfaces de transferencia de tecnología, de manera que se acelera y se incrementa el flujo de conocimiento generado en el territorio, que es aprovechado por la estructura productiva inmediata. La dinámica del proceso de aprendizaje no es unidireccional: la empresa perfecciona su estrategia tecnológica y su proceso de toma de decisiones, e incorpora la gestión tecnológica como un proceso susceptible de ser planificado y subcontratado. Igualmente, la universidad y los centros de investigación asumen la función de interacción con el entorno y mejoran su capacidad de interpretación de las necesidades de aquel. La dinámica de aprendizaje se realimenta, y se amplifica, así, el efecto del círculo virtuoso de la transferencia de tecnología.

En el siguiente gráfico se observa el modelo de transferencia tecnológica de Cataluña:

- La parte superior representa el canal de creación de negocios con la explotación del conocimiento universitario. Es el canal de innovación por empuje tecnológico (*technology-push*).
- La parte inferior representa el conjunto de agentes destinados a dar apoyo a proyectos en empresas existentes por medio de tecnología y conocimiento del sistema de universidades y centros de investigación. Es el canal de innovación por impulso del mercado (*market-pull*).

### Sistema Català Transferència de Tecnologia



#### b.) *Objetivos específicos del programa*

- Incrementar el gasto empresarial en investigación y desarrollo sobre el PIB.
- Incrementar el número de patentes empresariales registradas y el número de patentes de ámbito de investigación transferidas a la empresa.
- Incrementar el número de empresas y el volumen de subcontratación de investigación y desarrollo en centros de investigación, universidades y centros tecnológicos.
- Incrementar el número de empresas creadas a partir de la investigación pública.
- Incrementar la participación de empresas, centros de investigación o centros tecnológicos en programas europeos.
- Incrementar la compra o la venta internacional de tecnología.

#### c.) *Indicadores de referencia*

- Gasto empresarial en I+D sobre el PIB.
- Nº de patentes licenciadas en el campo de la investigación en el ámbito empresarial.
- Nº de patentes de titularidad empresarial en que consten investigadores de investigación pública catalana.
- Nº de patentes de la Oficina Europea de Patentes generadas por millón de habitantes.

- Facturación de los centros universitarios de transferencia de tecnología con empresas de Cataluña.
- Facturación de la red de centros tecnológicos de Cataluña.
- Facturación de la red de centros de apoyo a la innovación tecnológica (red IT).
- Nº de empresas creadas a partir de la investigación pública.
- Nº de empresas que participan en proyectos europeos con centros catalanes de investigación.
- Nº de empresas que participan en proyectos europeos con centros tecnológicos catalanes.
- Nº de acuerdos de compra o venta internacional de tecnología en que participan empresas catalanas.

#### **d.) Acciones prioritarias**

En el canal de impulso del mercado (*market pull*), se ha creado un primer nivel de estructuras básicas (red de centros de innovación tecnológica (red IT)). Este primer nivel sigue el modelo de selección y potenciación de pequeños grupos universitarios autónomos que destacan por la capacidad de servicio a la empresa gracias al conocimiento generado internamente. La creación de una marca propia y la implantación de unos procedimientos internos de gestión evaluados externamente han consolidado una estructura que se ha convertido en uno de los pilares del sistema de transferencia de tecnología. La concepción de la red IT ha representado un primer paso adelante cualitativo de una importancia capital en el desarrollo de la política pública de innovación en Cataluña.

Ha sido necesario, sin embargo, aumentar la capacidad del sistema de investigación e innovación, y compensar las carencias actuales con la creación de una red de estructuras nuevas que compensen un déficit tradicional de grandes infraestructuras tecnológicas activadas desde la demanda, como son los centros tecnológicos sectoriales (destinados a la investigación y el desarrollo tecnológico) o los centros de difusión tecnológica (destinados al fomento de la innovación), distribuidos territorialmente. Estos centros permiten resolver las imperfecciones del mercado, dado que la provisión de los servicios de desarrollo tecnológico que ofrecen está sujeta a la necesidad de grandes inversiones previas que las empresas, especialmente las pymes, difícilmente pueden afrontar. Asimismo, generan efectos externos de reducción de la incertidumbre propia de las actividades de innovación mediante servicios de asesoramiento.

En la línea de potenciación de la red IT, se reconoce la figura del gestor o de la gestora de transferencia de tecnología, se pone énfasis en la formación y se incluyen estos estudios en el marco curricular universitario. Se profundiza en la valoración de las tareas de transferencia de tecnología de los investigadores y se prevé conciliar esta actividad con la enseñanza y la investigación. Se optimizan estos recursos sectorialmente.

Finalmente, se optimiza lo que hay en el canal de empuje tecnológico (*technology-push*) para mejorar los instrumentos que ya funcionaban (red de promotores de la propiedad intelectual (XPPI), red de trampolines tecnológicos (XTT) y complementarlos con otros que pueden mejorar la eficacia de lo que hay.) Se cuenta con elementos financieros de apoyo y se prevé introducir mecanismos que favorezcan la descripción de invenciones y faciliten la explotación conciliando intereses en transferencia tecnológica de las universidades y excelencia científica. Y, en

particular, se complementa la cadena de valor de la tecnología con un centro de explotación de la tecnología que actúe como ente detector de nuevas oportunidades tecnológicas (vigilancia tecnológica) y comercializador de estas (inteligencia competitiva).

### **Acciones horizontales**

Dada la actual fragmentación del sistema catalán de transferencia de tecnología, se han emprendido actuaciones tales como, el refuerzo de la coordinación interdepartamental, la creación de redes y herramientas de relación entre los agentes y la simplificación de convenios con los proveedores de tecnología, para permitir un control y una distribución mejores de los recursos.

### **Internacionalización del mercado tecnológico**

La internacionalización del mercado tecnológico exige la creación de mecanismos de compra y venta internacional de tecnología, y de explotación intersectorial e internacional de la tecnología.

#### ***e.) Instrumentos***

Los instrumentos previstos responden a las infraestructuras de interfaz que completan la cadena tecnológica de valor entre los centros de generación del conocimiento y el mercado existente o el potencial.

Con el propósito de favorecer la coordinación y sumar esfuerzos, se constituyó un consorcio entre todas las universidades y el gobierno catalán, llamado Consorcio de Transferencia del Conocimiento (**CTC**) para identificar los resultados transferibles de la investigación que se llevan a cabo en Cataluña, evaluar su calidad y, aumentar su valor, protegerlos i ayudar a transferirlos al tejido social y productivo.

En todo momento se prioriza el modelo de trabajo en red, al objeto de acelerar los procesos de aprendizaje entre los diferentes agentes. El Plan de investigación e innovación establece sistemas de coordinación con las universidades catalanas para ayudar y coordinar globalmente el conjunto de agentes que están involucrados. Los agentes que constituyen el sistema se detallan a continuación:

- **Centros tecnológicos (red CT):** se prevé un despliegue amplio a fin de compensar el déficit de grandes infraestructuras de apoyo a la innovación de la economía catalana. Para garantizar la eficacia, la red de centros tecnológicos se adapta al entorno que hay; la estructura institucional y la organización están en función de las características sectoriales y de la distribución espacial de la industria catalana. Asimismo, se basan en la cooperación entre el sector público y el privado, para garantizar que responden verdaderamente a las necesidades empresariales. El Registro de Centros Tecnológicos de Cataluña (RECETEC) regula y homologa las condiciones necesarias para que un centro forme parte de la red de centros tecnológicos.
- **Centros de difusión tecnológica (CDT):** la infraestructura de los centros de difusión tecnológica es menor que la de los centros tecnológicos. Distribuidos territorialmente, están destinados a crear economías externas de carácter tecnológico. Prestan asistencia técnica y servicios tecnológicos en la organización de la producción, la formación, la

información, la documentación, la legislación, la normativa y el diseño, pero sin la necesidad de desarrollar actividades de investigación y desarrollo.

- **Centros de apoyo a la innovación tecnológica (red IT):** se consolidan, a partir de la experiencia acumulada, y se amplía el ámbito para incluir centros públicos de investigación y se alarga la duración del apoyo. Se coordinan las actuaciones con la red de centros tecnológicos.
- **Centro de Explotación de la Tecnología:** común a entidades y organismos de investigación, se dedica a la comercialización de tecnologías mediante licencias, al venta de patentes o la creación de empresas. ESTe centro se nutre con protocolos de vigilancia tecnológica local e internacional, y genera inteligencia de mercado intersectorial e internacional para valorizar las oportunidades tecnológicas detectadas.
- **Asesores tecnológicos (AT):** red de especialistas sectoriales ubicados en el territorio. Su tarea consiste en aumentar la competitividad de las empresas fomentando que desarrollen proyectos de innovación mediante servicios de asesoramiento.
- **Red de trampolines tecnológicos:** unidades de apoyo a la creación de empresas basadas en el conocimiento o empresas de base tecnológica.

El IRC Catalonia (Centro de Enlace para la innovación-Innovation Relay Centre) tiene como principal objetivo potenciar los acuerdos internacionales de transferencia de tecnología (TTT) entre Cataluña y Europa. El método de trabajo se basa en un modelo de demanda tecnológica desde el sector empresarial.

El IRC tiene los siguientes objetivos:

- Conseguir que las empresas catalanas aprovechen el conocimiento y la tecnología desarrollados en el exterior para poder transformarlos en innovaciones (productos, servicios,...).
- Facilitar la comercialización de tecnologías que permitan rentabilizar las inversiones en investigación y desarrollo.
- Colaborar internacionalmente (*joint ventures*, acuerdos de fabricación,...).

Para conseguir que los instrumentos del IRC se apliquen más extensamente, se potencia su uso por los promotores de la propiedad intelectual y por los asesores tecnológicos. Estas redes asumen las tareas de detección y redacción de ofertas y demandas tecnológicas y de control de las negociaciones de acuerdos de transferencia de tecnología. Esta descentralización de servicios permite al IRC aumentar la capacidad de cooperación internacional con otras regiones europeas y situarse en la cabecera de centros europeos de enlace para la innovación.

Finalmente, citar el papel capital de los **parques científicos y tecnológicos** en la transferencia de tecnología.

### **Ayudas asociadas**

- **Línea de ayudas para centros tecnológicos:** Ayudas directas en forma de subvenciones para planes de actuación de los centros tecnológicos que permitan dotar a los mismos de las infraestructuras y los recursos necesarios para satisfacer las

demandas de riesgo de investigación, desarrollo e innovación que necesitan las empresas para ser más competitivas, pero que no pueden ser financiadas por estas de forma individual.

Se promueve también la financiación de proyectos para consolidar o crear parques científicos vinculados a la realidad científica y académica del territorio y a los planes estratégicos de investigación que elaboran las universidades.

- **Línea de ayudas para centros de difusión tecnológica (CDT):** Ayudas competitivas para desarrollar planes de acciones y desplegar centros territoriales de difusión.
- **Línea de ayudas para proyectos de investigación, desarrollo e innovación:** en cooperación con los agentes del entorno para incrementar la capacidad innovadora de las empresas y fomentar la interrelación con los centros de investigación. Se potencia, especialmente, el trabajo cooperativo y multidisciplinar, y la interacción con centros de la red IT, centros de investigación o centros tecnológicos. Se priorizan los proyectos con un mayor riesgo tecnológico.
- **Ayudas para parques científicos y tecnológicos vinculados a universidades de Cataluña:** Línea de ayudas a las universidades para el impulso de los parques científicos y tecnológicos teniendo en cuenta la distribución territorial y las líneas prioritarias del Plan de investigación e innovación.



## **AI.2.2. SISTEMA CATALÁN DE REGISTRO DE CENTROS TECNOLÓGICOS**

### **DEPARTAMENTO DE TRABAJO E INDUSTRIA DECRETO**

*379/2004, de 7 de septiembre, del Registro de Centros Tecnológicos de Cataluña.*

La economía catalana se enfrenta al reto estratégico de avanzar hacia un modelo de crecimiento basado en el conocimiento y en la innovación. En un contexto internacional de creciente competencia, disponer de un entorno atractivo con elevada capacidad de innovación es un factor determinante para favorecer la productividad de las empresas, la localización de nuevas actividades de alto contenido tecnológico y el desarrollo de estrategias empresariales basadas en la innovación de proceso y de producto. Cataluña necesita realizar un esfuerzo sustancial y sostenido en el tiempo para converger en I+D e innovación con los países líderes de la Unión Europea, y participar así del objetivo que se ha fijado la Unión Europea de convertirse en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, una economía capaz de un desarrollo sostenible, con más y mejores puestos de trabajo y una mayor cohesión social. Por esto, es necesario aumentar la capacidad del sistema catalán de innovación y reforzar su articulación con la creación de nuevas infraestructuras de apoyo a la transferencia tecnológica que creen nuevos entornos innovadores, especialmente para las pequeñas y medianas empresas.

La capacidad de innovar de las empresas y de incorporar los nuevos adelantos tecnológicos depende de sus capacidades de conjugar sus conocimientos internos con las fuentes externas de transferencia de conocimientos y de tecnología. En particular, en un tejido productivo caracterizado por el predominio de las pequeñas y medianas empresas, la existencia en un entorno próximo de infraestructuras de apoyo a la innovación con capacidad y disponibilidad de proveer servicios intensivos en conocimiento incide de manera decisiva en su competitividad.

La actuación pública con los objetivos de mejorar la capacidad de innovación y la competitividad de las empresas tiene, en consecuencia, un campo de actuación preferente en el fomento para la provisión de servicios tecnológicos y de conocimiento, con la creación de centros tecnológicos (CT). La provisión de estos tipos de servicios se enfrenta a una imperfección del mecanismo de mercado. Esto se debe a que su producción y prestación exige fuertes inversiones y comporta ciertos requerimientos de escala y de masa crítica difíciles de afrontar por parte de las pequeñas y medianas empresas. Asimismo generan efectos externos, es decir, tienen repercusiones sobre el entorno con un impacto que excede los beneficios que podría obtener la empresa. Además, los CT permiten reducir la incertidumbre propia de las actividades de innovación mediante servicios de asesoramiento y ofreciendo soluciones técnicas. Por lo tanto, la creación de CT, con el apoyo público, permite resolver las imperfecciones señaladas que explican que la oferta generada por el mercado sea insuficiente, y favorece las actividades de I+D y la articulación del sistema de innovación.

Mediante la creación de una red de CT que permita superar el déficit de infraestructuras de apoyo a la innovación de la economía catalana, se pretende dotar a las empresas de nuevos recursos tecnológicos para que puedan mejorar su capacidad de llevar a término innovaciones de producto y de proceso. Para garantizar su eficiencia, la creación de la red de CT se tiene que adaptar al entorno existente, con una definición de la estructura institucional y organización en función de las características sectoriales y de la distribución espacial de la industria catalana. Asimismo se tienen que apoyar en la cooperación pública-privada para garantizar que

respondan verdaderamente a las necesidades empresariales y a la innovación tecnológica del conjunto de Cataluña.

Esta red es un elemento fundamental para reforzar y articular el sistema catalán de innovación, donde coexisten varios tipos de infraestructuras tecnológicas. En primer lugar, hace falta mencionar la red de centros de apoyo a la innovación tecnológica (XIT) que se creó con el Plan de Innovación de Cataluña 2001-2004 con el objetivo de facilitar la transferencia a las empresas de los conocimientos generados en las universidades catalanas.

En segundo lugar, existen también CT con un desarrollo y presencia inferior al que corresponde al nivel de desarrollo económico y tecnológico de Cataluña. Esta actuación tiene como objetivo fomentar la creación y aumentar las capacidades de los CT, por esto se pretende elevar la capacidad de I+D y de transferencia de tecnología de los centros existentes, con el objetivo de disponer de centros tecnológicos de excelencia, situados en la frontera del conocimiento y capaces de competir en el mercado global. Estos centros se caracterizan por la proximidad y la implicación en su gestión directa de las empresas, si bien en ellos confluyen los tres agentes básicos (Administración, universidades y empresas) que conforman el denominado sistema de la triple hélice con el objetivo de generar procesos eficientes y dinámicos de transferencia de tecnología y conocimientos.

Finalmente, y para garantizar la existencia de un sistema de transferencia de tecnología armónico y eficiente, se fomenta la creación de centros de difusión tecnológica (CDT), de los que ya existen ejemplos en Cataluña. Estos centros no realizan investigación y su actividad se orienta a la difusión y el fomento de la innovación así como a la realización de tareas de desarrollo de tecnología. Los CDT se orientan a los mercados locales y tienen que tener una delimitación territorial y productiva para garantizar su eficacia. Su objetivo es el fomento de las economías externas de carácter tecnológico, propias de distritos industriales y sistemas productivos locales, con una determinada especialización industrial existente en Cataluña. De este modo, se desarrollan los factores propios de producción de las actividades industriales ubicadas en un territorio específico y, en particular, el desarrollo tecnológico y la innovación de las pequeñas y medianas empresas.

La existencia de este entorno de tipologías diferentes de centros de investigación y tecnológicos hace necesaria la creación de un Registro que permita un conocimiento real y una ordenación del sistema catalán de transferencia de tecnología, identificando las entidades que componen la oferta científica y tecnológica en Cataluña, sus funciones y los objetivos que cada una de ellas pretenden conseguir.

Asimismo, este registro permite aumentar la eficacia en la relación entre la administración pública catalana y las entidades que forman el sistema catalán de transferencia de tecnología, fomentando que las actuaciones realizadas desde la administración catalana están dirigidas a potenciar la coordinación entre los diferentes centros identificados, impulsar su especialización e identificarla con las necesidades del tejido industrial catalán. Estas actuaciones están articuladas, entre otros, a través de varios programas de ayudas promovidas por el Gobierno de la Generalidad de Cataluña, a los cuales sólo podrán acceder aquellos centros que están acreditados, es decir inscritos en este Registro.

La creación de un Registro pretende también adelantar en la homogeneización de estos centros con los requisitos definidos en el conjunto del Estado, lo que favorece la capacidad de participar en las políticas tecnológicas y de fomento de la innovación del Estado español y de la Unión Europea.

En definitiva, el objetivo de esta actuación es contribuir a mejorar el posicionamiento competitivo de la economía catalana con un aumento de su capacidad de I+D y una mejor articulación del sistema de transferencia de tecnología, con la creación de nuevos CT especializados en tipos de tecnología, aunque definidos de acuerdo con unas necesidades sectoriales bien identificadas que aseguren una demanda de I+D por parte de las empresas. Su creación se tiene que realizar con criterios que permitan que los CT, por su dimensión, grado de conocimientos, especialización y recursos tecnológicos puedan prestar servicios de apoyo a la innovación de forma continuada con una contribución sustancial a la mejora de la capacidad innovadora de las empresas catalanas.

En consecuencia, a propuesta del consejero de Trabajo e Industria y de acuerdo con el Gobierno,

#### **DECRETO:**

#### **Artículo 1 *El Registro de Centros Tecnológicos de Cataluña***

1. Se crea el Registro de Centros Tecnológicos de Cataluña (RECETEC) y se encomienda su gestión al Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial (CIDEM).
2. A los efectos de este Decreto, se entiende por centro tecnológico toda entidad con personalidad jurídica propia, legalmente constituida, con domicilio social en Cataluña y sin afán de lucro, que tenga en sus estatutos como objeto social contribuir a la mejora de la competitividad de las empresas mediante la generación y desarrollo de la tecnología así como su difusión y transferencia, y que cumpla con los requisitos previstos en el anexo 1 de este Decreto.
3. Los centros tecnológicos deberán focalizarse hacia tecnologías o servicios tecnológicos para los que no exista ninguna oferta privada que dé respuesta a la demanda empresarial existente.

#### **Artículo 2 *Finalidades***

El Registro de Centros Tecnológicos de Cataluña tiene las siguientes finalidades básicas:

- a) Disponer de una mejor información relativa a la infraestructura de recursos tecnológicos que sea útil para el tejido productivo de Cataluña.
- b) Disponer de una información que permita aumentar la eficacia de las actuaciones públicas en materia de tecnología e Innovación.

### **Artículo 3 *Ámbito registral***

1. El Registro de Centros Tecnológicos de Cataluña contendrá los datos a los que hace referencia el artículo 5 de este Decreto, relativos a los centros tecnológicos que se encuentren situados en el territorio de Cataluña.
2. El Registro de Centros Tecnológicos de Cataluña se divide en las siguientes dos secciones:

#### Sección 1: Centros tecnológicos.

Se inscribirán en esta sección aquellos centros tecnológicos que cumplan con el nivel de requisitos que prevé el anexo 1 de este Decreto.

#### Sección 2: Centros de difusión tecnológica.

Se inscribirán en esta sección aquellos centros que tengan como objeto la mejora de la competitividad de las empresas mediante el fomento y la difusión de la Innovación y la tecnología como la prestación de servicios tecnológicos y que cumplan con los requisitos previstos en el anexo 1 de este Decreto.

### **Artículo 4 *Voluntariedad y efectos de la inscripción***

La inscripción en el Registro de Centros Tecnológicos de Cataluña es voluntaria. No obstante, será una condición imprescindible para acogerse a las ayudas, subvenciones, préstamos y avales que pueda establecer u otorgar la Generalidad para centros tecnológicos.

### **Artículo 5 *Contenido***

El registro de Centros Tecnológicos de Cataluña contendrá los datos básicos y los datos complementarios que figuran en el anexo 2 de este Decreto.

### **Artículo 6 *Acceso a los datos***

1. Los datos básicos, referidos al artículo 5, tienen carácter público y el CIDEM los tiene que poner a disposición pública en su web. Sin embargo, los datos de carácter personal y aquellos que indique el titular del centro se podrán sustraer del conocimiento público. Esta publicidad tendrá el alcance y los límites previstos en la Ley orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal, y las demás disposiciones dictadas en su desarrollo.
2. Los datos complementarios, referidos en el artículo 5, tendrán carácter confidencial y sólo se podrán difundir mediante un tratamiento agregado.

### **Artículo 7 *Procedimiento para la inscripción en el Registro de Centros Tecnológicos de Cataluña***

1. El titular de un Centro Tecnológico que quiera inscribirlo en el Registro de Centros Tecnológicos de Cataluña tendrá que presentar una solicitud junto con los datos básicos y complementarios referidos en el artículo 5. La solicitud y los datos estarán en soporte

- digital y se enviarán telemáticamente de acuerdo con el protocolo que prevea el CIDEM, considerándose este requisito como una condición necesaria para ser Centro Tecnológico.
2. Las solicitudes serán evaluadas, en el plazo máximo de 2 meses, por una Comisión de evaluación adscrita al CIDEM. El proceso de evaluación incluirá una auditoria del centro solicitante para comprobar el cumplimiento de las condiciones exigidas a estos centros, según su categoría.
  3. Se dará traslado del informe de auditoria al centro solicitante antes de la resolución final, cuando este informe incluya calificaciones de deficiencias, para que, en el plazo máximo de 15 días, haga las observaciones que considere oportunas.
  4. La Comisión de evaluación estará formada por el Director del CIDEM, que la presidirá, por dos representantes del CIDEM y por dos representantes de la Secretaría de Industria y Energía. A las reuniones de la Comisión podrán asistir con voz y sin voto los técnicos encargados del análisis de las solicitudes, que actuarán como ponentes de la Comisión.
  5. La resolución de inscripción corresponde al director general del CIDEM y será notificada al interesado. La resolución favorable se tiene que entender equivalente a la acreditación del centro como consecuencia del cumplimiento de los requisitos exigidos a estos centros, según su categoría, de acuerdo con lo que prevé el apartado 2 del artículo 3. Si en el plazo máximo de 6 meses no se ha dictado y notificado resolución expresa, se entenderá la solicitud desestimada de acuerdo con aquello previsto en el artículo 81.3.b de la Ley 13/1989, de 14 de diciembre, de organización, procedimiento y régimen jurídico de la Administración de la Generalidad de Cataluña, en la redacción dada por la Ley 23/ 2002, de 18 de noviembre.

#### **Artículo 8 Variación de los datos**

Los centros inscritos tienen la obligación de comunicar al CIDEM la variación de los datos que han comunicado para la inscripción en el Registro así como la variación de las condiciones que han permitido esta inscripción.

#### **Artículo 9 Seguimiento y control**

1. Los titulares de los centros tecnológicos son responsables de la veracidad de los datos proporcionados.
2. El CIDEM podrá realizar aquellas comprobaciones que considere necesarias para garantizar la continuidad del cumplimiento de las condiciones inscritas en el Registro y, con este fin, podrá pedir al centro la documentación necesaria así como hacer las inspecciones oportunas para llevar a cabo estas comprobaciones.
3. No obstante lo que dispone el apartado anterior, los centros inscritos, antes de que transcurran tres años desde la fecha de inscripción, tendrán que comunicar al CIDEM su situación con respecto a los datos inscritos para renovar la inscripción en el Registro.

### **Artículo 10 Pérdida de la condición de centro inscrito**

1. Los centros inscritos en el Registro podrán perder esta condición por alguna de las causas siguientes:
  - a) El incumplimiento de las condiciones necesarias para la inscripción.
  - b) El incumplimiento de las obligaciones impuestas por la Administración así como de los compromisos aceptados por el centro.
2. La revocación se tiene que hacer mediante una resolución del Director del CIDEM, a propuesta de la comisión de evaluación, y con la audiencia previa del titular del centro.

### **DISPOSICIÓN ADICIONAL**

Los centros de nueva creación, aunque no dispongan de los datos correspondientes a los últimos dos años, podrán obtener una resolución favorable de inscripción en el Registro de Centros Tecnológicos de Cataluña si corresponden a un sector especialmente significativo para la política industrial de la Generalidad y cuentan con el informe favorable de la Comisión de evaluación prevista en el artículo 7 de este Decreto. Esta inscripción tendrá un carácter provisional y tendrán que justificar en el plazo de cuatro años el cumplimiento de los requisitos correspondientes a la calificación en la cual fueron inscritos provisionalmente.

### **DISPOSICIÓN TRANSITORIA**

El procedimiento telemático para la inscripción de los centros podrá ser sustituido por un procedimiento en soporte papel en tanto que el CIDEM no tenga disponibles el protocolo y los medios necesarios para su utilización. Sin embargo, en ningún caso el plazo para la disponibilidad de este recurso por parte del CIDEM puede superar los seis meses desde la fecha de entrada en vigor de este Decreto.

### **DISPOSICIONES FINALES**

1. El consejero de Trabajo e Industria podrá dictar, en el ámbito de sus competencias, las disposiciones necesarias para el despliegue y la ejecución de este Decreto.
2. Este Decreto entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el DOGC. Barcelona, 7 de septiembre de 2004 PASQUAL MARAGALL I MIRA Presidente de la Generalidad de Cataluña JOSEP MARIA RA.. I BLASCO Consejero de Trabajo e Industria

### **ANEXO 1**

*Condiciones para la inscripción en el Registro de Centros Tecnológicos de Cataluña* Para obtener el reconocimiento e inscripción dentro del Registro de Centros Tecnológicos de Cataluña, las entidades solicitantes tendrán que reunir los siguientes requisitos.

#### **A) Condiciones generales**

1. Que sus normas estatutarias establezcan:
  - a) Que la mayoría de los miembros con derecho a voto en los patronatos, consejos rectores o de dirección representen a asociaciones empresariales o a empresas que

- pertenezcan a grupos empresariales diferentes y sean representativas de su ámbito de actuación.
- b) Que su actividad no esté restringida exclusivamente a sus miembros asociados o colaboradores, si no que esté abierta a cualquier empresa o entidad.
  - c) Para el caso de extinción o disolución, la previsión de que su patrimonio se ha de aplicar a la realización de actividades que respondan al cumplimiento de las finalidades fundacionales, o en su defecto, a finalidades análogas.
2. Que la entidad se mantenga constituida, en funcionamiento y dando cumplimiento efectivo a sus finalidades, de manera ininterrumpida, al menos durante los dos años inmediatamente anteriores a la solicitud de registro.
  3. Que dispongan de un plan de empresa que asegure la viabilidad del centro para los tres años posteriores a la solicitud.
  4. Que se encuentre al corriente del cumplimiento de las obligaciones tributarias y de la Seguridad Social.
  5. Que se encuentre al corriente de las obligaciones tributarias ante la Generalidad.

**B) Condiciones para los Centros de Difusión Tecnológica (CDT)**

En el caso de los centros de difusión tecnológica, las entidades solicitantes tendrán que reunir también las siguientes condiciones:

1. Que dispongan de recursos personales y materiales propios capacitados para ofrecer directamente a las empresas prestaciones de carácter tecnológico y suficientes para garantizar las finalidades de un centro de difusión tecnológica tal y como se define en el artículo 1.
2. Que las tareas desarrolladas satisfagan las necesidades de las empresas mediante:
  - a. Fomento de la búsqueda aplicada y el desarrollo tecnológico en las tecnologías propias del ámbito de actuación del centro.
  - b. Fomento de la cooperación en la transferencia de resultados de I+D entre los centros de investigación.
  - c. Impulso de la transferencia de tecnología e Innovación a las empresas.
  - d. Atención a las necesidades tecnológicas de las entidades y empresas que lo requieran.
  - e. Prestación de asistencia y servicios tecnológicos, como organización de la producción, formación, información, documentación, difusión, legislación, normas o diseño.
  - f. Fomento de la búsqueda cooperativa entre empresas (especialmente pymes) y entre centros tecnológicos y de investigación cooperativa a nivel europeo.
  - g. Fomento de la producción científica mediante el licenciamiento, la transferencia de tecnología al sector empresarial y la promoción en las empresas de la propiedad industrial e intelectual.
  - h. Fomento de la creación de empresas de base tecnológica.

### **C) Condiciones para los Centros Tecnológicos (CT)**

En el caso de los centros tecnológicos, las entidades solicitantes tendrán que reunir también las siguientes condiciones:

1. Que la Universidad y la Administración estén representadas en la dirección del centro tecnológico, ya sea formando parte de los órganos de gestión del patronato, consejo rector o de dirección, o ya sea estando presentes en los órganos asesores o consultivos de los mencionados órganos de gestión.
2. Que dispongan de recursos propios capacitados para ofrecer directamente a las empresas prestaciones de carácter tecnológico:
  - a. Recursos de personal:
    1. Tienen que disponer de unos recursos humanos superiores a las 20 personas, de las cuales un 75% tienen que ser titulados universitarios y, de estos, al menos uno tiene que ser doctor.
    2. Tienen que disponer de una estructura comercial clara y diferenciada en su organigrama.
  - b. Recursos materiales:

Tienen que disponer de los recursos materiales suficientes para garantizar las finalidades de un centro tecnológico tal y como se establece en el artículo 1.
3. Que como mínimo un 25% de sus ingresos anuales corresponda a actividades de I+D.
4. Que en los dos años anteriores a la solicitud, la financiación pública no competitiva no haya superado el 30% de los gastos ordinarios de explotación (incluyendo el personal).
5. Que como mínimo el 40% de los ingresos anuales sean de contratos con empresas o agrupaciones de empresas.
6. Que tengan una Facturación anual igual o superior a 1 millón de euros.
7. Que tengan una cartera de clientes suficientemente diversificada y de acuerdo con la estructura del sector o con el ámbito tecnológico donde realizan su actividad.
8. Que tengan implantados modelos de gestión normalizados basados en criterios de excelencia y calidad.



## **ANEXO 2 Datos que tiene que contener el Registro**

### **A. Datos básicos**

1. Datos generales: nombre del centro tecnológico, nombre comercial, tipo de persona jurídica y datos de localización (dirección, municipio, comarca, provincia, código postal, web, persona de contacto, dirección electrónica).
2. Misión, objetivos, y otra información de interés de su actividad.
3. Facturación del último año.
4. Plantilla total y plantilla universitaria por categorías (doctores, titulados superiores y titulados de grado medio).
5. Número y tipología de proyectos de I+D bajo encargo de empresas en el último año (sólo para CT).
6. áreas tecnológicas en que se centran los proyectos de I+D bajo encargo a empresas (sólo para CT).
7. Número y tipología de proyectos de I+D propio, desarrollados por el centro, en el último año (sólo para CT).
8. áreas tecnológicas en que se focalizan los proyectos de I+D propio (sólo para CT).
9. Número de proyectos de I+D en consorcio (europeos, nacionales, autonómicos), especificando las tecnologías y resultados conseguidos en los proyectos, en el último año (sólo para CT).
10. Colaboraciones del centro tecnológico con otras entidades oferentes de tecnología (universidades, otros centros tecnológicos, empresas, red de centros de apoyo a la Innovación tecnológica, proveedores tecnológicos...).
11. Sistemas de calidad del centro (sólo para CT).
12. Proyectos más relevantes (2 o 3): nombre del proyecto, tipología del proyecto, beneficiario, descripción, objetivos, socios, etc. (sólo para CT).
13. Producción científica y tecnológica (tesis doctorales, artículos, patentes...) de los últimos 2 años (sólo para CT).
14. Servicios ofrecidos por el centro.

### **B) Datos complementarios (referidos a los últimos 2 años)**

1. órganos de gobierno y gestión.
2. Asociados/Miembros del centro.

3. Datos contables del centro.
4. Organigrama y organización del centro.
5. Proyectos de I+D bajo pedido a empresas (Número de empresas, tipología de empresas, Facturación a empresas y número de proyectos desarrollados) (sólo para CT).
6. Número de proyectos de I+D propio y tipología, desglosando el origen de la financiación por cada proyecto: fondos públicos (autonómicos, estatales, europeos) o fondos propios del centro (sólo para CT).
7. Número de proyectos de I+D en consorcio y tipología, indicando el origen de la financiación (publico o privado). En el caso de financiación publica señalar el programa de ayudas y cantidad recibida para cada proyecto (sólo para CT).
8. Número de colaboraciones del centro tecnológico con otras entidades oferentes de tecnología (universidades, otros centros tecnológicos, empresas, red de centros de apoyo a la Innovación tecnológica, proveedores tecnológicos...). Frecuencia de estas colaboraciones.
9. Estructura comercial y sistemas de gestión de ésta (sólo para CT).
10. Procedimiento de gestión de proyectos (sólo para CT).
11. Proyectos más relevantes (2 o 3): nombre del proyecto, tipología del proyecto, beneficiario, descripción, objetivos, presupuesto, socios, etc. (sólo para CT).
12. Facturación asociada a los servicios ofrecidos por el centro. (04.246.061)

### **Anexo I.3 MODELO DE "CENTRO REGIONAL DE PRODUCTIVIDAD Y DESARROLLO LOCAL" DEL PAÍS VASCO.**

Agencia de Desarrollo Empresarial del País Vasco para dar apoyo y servicio al tejido industrial

#### **a.) *Introducción***

La Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial, SPRI es la Agencia de Desarrollo Empresarial que el Gobierno Vasco creó en 1981 para dar apoyo y servicio al tejido industrial vasco. SPRI es cabecera de un grupo de sociedades que dan respuesta a las necesidades que un proyecto empresarial requiere desde su nacimiento en idea hasta su implantación. Además SPRI posee instrumentos que permiten y facilitan a nuestras pymes la incorporación de Tecnologías de la Información, la salida al exterior con proyectos de internacionalización, la ubicación en entornos empresariales adecuados a las necesidades particulares de cada sector, y la financiación a través de fondos de capital riesgo para proyectos innovadores y estratégicos.

SPRI, sociedad adscrita al Departamento de industria, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco, cuenta con un equipo humano en torno a 150 personas, que dan servicio a través de las diferentes sociedades del grupo ubicadas en los tres territorios históricos.

La estructura operativa de la sociedad se define en función de las necesidades que la Política Industrial que en cada momento se establecen como prioritarias. Actualmente, SPRI basa su trabajo en 4 líneas de actuación estratégicas,

1. Innovación,
2. Internacionalización,
3. Desarrollo Industrial y
4. Sociedad de la Información.

Para llevar a cabo esta labor, se han concretado programas y actuaciones que están a disposición de las pymes vascas.

A esto hay que añadir la labor de las sociedades integradas en el grupo:

1. **SPRILUR**, que facilita terreno y pabellones industriales adecuados,
2. **PARQUES TECNOLÓGICOS**, uno en Bizkaia, otro en Gipuzkoa y un tercero en Araba, que ofrecen entornos tecnológicamente avanzados para empresas que requieran estas características,
3. **SOCIEDAD DE CAPITAL RIESGO**, administradora de diferentes fondos que participan minoritaria y temporalmente en proyectos empresariales y, por último,
4. **CENTROS DE EMPRESAS E INNOVACION** ubicados en diferentes localizaciones del País Vasco y que facilitan el proceso de creación y desarrollo de proyectos de empresas hasta alcanzar su madurez.

**b.) Estructura operativa y áreas de trabajo de SPRI:**

1. Área Desarrollo Empresarial,
2. Área Internacionalización,
3. Área Unidad de Estrategia Tecnológica, y
4. Área Sociedad de la Información

**c.) El desarrollo empresarial promovido por SPRI:**

SPRI tiene como misión impulsar proyectos empresariales generadores de inversión y de nuevas oportunidades de empleo y la mejora de la competitividad de las Pymes mediante la transformación en la gestión del conocimiento empresarial.

**Actuaciones:**

1. Promoción Activa
  - o Búsqueda de empresarios o promotores con nuevas ideas empresariales.
  - o Asesoramiento en la realización del Plan de Negocio correspondiente.
  - o Búsqueda de recursos económicos, tecnológicos, formativos, elección de emplazamiento, oferta de ayudas, etc.
2. Potenciación de la labor promotora en las zonas desfavorecidas: Márgenes del Nervión y Bahía de Pasaia, mediante programas específicos.
3. Convenios de Colaboración con los Centros de Empresas e Innovación como entidades de apoyo a proyectos empresariales.

**d.) Promoción Empresarial: Programas de Apoyo a la Inversión**

El área de Desarrollo Empresarial de SPRI gestiona los programas de apoyo destinados a las empresas vascas en Industria, Turismo, Implantaciones exteriores y otros.

**e.) Promoción Empresarial: Sociedades de Apoyo la Infraestructura**

El Grupo SPRI está formado por las siguientes entidades de apoyo:

- Capital Riesgo
- Clusters
- Terreno Industrial
- Parques Tecnológicos
- Pabellones-Plantas Industriales
- CEIS 's

**f.) Promoción Empresarial: Programa Sucesión en la Pequeña y Mediana Empresa**

Con la voluntad de aplicar recursos públicos en segmentos y actuaciones específicas, SPRI pone a disposición de las pequeñas y medianas empresas un instrumento de información, sensibilización, formación, acompañamiento y ayuda económica para que el proceso de sucesión se desarrolle con éxito.

Su objetivo es ayudar a que la sucesión en las empresas se realice de una manera ordenada y planificada, tratando de asegurar su desarrollo y continuidad así como el mantenimiento del máximo número de puestos de trabajo.

**g.) Internacionalización: Programa Atzerri**

Su objetivo es impulsar la internacionalización de las empresas de la CAV, posibilitando el acceso a instrumentos que faciliten la presencia de la empresa vasca en el exterior.

Está dirigido a todas las empresas ubicadas en la Comunidad Autónoma Vasca

**Actuaciones:**

- Apoyo a la implantación comercial directa: delegación comercial propia, representantes,...
- Apoyo a la implantación comercial concertada: consorcio de exportación en destino, joint ventures comerciales, franquicias internacionales,...
- Apoyo a la implantación productiva: subcontratación, inversión directa con o sin socio,...
- Apoyo a la transferencia de tecnología
- Apoyo a acciones de promoción de ventas de grandes bienes de equipo, infraestructura y servicios en proyectos internacionales

**h.) Internacionalización: Programa Pure**

**Objetivo:**

Su objetivo es apoyar las acciones comerciales de empresas vascas relacionadas con la transferencia de tecnología en ahorro de energía y nuevos modos de gestión y organización sanitaria, con el fin de impulsar su participación en las inversiones que se van a realizar para el desarrollo del Plan Urgente de Renovación Energética (PURE), puesto en marcha por el Ministerio de Salud del Gobierno de la República de Cuba.

**Dirigido a:**

Empresas industriales fabricantes de productos de climatización, refrigeración, lavandería, cocina, bombas, grupos electrógenos, ascensores, calderas y mantenimiento constructivo, cuyos centros de trabajo estén ubicados en la CAV y sean seleccionados por el Ministerio de Salud del Gobierno de la República de Cuba para participar como proveedores en el Programa Pure del sistema hospitalario cubano y las comercializadoras de los productos citados, siempre que el montante global de sus operaciones comerciales no suponga más del 15% del total del crédito presupuestario.

**Actuaciones:**

Subvención a fondo perdido por cuantía equivalente a 3 puntos del valor CIF al contado de cada operación de exportación, equivalente a la parte proporcional de la carta de crédito que el Banco Internacional de Comercio emita sobre las operaciones comerciales que las empresas vascas realicen en el marco de este programa.

**i.) Internacionalización: Red Agentes**

### **Objetivo:**

Facilitar a las empresas vascas su acceso a mercados internacionales, apoyándolas en todas las actividades que supongan la búsqueda de posibilidades para ampliar su presencia en otros mercados.

### **Actuaciones:**

- Identificar, evaluar y contactar con socios potenciales en mercados exteriores.
- Visitar a los socios potenciales más interesantes y gestionar la intermediación necesaria.
- Asesorar a su empresa en las negociaciones del acuerdo a firmar
- Dirigido a:

Todas las empresas que desarrollan su actividad en la Comunidad Autónoma Vasca

### ***j.) Internacional: Intersarea***

INTERSAREA, iniciativa desarrollada por el Departamento de Industria, Comercio y Turismo, en colaboración con SPRI, surge como una herramienta que pretende aunar tres elementos clave sobre los que descansa el Plan Interinstitucional de Promoción Económica:

Además, cuenta con un Portal de apoyo a la internacionalización de las empresas vascas que combina servicios de colaboración entre empresas vascas con proyectos de implantación internacional con toda la información complementaria de interés sobre países y mercados, actividades desarrolladas por agentes de la CAPV vinculados a la internacionalización y ayudas públicas.

### ***k.) Ayudas para el Ámbito Internacional***

Las ayudas cualitativas y/o cuantitativas desarrolladas conjuntamente por la Dirección Internacional del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, del Gobierno Vasco, conjuntamente con SPRI tienen por objetivos:

- Aumentar la base de empresas exportadoras.
- Desarrollar la dimensión internacional de las empresas vascas.
- Promover la diversificación geográfica y sectorial de las relaciones económico-comerciales con el exterior.

#### **1. Iniciación**

- Plan de Formación sobre Marketing Internacional.
- Plan de Iniciación a la exportación.

#### **2. Consolidación**

- Asesoramiento en la búsqueda de canales de comercialización: búsqueda de Representantes, Distribuidores, Agentes, etc.
- Consorcios de exportación.
- Asesoramiento en contratos internacionales.
- Promoción exterior en nuevos mercados: ferias, viajes, material de promoción, etc.

- SPRI dispone de oficinas propias en Países considerados como prioritarios y Agentes en los demás Países.

### **3. Implantación**

- Asesoramiento en la búsqueda de socios locales: Comercial o Productivo.
- Asesoramiento en Implantaciones comerciales y/o productivas.
- Titulados extranjeros para proyectos de internacionalización.
- Financiación de inversiones por implantación en el exterior: Gauzatu Implantaciones exteriores.

### **4. Formación e Información**

- Becas de formación.
- Becas para realizar prácticas en empresas exportadoras o en el extranjero.
- Acciones de sensibilización: Jornadas sectoriales de interés para empresas vascas, Seminarios sobre internacionalización, Publicación de informes, etc.
- Promoción directa: Catálogo Industrial y de empresas exportadoras. Promoción de la empresa vasca en el exterior.
- Estudios sectoriales en el exterior: búsqueda de oportunidades de mercado en el exterior para realizar promoción activa de oportunidades de mercado entre las empresas vascas.
- Visitas Institucionales: recepción y realización de visitas institucionales del o en el exterior.
- Comunicación: información sectorial y general de la economía vasca en medios de comunicación locales o exteriores.

#### ***I.) Estrategia Tecnológica***

SPRI ha desarrollado la UNIDAD ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (**UETI**) como el instrumento necesario para la implantación de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación impulsada desde el Gobierno Vasco.

De esta forma, SPRI hace frente al compromiso de las Instituciones vascas de configurar un entorno apropiado para que las empresas se desarrollen científica y tecnológicamente, a partir de las posibilidades y recursos que ofrecen los fenómenos como la globalización, el desarrollo de las tecnologías de la información, las comunicaciones y la nueva organización de la comunidad científico-tecnológica mundial, sentando las bases para la potenciación del cada vez más desarrollado Sistema Vasco de Innovación.

#### **Objetivos:**

La Unidad Estratégica de Tecnología e Innovación contribuye gestionando con eficiencia (gestión de los recursos) y eficacia (consecución de los objetivos), a conseguir un País Innovador, Científica y Tecnológicamente avanzado, dotado de las capacidades necesarias para inventar su propio futuro sobre las bases de la sostenibilidad en una Sociedad con un renovado espíritu emprendedor y basada en el conocimiento como motor del desarrollo.

**La Unidad Estratégica de Tecnología e Innovación tiene como objetivos:**

1. Responsabilizarse de la gestión e implantación de los diferentes Programas y Instrumentos de ayuda y promoción que contiene la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación.
2. Desarrollar un Centro de Enlace para la Innovación (IRC) con dos líneas de trabajo:
  - Promover la Innovación mediante la explotación de los resultados de la I+D+i y la Transferencia de Tecnología, y
  - Canalizar los esfuerzos para participar en programas de la UE
3. Mantener, en su vertiente de elaboración y actualización de Estrategias, la capacidad de aglutinar las iniciativas tecnológicas y científicas de la CAPV
4. Responsabilizarse de la implantación de la Estrategia de desarrollo empresarial en Biociencias.

***m.) Innovación Tecnológica***

El Centro de Enlace para la Innovación para el País Vasco, "Basque IRC", está gestionado por el Consorcio SPRI y SARETEK, siendo el coordinador SPRI.

Los IRC son centros creados con el fin de facilitar la transferencia de tecnologías innovadoras desde y hacia las compañías o departamentos de investigación europeos cuyo objetivo es promover la innovación mediante la explotación de los resultados de la investigación y la transferencia de tecnología y fomentar la participación en los programas de I+DT comunitarios.

**Dirigido a:**

Empresas industriales y de servicios conexos, radicadas en la Comunidad Autónoma del País Vasco:

- Que quieran participar en programas de I+DT, transferencia de tecnología y explotación de resultados.
- Que quieran incorporar tecnología que ya esté desarrollada en el ámbito europeo.
- Que quieran vender tecnología que hayan desarrollado.

***n.) Innovación Tecnológica. sus Programas de Apoyo***

**Programas de apoyo a la oferta Científico-Tecnológica:**

Se dispone de dos Programas de Apoyo concretos como son:

1. Apoyo a los Agentes de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación, y
2. Apoyo a la Investigación Estratégica.

Sus actividades están orientadas a:

1. Abrir la red a ámbitos científicos y objetivos no sólo empresariales mediante nuevas tipologías de centros
2. Consolidar las entidades existentes a la nueva filosofía de trabajo mediante esquemas de especialización, internacionalización, orientación a la demanda y generación de infraestructuras



3. Adaptar la red para que responda con mayor eficacia aún al desafío generado por el alto ritmo de cambio científico-tecnológico y por la incorporación al espacio europeo de investigación.
4. Contribuir de forma decidida al desarrollo de los ámbitos estratégicos de investigación identificados en el plan

#### **Programas de apoyo al sector empresarial:**

En esta área sus actividades están orientadas a:

- Apuesta específica por los nuevos productos y las nuevas empresas de base científico-tecnológica
- Orientación a proyectos con retos tecnológicos altos y con elevado impacto de mercado
- Apoyo integral al proceso innovador:
- Trabajar con Flexibilidad y Calidad para cada en función de las necesidades.
- Trabajar con Agilidad con convocatorias abiertas.

#### ***o.) Innovación Tecnológica. Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación.***

##### **Objetivo:**

Conseguir una oferta tecnológica integral y de excelencia, a través de la especialización y la cooperación entre los agentes de la Red Vasca de Tecnología, que satisfaga la demanda tecnológica del mercado.

**Dirigido a:** Agentes tecnológicos acreditados en la Red Vasca de Tecnología

##### **Actuaciones: Aportes de fondos en modo de:**

- Anticipos integrables por un importe de hasta un 20% de la inversión.
- Créditos AFI por el 50% de la inversión subvencionable.

#### ***p.) Innovación Tecnológica: PCTI Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación***

El Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación es el instrumento del que se dota el País Vasco para posicionar las capacidades de todos los agentes de su sistema de innovación en el contexto internacional, de forma que se constituya en palanca para el crecimiento económico y la diversificación en sectores de futuro intensivos en conocimiento, al tiempo que de respuesta válida a las demandas científico-tecnológicas que la exigencia de sostenibilidad y las nuevas necesidades de una sociedad dinámica, compleja y global reclamen en cada momento.

Se trata de un Plan ambicioso con unos objetivos marcados para situar a Euskadi en cabeza de Europa. Es además un Plan innovador, tanto por su propio proceso metodológico de elaboración, como por el novedoso modelo de funcionamiento que persigue para el Sistema Vasco de Innovación del siglo XXI. Pero, es ante todo, un Plan integrador de las distintas voluntades y de los nuevos enfoques sobre competitividad de I+D+I que empuja la nueva sociedad del conocimiento.

## **Objetivos:**

En el ámbito de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación la visión definida para el País Vasco se concreta en el escenario temporal del Plan en la consecución de una serie de objetivos cuantitativos:

- Esfuerzo en I+D equivalente al 1,70% del PIB de la CAPV
- Esfuerzo en I+D empresarial del 1,28% sobre PIB
- Esfuerzo global en innovación del 6,01% del PIB
- Esfuerzo innovador en las empresas industriales del 3% de su volumen de negocio
- Ratio de investigadores sobre población activa del 5% y de investigadores en empresas del 3%
- Stock tecnológico y stock de recursos humanos cercanos a la media europea

## **q.) *Sociedad de la Información: Programas Destinados a Empresas***

La misión del ÁREA DE SOCIEDAD DE LA INFORMACION es impulsar la utilización de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones por parte de las Empresas, Ciudadanos y Administración en su doble vertiente de usuarios y proveedores de servicios y contenidos. Esta misión esta reflejada en la iniciativa del Gobierno Vasco, que ha promovido una serie de actuaciones en el marco de lo que se ha venido a denominar "Plan EUSKADI en la Sociedad de la Información".

SPRI, S.A. actualmente gestiona varios programas para promover el uso de las Tecnologías de la Información entre las empresas y los ciudadanos de Euskadi. Este es un breve resumen de estas iniciativas:

### **PROGRAMAS DESTINADOS A EMPRESAS**

- Microempresas: KONEKTA ZAITEZ MICROEMPRESAS
- Pequeñas y Medianas Empresas: HOBEEKI DIGITALA
- Asociaciones y Empresas Tractoras: KZ LANKIDETZA
- Acceso a Internet y Movilidad con Wi-Fi

### **PROGRAMAS DESTINADOS A CIUDADANOS**

- Adquisición de dispositivos sencillos de acceso a Internet: INTERNET ACCESO FACIL
- Formación en Internet a colectivos especiales: CENTROS DE FORMACION Y ACCESO A INTERNET
- Sistema de acreditación de conocimientos básicos en Tecno. de la Información: IT-TXARTELA

### **PROGRAMAS DESTINADOS A MICROEMPRESAS: KONEKTA ZAITEZ MICROEMPRESAS**

Programa destinado a contribuir a que las empresas industriales de menos de 10 empleados dispongan de:

- Ordenadores con acceso a Internet con banda ancha
- Correo Electrónico

Subvencionando con hasta 790 euros los siguientes conceptos: Adquisición de ordenadores conectados a Internet a través de banda ancha, adquisición de Antivirus.

### **PROGRAMAS DESTINADOS A PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS: HOBEDI DIGITALA**

El Programa HOBEDI DIGITAL tiene como objeto la introducción e implantación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS) en las pequeñas y medianas empresas de la Comunidad Autónoma de Euskadi.

#### **Beneficiarios:**

Empresas de los sectores de Industria, Comercio, Turismo o servicios conexos a los citados y que cumplan los siguientes requisitos:

- Que tengan su domicilio social en la CAPV.
- Que al menos un centro de producción este ubicado en la CAPV.
- Que su plantilla no exceda de 250 trabajadores
- Que cumplan las condiciones de PYME establecidas por la Comisión Europea.
- Encontrarse al corriente de sus obligaciones tributarias, de derecho público y frente a la Seguridad Social.

#### **Actividades subvencionables:**

- La elaboración de "Planes de Implantación de las TICS" en las empresas realizados por entidades o empresas especializadas independientes de la solicitante.
- La ejecución de los "Planes de Implantación de las TICS" en las diferentes áreas de negocio de la empresa relacionados con las actuaciones descritas en la normativa

#### **r.) Otros Programas: *Konekta Zaitetz Lankidetza***

##### **Objetivo:**

Impulsar la incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICS) en las Asociaciones y Empresas Tractoras y sus proveedores.

#### **s.) Acceso a Internet y Movilidad con WI-FI**

##### **Objetivo:**

Facilitar el acceso a Internet en lugares públicos que dispongan de una red inalámbrica WIFI a todas aquellas personas que dispongan de ordenadores portátiles o PDA.

#### **t.) Programa Empresa Digital**

##### **Objetivo:**

Propiciar la incorporación y aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los procesos de negocio de las empresas vascas, para mejorar su competitividad, e incentivar la aparición de negocios y actividades basados en las nuevas tecnologías, que contribuyan a la diversificación de la estructura productiva.



**u.) *Sociedad de la Información. Programas Destinados a Ciudadanos***

**Programa de Apoyo a la adquisición de dispositivos sencillos de acceso a Internet:  
INTERNET ACCESO FACIL**

**v.) *Red de Centros de Formación y Acceso a Internet.***

**Destinatarios:** Asociaciones que representen a colectivos de ciudadanos desfavorecidos

**Objetivo:** Dotar de ordenadores conectados a Internet a Asociaciones que representen colectivos desfavorecidos para que desde estos centros se impartan cursos de formación básica en el uso de Internet y del Correo Electrónico.

Este programa se prevé se pondrá en marcha en octubre de 2002.

**w.) *IT-TXARTELA: Sistema de acreditación de conocimientos básicos en Tecnologías de la Información.***

**Objetivo:** Crear un elemento de motivación (certificado) para impulsar a los ciudadanos a formarse en tecnología de la información. Contenidos formativos sobre los que se acredita: Sistema operativo, Internet, Correo Electrónico, Procesador de Texto, Hoja de Cálculo, etc.

## **Anexo I.4 MODELO DE CENTRO DE DESARROLLO REGIONAL DE ASTURIAS**

### **DECRETO 23/2003, de 27 de marzo, por el que se aprueban los estatutos de organización y funcionamiento del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias.**

La Ley del Principado de Asturias 2/2002, de 12 de abril, del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias, en su Disposición final primera, establece un plazo máximo de seis meses, desde su entrada en vigor, para la elaboración por el Instituto de sus estatutos de organización y funcionamiento, que habrán de remitirse al Consejo de Gobierno del Principado de Asturias a quien corresponde su aprobación mediante Decreto. Esta remisión, según dispone el artículo 13.2.b) de la citada Ley, se hará a través de la Consejería competente; además el citado artículo atribuye al Consejo Rector del organismo la facultad para elaboración de los estatutos.

En cumplimiento de la referida previsión legal han sido elaborados los estatutos de organización y funcionamiento por el Consejo Rector del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias.

En cuanto a su contenido, los estatutos desarrollan básicamente lo dispuesto en el Título III de la Ley, que bajo la rúbrica "organización y funcionamiento", define los distintos órganos de la entidad pública y distribuye entre ellos las competencias.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Industria, Comercio y Turismo y previo acuerdo del Consejo de Gobierno adoptado en su reunión de 27 de marzo de 2003,

### **DISPONGO**

#### **Artículo único. Aprobación de los estatutos.**

De acuerdo con lo previsto en el artículo 13.2.b) y la Disposición final primera de la Ley del Principado de Asturias 2/2002, de 12 de abril, del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias, se aprueban los estatutos de organización y funcionamiento de la entidad pública Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias, cuyo texto se inserta a continuación.

### **DISPOSICIÓN FINAL ÚNICA**

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el BOLETÍN OFICIAL del Principado de Asturias.

Dado en Oviedo, a 27 de marzo de 2003.-El Presidente del Principado, Vicente Álvarez Areces.-  
El Consejero de Industria, Comercio y Turismo, Jesús Urrutia García.-6.181.

## ESTATUTOS DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL INSTITUTO DE DESARROLLO ECONÓMICO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

### **CAPITULO I.** **DISPOSICIONES GENERALES**

#### **Artículo 1. Naturaleza y régimen jurídico.**

El Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias es una entidad pública del Principado de Asturias, adscrita a la Consejería competente en materia de promoción económica e industrial en la Comunidad Autónoma, a la que, como órgano de adscripción, corresponde realizar la dirección estratégica, la evaluación y el control de objetivos sobre sus actuaciones.

El Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias tiene personalidad jurídica propia, patrimonio y tesorería propios, así como autonomía de gestión en los términos de su Ley de creación, para la realización de sus fines.

El Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias se regirá por el derecho privado, excepto en la formación de la voluntad de sus órganos y en el ejercicio de las potestades administrativas que tenga atribuidas, sin perjuicio de lo dispuesto en la normativa de régimen económico y presupuestario de la Administración del Principado de Asturias, en cuanto le sea de aplicación.

#### **Artículo 2.-Fines.**

El Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias tiene como fines el desarrollo económico equilibrado del Principado de Asturias, así como la promoción, creación y consolidación de un tejido industrial y empresarial diversificado, moderno y competitivo, como marco idóneo generador del incremento y la consolidación del empleo en la Comunidad Autónoma.

En el Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias se integran los organismos y servicios de la Administración del Principado de Asturias generadores de ayudas a la promoción y a la innovación tecnológica. Igualmente, el Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias participará en las sociedades y entidades que incluyan entre sus objetivos los anteriormente citados y que cuenten con participación de la Administración del Principado de Asturias. A estos efectos, se constituye en el ente rector que coordina las actuaciones de todos los instrumentos de promoción dependientes del Principado de Asturias.

Para el cumplimiento de sus fines el Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias podrá llevar a cabo la realización de las actividades y la prestación de los servicios expresamente previstos en su Ley de creación mediante el ejercicio de las facultades que en la misma se le atribuyen.

## **CAPITULO II** **ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO**

### **Sección I.ª** **Disposiciones generales**

#### **Artículo 3.-Órganos de gobierno.**

Son órganos de gobierno del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias:

- El Consejo Rector.
- La Presidencia.
- La Vicepresidencia.
- La Dirección General.

#### **Artículo 4. Ejercicio de potestades administrativas.**

1. Sin perjuicio de las potestades de delegación sólo podrán ser ejercidas potestades administrativas por el Consejo Rector y por la Presidencia.
2. Los actos del Consejo Rector y de la Presidencia dictados en ejercicio de potestades administrativas ponen fin a la vía administrativa.

### **Sección 2** **El Consejo Rector**

#### **Artículo 5.-Naturaleza.**

El Consejo Rector es el supremo órgano de decisión y formación de la voluntad del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias.

#### **Artículo 6. Funciones.**

Son funciones del Consejo Rector:

- a) Aprobar las líneas de actuación del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias, en el marco de la política industrial de la Comunidad Autónoma.
- b) Elaborar los estatutos de organización y funcionamiento del Instituto, así como la normativa derivada de los mismos y someterlos, a través de la Consejería competente, a la aprobación del Consejo de Gobierno del Principado de Asturias.
- c) Aprobar el informe anual y el plan de actividades.
- d) Aprobar el presupuesto de explotación y de capital de la entidad, elevándolos a la Consejería competente en materia de promoción económica e industrial para su tramitación.
- e) Aprobar las cuentas y estados financieros del Instituto.
- f) Acordar la solicitud de préstamos con los requisitos, fines y límites que se establezcan.
- g) Aprobar los precios privados a percibir como contraprestación por los servicios prestados por el Instituto.

- h) Acordar la propuesta de creación o de participación en sociedades u otras entidades cuyo objeto esté relacionado con los objetivos de la entidad, fijando sus formas y condiciones, acordando, asimismo, la propuesta de cese en la participación en las mismas o de su extinción.
- i) Aprobar el inventario de bienes y derechos, tanto propios como adscritos.
- j) Proponer a la Consejería a la que esté adscrito el Instituto, a instancias de la Dirección General, la estructura orgánica, así como la masa salarial y la plantilla del Instituto.
- k) Resolver sobre la revisión de oficio de los actos dictados en ejercicio de potestades administrativas y declarar su lesividad.
- l) Las demás funciones que le correspondan derivadas de su Ley, de creación y de los presentes estatutos de organización y funcionamiento del Instituto.

#### **Artículo 7.-Delegación.**

El Consejo Rector podrá delegar en la persona que ocupe la Presidencia del Instituto o la Dirección General las funciones señaladas en las letras g) y l) del artículo 6.

#### **Artículo 8.-Composición.**

El Consejo Rector del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias estará constituido por la persona que ostente la Presidencia del Instituto, que ocupará la del Consejo Rector, y ocho miembros, encuadrados en los dos grupos siguientes:

GRUPO PRIMERO: Integrado por cuatro miembros pertenecientes a la Administración del Principado de Asturias, al menos uno de ellos en representación de la Consejería competente en materia económica presupuestaria, nombrados todos ellos por el Consejo de Gobierno del Principado de Asturias a propuesta del titular de la Consejería competente en materia de promoción económica e industrial.

GRUPO SEGUNDO: Integrado por cuatro miembros según la siguiente distribución:

- a) Dos designados por las organizaciones sindicales más representativas de la Comunidad Autónoma.
- b) Dos designados por la Federación Asturiana de Empresarios.

#### **Artículo 9.-Nombramiento.**

1. Los miembros del Consejo Rector serán nombrados mediante acuerdo del Consejo de Gobierno del Principado de Asturias, a propuesta de las organizaciones e instituciones que lo integran y en la proporción establecida en el artículo anterior.
2. Su mandato tendrá una duración de cuatro años, renovable por periodo, de igual duración, pudiendo cada una de las partes proponer titulares y suplentes.



### **Artículo 10. Pérdida de la condición de miembro.**

1. Se perderá la condición de miembro del Consejo Rector por alguna de las siguientes causas:
  - a) Cumplimento del mandato.
  - b) Cese, en los supuestos de pérdida de la condición de representatividad por la que fue nombrado.
  - c) Renuncia.
  - d) Fallecimiento o declaración judicial de incapacidad.
2. Cuando se produzca la inasistencia continuada de un miembro a las reuniones del Consejo Rector, se dará cuenta al organismo o institución que lo designó, el cual podrá proponer al Consejo de Gobierno el cese del mismo.

### **Artículo 11.-Sustituciones.**

1. Producido el cese de un miembro titular, su vacante, por el tiempo que reste de mandato, será cubierta por el sustituto designado por el grupo de representación a que perteneciere. En el caso de que no existieren sustitutos designados deberá procederse a efectuar un nuevo nombramiento en la forma prevista en el artículo 8, continuando mientras tanto el miembro del Consejo en el ejercicio de sus funciones hasta la toma de posesión del su sustituto.
2. A lo largo del mandato, y con carácter excepcional, cada una de las organizaciones o instituciones con representación en el Consejo podrá sustituir a sus representantes titulares, para una o varias sesiones concretas, por alguno de los suplentes, siendo suficiente para ello que así se comunique a la Presidencia del Consejo antes de cada sesión, mediante escrito de la organización o institución a la que representa, manifestando la sustitución a realizar.
3. En caso de ausencia o de enfermedad y, en general, cuando concurra alguna causa justificativa, los miembros titulares del órgano colegiado serán sustituidos por sus suplentes, si los hubiera.

### **Artículo 12. Derechos.**

Corresponde a los miembros del Consejo Rector:

- a) Recibir, con una antelación mínima de 7 días, la convocatoria conteniendo el orden del día de las reuniones. La información sobre los temas que figuren en el orden del día estará a disposición de los miembros en igual plazo.
- b) Participar en los debates de las sesiones.
- c) Ejercer su derecho al voto y formular su voto particular, así como expresar el sentido de su voto y los motivos que lo justifican.
- d) Formular ruegos y preguntas.

- e) Obtener la información precisa para cumplir las funciones asignadas.
- f) Cuantas otras funciones sean inherentes a su condición.

#### **Artículo 13. Deberes.**

Son deberes de los miembros del Consejo:

- a) Asistir a las reuniones del Consejo Rector.
- b) Participar en los trabajos y cumplir las instrucciones que emanen del Consejo, o por delegación de éste, de su Presidencia.
- c) Guardar secreto de las materias de las que tengan conocimiento, por su condición de miembros del Consejo.

#### **Artículo 14. La Secretaría.**

1. Actuará como Secretario o Secretaria del Consejo Rector uno de los responsables de área del Instituto designado por la persona que ocupe la Presidencia de la entidad.
2. Corresponde a la Secretaría:
  - a) Asistir a las reuniones con voz pero sin voto.
  - b) Efectuar la convocatoria de las sesiones del órgano por orden de su Presidencia, así como las citaciones a los miembros del mismo.
  - c) Recibir los actos de comunicación de los miembros con el órgano y, por tanto, las notificaciones, peticiones de datos, rectificaciones o cualquiera otra clase de escritos de los que deba tener conocimiento.
  - d) Preparar el despacho de los asuntos, redactar y autorizar las actas de las sesiones.
  - e) Expedir certificaciones de las consultas, dictámenes y acuerdos aprobados.
  - f) Cuantas otras funciones sean inherentes a su condición de Secretario o Secretaria.

#### **Artículo 15.-Convocatoria y sesiones.**

1. El Consejo Rector se reunirá, previa convocatoria de su Presidencia, a su iniciativa o a petición de como mínimo un tercio de los vocales, tantas veces como sea necesario para el buen funcionamiento del Instituto y, al menos, una vez cada dos meses.
2. La convocatoria de las reuniones ordinarias del Consejo Rector se notificará a sus miembros con una antelación mínima de siete días, salvo en los casos de urgencia, apreciados por la Presidencia, en que se reducirá, el plazo a cuarenta y ocho horas.

3. El Consejo quedará válidamente constituido cuando concurran a la reunión las personas que ocupen la Presidencia y la Secretaría o, en su caso, quienes los sustituyan y se encuentren presentes, al menos, la mitad de sus componentes.
4. Los acuerdos se adoptarán por mayoría de votos. En caso de empate, el voto de la Presidencia será de calidad.
5. El voto de los miembros del Consejo Rector será personal y no delegable.
6. A las sesiones del Consejo Rector podrán asistir aquellos especialistas, técnicos o personalidades que la Presidencia del Instituto considere necesarios, quienes participarán con voz pero sin voto.

#### **Artículo 16.-Actas.**

1. De cada sesión que celebre el órgano colegiado se levantará acta por el Secretario, que especificará necesariamente los asistentes, el orden del día de la reunión, las circunstancias del lugar y tiempo en que se ha celebrado, los puntos principales de las deliberaciones, así como el contenido de los acuerdos adoptados.
2. En el acta figurará, a solicitud de los respectivos miembros del órgano, el voto contrario al acuerdo adoptado, su abstención y los motivos que la justifiquen o el sentido de su voto favorable. Cuando el Consejo Rector formule alguna propuesta, que resulte preciso elevar al Consejo de Gobierno del Principado de Asturias, los votos particulares de sus miembros se harán constar junto a aquélla.
3. Las actas se aprobarán en la misma o en la siguiente sesión, pudiendo, no obstante, emitir el Secretario certificación sobre los acuerdos específicos que se hayan adoptado, sin perjuicio de la ulterior aprobación del acta.

En las certificaciones de acuerdos adoptados emitidas con anterioridad a la aprobación del acta, se hará constar expresamente tal circunstancia.

#### **Artículo 17. Dietas.**

1. Los miembros del Consejo Rector percibirán dietas por asistencia a las reuniones del mismo en la cuantía que esté establecida legalmente.
2. Los miembros del Consejo Rector tendrán, asimismo, derecho a percibir el reintegro de aquellos gastos, en que hayan podido incurrir, en el desarrollo de las gestiones que hayan de realizar como miembros del Consejo Rector.

### **Sección 3. " La Presidencia**

#### **Artículo '18.-La Presidencia.**

La persona que ostente la titularidad de la Consejería competente en materia de promoción económica e industrial ocupará la Presidencia del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias.

#### **Artículo 19.-Funciones.**

Corresponden a la Presidencia del instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias las siguientes funciones:

- a) Ostentar la representación del Instituto en toda clase de actos y negocios jurídicos, así como interponer los recursos y reclamaciones que procedan en interés de la entidad.
- b) Proponer al Consejo Rector las líneas generales de actuación del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias.
- c) e) Convocar las sesiones ordinarias y extraordinarias del Consejo Rector, presidiendo las mismas, así como las demás competencias que atribuye la normativa vigente a los presidentes de los órganos colegiados,
- d) Velar por el cumplimiento de los acuerdos adoptados por el Consejo Rector.
- e) La representación del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias, en la firma de convenios.
- f) Aprobar convocatorias públicas de ayudas y establecer las bases reguladoras para su concesión.
- g) Autorizar, a propuesta de la Dirección General, los compromisos de gasto, los pagos o riesgos en los términos del artículo 29 de la Ley de creación del Instituto.
- h) Suscribir, en su caso, con la Consejería competente en materia económica y presupuestaria, dando cuenta al Consejo Rector, los instrumentos de control presupuestario derivados de la normativa en vigor, incluidos los "contratos programa".
- i) Autorizar la contratación del Instituto en los términos del artículo 27 de la Ley de creación del Instituto.
- j) Nombrar y cesar a los representantes del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias, y sus suplentes, en las sociedades y organismos en que éste participe,
- k) Nombrar y cesar a los titulares de las Arcas en que se organice el Instituto.
- l) Las demás funciones que le correspondan en virtud de su Ley de creación y de los presentes estatutos, o aquellas que le sean delegadas por el Consejo Rector, así como cualquier otra función que no esté expresamente conferida a otro órgano.

#### **Artículo 20. Delegación.**

La Presidencia podrá delegar en la Vicepresidencia 'las funciones señaladas en las letras a), e), d), g), i) y 1) del artículo 29, y en la Dirección General las señaladas en las letras a), d) y 1) de ese mismo artículo, de acuerdo con las normas que regulan la delegación de competencias entre órganos, dando cuenta al Consejo Rector.

#### **Sección 4. La Vicepresidencia**

##### **Artículo 21. Da Vicepresidencia.**

1. La persona que ocupe la Vicepresidencia del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias, será nombrada, entre los miembros pertenecientes al Grupo Primero por el Consejo Rector, a que se refiere el artículo 14 de la Ley 2/2002, de 12 de abril, a propuesta de la Presidencia.
2. En defecto de la persona que ocupe la Vicepresidencia, actuará como tal en las reuniones del Consejo Rector otro miembro de ese Grupo Primero, designado por el Consejo Rector a propuesta de la Presidencia.

##### **Artículo 22.-Funciones.**

Corresponde a la Vicepresidencia sustituir a la Presidencia de la entidad en los casos de ausencia, vacante o enfermedad y ejercer las atribuciones que éste, en su caso, le delegue.

#### **Sección 5 La Dirección General**

##### **Artículo 23.-Nombramiento, cese y sustitución.**

1. Atendiendo a criterios de competencia y experiencia en la materia, la persona que ocupe la Presidencia del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias, nombrará y separará a la persona titular de la Dirección General.

Su designación y cese serán objeto de publicación en el BOLETIN OFICIAL del Principado de Asturias, informando previamente al Consejo Rector del Instituto y al Consejo de Gobierno del Principado de Asturias.

2. La sustitución con carácter transitorio en caso de vacante, ausencia o enfermedad, del Director o Directora General del Instituto, recaerá en la persona que designe la Presidencia de la entidad.

##### **Artículo 24.-Funciones.**

Corresponden a la Dirección General las siguientes funciones:

- a) Asistir a la Presidencia y al Consejo Rector en la vigilancia del cumplimiento de la legalidad.
- b) Dar cumplimiento a los acuerdos del Consejo Rector, dando cuenta a éste de su gestión.
- c) Dirigir la entidad, velando por el cumplimiento de sus fines y objetivos.
- d) Representar a la entidad para el ejercicio de toda clase de acciones y recursos, sin perjuicio de las facultades propias de la Presidencia.
- e) Solicitar en nombre de la entidad, subvenciones o ayudas, de acuerdo con el artículo 7, apartado e) de la Ley 2/2002, de 12 de abril.

- f) Desempeñar la dirección administrativa y de personal, ejerciendo sobre el personal funcionario adscrito al Instituto las funciones que ostenten los titulares de las Consejerías de la Administración del Principado de Asturias con respecto a su personal funcionario.
- g) En desarrollo de la función de dirección del personal laboral del Instituto de Desarrollo Económico, le corresponden las siguientes funciones:
- Presentar al Consejo Rector, la estructura orgánica, masa salarial y plantilla del Instituto.
  - Contratar al personal laboral.
  - Proponer las plazas de plantilla, a efectos de su inclusión en la oferta pública de empleo.
  - Convocar, nombrar al tribunal y aprobar las bases para la selección e ingreso del personal.
  - Declarar las situaciones administrativas.
  - Declarar la jubilación forzosa por cumplimiento de edad.
  - Resolver los expedientes de incompatibilidad.
  - Autorizar las comisiones de servicio.
  - Ejercer la potestad disciplinaria.
  - Conceder permisos y licencias.
  - Resolver la extinción de los contratos de personal laboral por causas objetivas y por despido disciplinario.
  - Todos los demás actos administrativos y de gestión ordinaria del personal no atribuidos a otros órganos.
- h) Autorizar los compromisos de gasto, los pagos o riesgos en los términos del artículo 29 de la Ley de creación del Instituto.
- i) Actuar como órgano de contratación en los términos del artículo 27 de la Ley de creación del Instituto.
- j) Elevar a los organismos competentes los planes, propuestas, peticiones o acuerdos, cuando sea preciso su aprobación, informe o refrendo.
- k) Cuantas facultades le sean delegadas por el Consejo Rector o por la Presidencia.
- l) Asistir a las sesiones del Consejo Rector con voz pero sin voto.
- m) Proponer a la Presidencia de la entidad el nombramiento y cese de los titulares responsables de las áreas en que se organice el Instituto.
- n) Las demás funciones que le correspondan en virtud de la Ley de creación y de los presentes estatutos.

Los actos de la Dirección General, serán susceptibles de recurso de alzada ante el titular de la Consejería a la que esté adscrito el Instituto.

#### **Artículo 25.-Comité de Dirección.**

En el desarrollo de su cometido, el Director o Directora General recibirá la asistencia de un Comité de Dirección integrado por los responsables de área de la entidad.

## **Sección 6." La organización**

### **Artículo 26. Áreas.**

1. Corresponde al Consejo Rector, a propuesta de la Dirección General, la determinación de las áreas en que el Instituto haya de organizarse.
2. Al frente de cada una de las áreas en que se organice el Instituto estará un titular responsable de área, a quien nombrará y cesará la persona que ocupe la Presidencia de la entidad.

## **Sección 7.ª Registro administrativo**

### **Artículo 27. Registro.**

1. En razón de la ubicación física y especialidad de las funciones que presta el Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias, dispondrá un registro de documentos propio.
2. Su ubicación estará en el Parque Tecnológico de Asturias, Llanera, Asturias, en las propias dependencias del citado Instituto.

El régimen de días y horario de apertura del registro será de lunes a viernes, de 9 a las 14 horas.

4. El registro del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias actuará como centro de recepción de documentos dirigidos a la Administración Pública del Principado de Asturias.

## **CAPITULO III REGIMEN PATRIMONIAL**

### **Artículo 28. Patrimonio.**

1. Para el cumplimiento de sus fines el Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias tendrá su propio patrimonio, que estará constituido por los bienes y derechos que atribuidos con arreglo a su Ley de creación, así como aquellos otros que en el futuro adquiriera, le sean adscritos o cuyo uso le sea cedido por la Administración o entidad pública o privada.
2. Dicho patrimonio estará sometido al derecho privado y su administración y conservación corresponden a los órganos de gobierno. No obstante, los bienes y derechos que la Administración del Principado de Asturias adscriba a la entidad conservarán su calificación jurídica originaria y únicamente podrán ser utilizados para el cumplimiento de los fines para los que fueron adscritos.

3. El Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias formará y mantendrá actualizado un inventario de la totalidad de sus bienes y derechos de cualquier clase, con excepción de los de carácter fungible, que constituyan su patrimonio, así como los que se le hubieran adscrito para el cumplimiento de sus fines.

#### **Artículo 29. Recursos económicos.**

Los recursos económicos del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias estarán formados por:

- a) Las subvenciones, aportaciones y donaciones de organismos y entidades públicas, privadas y particulares.
- b) Los bienes y valores que constituyen su patrimonio.
- c) Los productos, rentas y frutos de dicho patrimonio o provenientes de su participación en sociedades.
- d) Los bienes, derechos, frutos y rentas que pudieran serle adscritos por la Administración del Principado de Asturias, en las condiciones que se determinen en el acuerdo de adscripción.
- e) Los créditos, préstamos y demás operaciones financieras legalmente autorizadas que concierte.
- f) Los ingresos que pueda percibir por la prestación de servicios, realización de trabajos, estudios o asesoramiento propios de sus funciones.
- g) Las transferencias corrientes o de capital que procedan de las Administraciones u organismos públicos.
- h) Las consignaciones presupuestarias que le sean asignadas en los Presupuestos Generales del Principado de Asturias.
- i) Cualesquiera otros ingresos públicos o privados que pudieran corresponderle.

### **CAPITULO IV** **REGIMEN ECONOMICO-FINANCIERO**

#### **Artículo 30. Régimen de contratación.**

1. El Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias desarrollará su actividad conforme al derecho privado, salvo en lo que resulte de aplicación la legislación vigente sobre contratos de las Administraciones públicas.
2. Actuará como órgano de contratación la Dirección General, precisando la aprobación de la Presidencia o del Consejo de Gobierno cuando, por razón de la cuantía, corresponda a éstos autorizar el gasto.

#### **Artículo 31. Régimen presupuestario y contable.**

1. El Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias elaborará anualmente un presupuesto de explotación, detallando el contenido de su cuenta de explotación y un presupuesto de capital, explicando el origen y aplicación de sus fondos. Dicho presupuesto será remitido a través de la Consejería de adscripción a la Consejería competente en



materia económica y presupuestaria, para su tramitación conforme a lo dispuesto en el artículo 22 del texto refundido del Régimen Económico y Presupuestario aprobado por Decreto Legislativo del Principado de Asturias 2/1998, de 25 de junio.

2. El Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias formará y rendirá sus cuentas de acuerdo con los principios y normas de contabilidad recogidos en el Plan General de Contabilidad vigente para la empresa española y disposiciones que lo desarrollen.
3. Serán órganos competentes para aprobar los compromisos de gasto, los pagos o riesgos el Consejo de Gobierno del Principado de Asturias, la Presidencia del Instituto y su Dirección General, en los límites y con las condiciones establecidos por la Ley de Presupuestos Generales del Principado de Asturias de cada ejercicio para las entidades públicas, con la especialidad de que las competencias que se atribuyan al titular de la Consejería a la que esté adscrita la entidad deben ser atribuidas a la Presidencia del Instituto.
4. Previa aprobación del gasto por el órgano competente, actuará de ordenadora de pagos la Dirección General del Instituto.

## **CAPITULO V** **REGIMEN DE PERSONAL**

### **Artículo 32.-Personal.**

1. El personal propio de la entidad pública Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias será laboral y estará sometido al derecho laboral.
2. El personal funcionario de la Administración del Principado de Asturias adscrito al Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias se someterá a la legislación de la función pública.

### **Artículo 33.-Selección de personal.**

La selección del personal laboral se realizará con arreglo al procedimiento establecido con carácter general para la Administración del Principado de Asturias y a lo señalado en el artículo 24 h) del presente estatuto.

### **Artículo 34. Personal de alta dirección.**

1. Además del Director o Directora General de la entidad, tendrán el carácter de personal de alta dirección del organismo aquellos puestos a los que la estructura organizativa atribuya en su caso esta naturaleza, en función del cometido y el nivel de responsabilidad asignado, quedando excluidos del convenio colectivo, en razón del carácter especial de su relación laboral.
2. El personal directivo será seleccionado atendiendo a criterios de competencia profesional y experiencia en el desempeño de puestos de responsabilidad en la gestión pública o privada.

3. La determinación y modificación de las condiciones retributivas del personal directivo requerirán el informe previo y favorable de las consejerías competentes en materia de función pública y hacienda.

## **CAPITULO VI** **CONTROL**

### **Artículo 35.-Control financiero y de eficacia.**

1. El control financiero y de eficacia del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias se efectuará con carácter permanente por la Intervención General del Principado de Asturias, sin perjuicio de la posible instrumentación de otros controles externos, parlamentarios o derivados de la competencia del Tribunal de Cuentas y, a partir de su constitución, de la Sindicatura de Cuentas del Principado de Asturias.
2. El Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias queda sometido a la obligación de rendir cuentas de sus respectivas operaciones, cualquiera que sea su naturaleza, y, por conducto de la Intervención General del Principado de Asturias, al Tribunal de Cuentas y, a partir de su constitución, a la Sindicatura de Cuentas del Principado de Asturias, sin perjuicio de las funciones de aquél.

### **Artículo 36.-Control de objetivos.**

El control de objetivos será ejercido por la Consejería a la que se encuentre adscrito el Instituto y tiene por finalidad comprobar el grado de cumplimiento de los objetivos y la adecuada utilización de los recursos asignados.

### **Artículo 37.-Control parlamentario.**

1. Dentro del primer semestre de cada año, el Consejo Rector aprobará un informe sobre la ejecución del presupuesto del ejercicio anterior, la memoria de actividades y la situación de las empresas en las que participe. Este informe será remitido a la Junta General del Principado de Asturias dentro del mismo período.
2. Asimismo, y antes de que finalice el segundo semestre de cada año, se remitirá a la Junta General el plan de actividades previsto para el siguiente ejercicio, con el fin de que, en plazo no superior a un mes a partir de la recepción del plan, sustancie el procedimiento parlamentario que, de acuerdo con el Reglamento de la Cámara, proceda. Sustanciado el procedimiento parlamentario o, en todo caso, transcurrido dicho plazo de un mes sin que el trámite parlamentario se haya despachado, el plan podrá ser aplicado.



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



**Anexo II. ACTAS DE LAS REUNIONES DE  
LOS TALLERES**

## **Anexo II.1 TALLERES DE CONSULTA CON CDTs, CRPS Y OTRAS ENTIDADES, 24-28 DE ABRIL DE 2006.**

### **1. OBJETIVOS**

- a. Presentar a los CDTs y CRPs, las empresas e instituciones relacionadas con el quehacer de los centros, las primeras conclusiones del diagnóstico integral
- b. Recibir reacciones y sugerencias sobre el diagnóstico
- c. Exponer una propuesta de clasificación de centros y recibir comentarios
- d. Proponer un sistema de gestión de centros, su interés, utilidad, indicadores e instrumentos, y recibir comentarios
- e. Exponer los pasos siguientes en el desarrollo del proyecto

### **2. METODOLOGÍA**

- a. Se preparó una ficha para registro de comentarios, a ser diligenciada por los coordinadores de la reunión
- b. Se preparó una presentación en power point previamente discutida con Colciencias
- c. Se hizo una exposición ante los asistentes y se abrió un debate de dos a tres horas aproximadamente en cada taller

### **3. PROGRAMACIÓN Y ASISTENTES**

En la siguiente tabla se presenta el listado de los talleres realizados, fechas, sedes, participantes y coordinadores

<b>FECHA</b>	<b>Sede/Participantes</b>	<b>Coordinadores</b>
Abril 25 9 a.m.-12 m.	<b>Medellín/ Taller con CDTs:</b> CTA, CTF-IME, CRTMED, CECIF, ICIPC, Colciencias	J.Fuster
Abril 25 8:30 a.m.-12 m.	<b>Bogotá/Taller con CDTs:</b> CEVIPAPA, CONIF, CORPODIB, CIF, CIDETEXCO, CENIPALMA, CEINNOVA, CENIACUA, CENIFLORES, CIDEI, CRTM, Colciencias	M. L. Pérez, V. Kairuz, J. González, E. Ritter,
Abril 26 8:30 a.m.-12 m.	<b>Bogotá/Taller con empresas y gremios.</b> ANDI, Confecámaras, FENALCO, Creaciones Mercy, Acoplásticos, Tratar S.A.	J. Fuster, M.L. Pérez, V. Kairuz, J. González
Abril 27 9 a.m.-12 m	<b>Bogotá/Taller institucional:</b> DNP, Ministerio de Comercio, IBUN, Acosend, U. Javeriana/OCYT, Centro de Investigaciones Agroindustriales, U. Jorge Tadeo Lozano, B.O.T. IICA, CAF, Colciencias	J. Fuster, V. Kairuz, J. González, E. Ritter,
Abril 28 9 a.m.-12 m.	<b>Bogotá/ Taller con CRPs:</b> CPC Oriente, CNP, CREPIB, CREPIC, CRPT, CTA, Producaribe, Mincomercio, Colciencias	J. Fuster, J. González, E. Ritter, X. Faura,
Mayo 2 9 a.m.-12 m.	<b>Cali/Taller con CDTs:</b> BIOTEC, COMPONDI , CENICAÑA, CENICAFE, CIDEM, CCTT, SENA-CDT ASTIN, CENPAPEL	J. González, E. Ritter, E. Pelayo
Mayo 3 2 – 5 p.m.	<b>Bucaramanga/Taller con CDTs:</b> CDTGas, CORASFALTOS, CIC, Colciencias	E. Pelayo, J. Faura

## 4. RESULTADOS

### a. Comentarios generales

- Si bien la concurrencia a la citación realizada fue bastante baja (sumando todos los talleres, el 10% aproximadamente), se observó muy buena disposición de los asistentes a ofrecer sus opiniones y comentarios.
- Participaron en los talleres, además de los CDTs y CRPs, otros centros de investigación de universidades, concedores de los CDTs de su propio sector, que aportaron ideas sobre el diagnóstico, la clasificación de centros y otros temas. Esto enriqueció la discusión.
- Se repitió en varios casos la solicitud de que este estudio conduzca a una clarificación de la política estatal con respecto a estos centros y a un programa concreto de apoyo financiero que algunos denominan "segunda etapa de los centros" o "re-inyección" de recursos.
- No es fácil generar credibilidad entre las empresas. Por ello, la demanda de innovación por parte de las empresas no es alta.. Para involucrar a las empresas en proyectos lo que han venido haciendo es buscar mecanismos de cofinanciación a los proyectos planteados.
- Empresarios: No se vislumbra una coordinación de los centros con "lo que ocurre afuera" (Confecámaras)
- Existe una falta de coordinación entre las administraciones públicas. Hay solapamientos en las actividades que realizan los diversos departamentos. Es necesario que cada región comience a articularse bien en su sistema de innovación, establezca unas prioridades y llevar a cabo iniciativas coordinadas.
- Hay varios "sistemas" desconectados: IBUN manifiesta que ellos son "CDT Sena", porque allí los clasificaron como tales y les otorgan recursos; "CDT Colciencias", porque les otorgan recursos de financiación; pero no tienen el carácter de CDT por pertenecer funcionalmente a una Universidad y no poseer personería jurídica. Hay otro tipo de centros como Corpogen (investigación molecular), Sisvita Biotechnologies (aguas residuales, plantas compactas, otros). Están también el CIDLIS, el CIDEIM, el CEDIT. Igualmente los centros SENA, no "pertenecen" al SNI y como el caso de ASTIN, de Cali, manifiesta tener dificultades para financiarse.
- Salvo los casos de los empresarios que participan en los comités de Colciencias, las empresas y los gremios desconocen los CDTs y menos los CRPs.

### b. Comentarios al diagnóstico

En general, los centros se manifestaron de acuerdo con los resultados del diagnóstico presentado por los expertos, el cual complementa bien los resultados de los talleres realizados en el año 2005 por iniciativa de Colciencias.

En particular, los centros observan:

- **Los centros se ven involucrados en una situación estructural compleja, por grandes vacíos en la política y en la normatividad de CyT.**
- **No hay un contexto coherente en materia de asuntos claves como innovación, patentes, capital de riesgo, etc., que permita MOVILIZAR de manera ágil el**

### **conocimiento de las universidades al sector productivo, que es el meollo del asunto**

- Hay asimetrías profundas en cuanto a la realidad de las regiones: en muchos departamentos no hay un solo CDT, en otras hay más de 10. El esquema de “centros nacionales” no opera.
- Hay dispersión de los ya escasísimos recursos para CyT. Puede afirmarse que solamente Colciencias ofrece algún apoyo real a los centros, aunque no pudo cumplir a los centros su oferta de capital semilla sostenida por varios años. Según uno de los empresarios asistentes, “Colciencias creó los centros y no los maduró”. Posteriormente vinieron políticas erráticas como la “autosostenibilidad”, y la “virtualidad”. Manifiestan que en la virtualidad no hay ninguna acumulación de capacidades propias; “no ha dado buenos resultados. Según la ANDI, “han sido un despropósito”. Se han vuelto (los centros) agencias de los gremios” . Según Cevipapa, la virtualidad ha funcionado para dar respuesta a las necesidades del sector. Este centro nació virtual y después de 15 años ya no lo es. Para Ceniflores, la virtualidad sí les ha facilitado la labor.
- Ausencia de programas a largo plazo para proyectos. Las convocatorias no se mantienen a lo largo del tiempo. No es posible hacer planificación. Es necesario establecer programas a medio o largo plazo. Esta es la única manera que puede garantizar a los CDTs una continuidad.
- Ausencia de líneas de financiamiento regulares. De repente se suspenden.
- Falta de subvenciones parafiscales en el área forestal
- Los CDTs no pueden planificar. Esto se debe a que no se tienen asegurados los ingresos. Se señala que es posible hacer estimaciones sobre el futuro, pero no es posible planificar puesto que no existe un grado de certidumbre suficiente.
- Algunos centros han prestado muchos servicios de manera gratuita a empresas, a la sociedad, al mismo gobierno, pues no ha habido en todos los casos una clara delimitación entre lo público y lo privado en los servicios que prestan.
- Otros centros están “a la caza de proyectos”, lo cual absorbe el tiempo del personal del centro.
- Por diferentes causas, seis centros han sido cerrados en los últimos tres años. Los centros no conocen el diagnóstico específico en estos seis casos.
- Hay centros en franco deterioro de sus capacidades por reducción “dramática” de personal. Se menciona que, por ejemplo para el caso de Corpodib, sin apoyo financiero estatal, tendrá que convertirse en una empresa consultora privada.
- Cenipalma manifiesta su preocupación por la situación de Corpoica, la reducción de sus centros de investigación.

### **c. Relación Universidades/Grupos de investigación/CDTs**

- Los centros TICs manifiestan que la universidad debería situar su interés en la investigación básica y fundamental. Los CDTs son interfases entre la universidad y la industria, el CDT debe hacer producto, hacer fabricabilidad
- Los CDTs están cada vez más abocados a competir con las Oficinas de Transferencia de las Universidades (OTRIS), o con los centros Universidad-Empresa.

- Unos pocos centros afirmaron tener buenos contactos con Universidades y grupos de investigación. Otros manifiestan que las universidades “no están muy interesadas en asociarse con los CDTs”, argumentando que tienen todo lo que requieren: personal, laboratorios, contactos con empresas.
- Falta de movilidad de recursos entre centros, entre centros y universidades, y movilidad geográfica de investigadores. (“La asociatividad no se paga, pero vale dinero”).
- Las relaciones con los grupos de investigación son escasas (aunque algunos centros SON grupos de investigación reconocidos), y con los grupos de excelencia son prácticamente inexistentes.
- Las mismas redes entre centros presentan muy escasos resultados (IBUN manifiesta que la red de biotecnología ha operado)
- En Medellín se discutió largamente sobre la diferenciación entre los CDTs y otros centros de investigación. Hubo gran disparidad de opiniones entre los centros más consolidados (sobre todo el ICIPC, que insiste en que los CDTs deben ser centros de nivel mundial e investigar para estar en el estado del arte de la tecnología), y los centros pequeños (y el CTA) que consideran no poder hacer tal tarea, solamente estudios e innovación. El CECIF mantuvo una posición intermedia, diciendo que hacían cada día más servicios tecnológicos y de investigación, pero frecuentemente dentro de los clientes
- Los CDTs se diferencian de las empresas consultoras o de ingeniería en que las soluciones que aportan tienen carácter innovador. Tanto estas empresas privadas como los CDTs son capaces de solventar los problemas tecnológicos planteados. La gran diferencia estriba en que los CDTs aportan un valor agregado adicional, generan conocimiento para proveer una solución innovadora, posibilitando que la empresa adquiera (haciendo propia) la tecnología necesaria para la solución del problema. Por tanto los CDTs van más allá de la mera solución de un problema tecnológico que podría hacerse por una empresa de ingeniería o consultora.

#### **d. Clasificación de Centros**

- Hay acuerdo en el sentido de que los centros ejercen roles diferentes. En general, se aceptó la clasificación propuesta, sin embargo se enfatizó en que la clasificación no fuera un “ranking” de centros (CDTs arriba, CGTs abajo, y CRPs en lateral o arriba gestionando programas)
- Se preguntan qué ocurrirá con los CDTs pertenecientes a “sectores que no van a jugar” en el comercio internacional (TLC). Cada sector hizo su agenda interna frente al TLC. Se preguntan si se justifican y si es así, cuál sería su papel
- Opinan que los centros “virtuales” no se pueden ubicar en ninguna de las dos categorías de centros. Caso de Ceniflores y Cevipapa que hacen desarrollo tecnológico mediante subcontratación.
- Proponen que el gráfico en que se diagramó la ubicación de las instituciones en el proceso de desarrollo tecnológico, se dibuje como una **cadena de valor en el DT**
- Los CDTs de Medellín discutieron sobre la clasificación de Centros en los tres tipos propuestos y sobre el nombre a darles. Se concluyó que los centros que no tienen infraestructura se denominaran Centros de Gestión Tecnológica, (CGTs), no de Difusión (demasiado restrictivo) o Agentes (puede ser algo peyorativo y se confunde con los “agentes” del sistema de innovación).

- En el taller con instituciones hubo apoyo general a crear una nueva clasificación de centros. Debe hablarse de una TIPOLOGÍA ABIERTA, pues la clasificación que tiene oficialmente Colciencias hoy, es: cerrada (no tienen cabida sino aquellos centros que Colciencias “declara” que son CDTs, aunque haya muchos más dentro o fuera de las universidades. Nadie entra); por sectores (definición de sectores poco convincente); no diferenciadora de las capacidades.
- Aclaran que la tipología no puede ser una estratificación y manifiestan inquietud sobre el apoyo que se les prestará a los CDTs no maduros que tenga potencial
- Opinan que los Centros de gestión Tecnológica –CGTs- podrían considerarse como una figura transitoria, puesto que todos tendrían el reto de convertirse en CDTs
- Se preguntan si, en una tipología abierta y un programa de apoyo, todas las OTRIS quieran convertirse en CGTs y cómo se regularía esto
- Ceniflores sugiere una tercera categoría intermedia de centros virtuales.
- En cuanto a los CRPs, hay unanimidad al considerar que su ámbito es meso-regional. Su actividad es transversal y debe ser puente entre las empresas y las instituciones locales-regionales. Si no cumple esta misión habría que cambiarle su rol. En ocasiones se repiten muchos servicios y proyectos parecidos con los CDTs. Los CRPs implementan políticas públicas y no pueden permanecer estáticos porque se desarrollaría otra institución que ocuparía este espacio inmediatamente. Hay convocatorias de fortalecimientos para los CRPs lanzadas por el SENA pero que son deficitarias. Se está pensando en un programa a tres años para la consolidación de los CRPs. Si después de este tiempo no se ha conseguido serían otras figuras o instituciones las que deberían liderar el desarrollo regional.

#### **e. Sistema de Gestión Integrado e indicadores**

- La reacción a instalar un Sistema de Gestión de Centros fue recibida positivamente, siempre que esto ayude a “instalar” un verdadero programa de apoyo.
- Los centros manifiestan que hay muchos ejercicios para obtener datos e información de Colciencias, Ministerios, etc., que no parecen conducir a ningún resultados. La falta de seguimiento de los programas iniciados ha llevado algunos centros no apoyados por agentes externos (alemanes como el ICPIC) o el sector (CECIF) a ser muy deficitarios.
- Los indicadores de impacto son muy difíciles de obtener, pero se está de acuerdo en intentarlo. La clasificación de indicadores en tres tipos (Impacto, eficacia y eficiencia y sostenibilidad) es bien entendida.
- Los centros de Medellín ya han efectuado una propuesta concreta de medidas de apoyo, que el consultor aseguró eran muy completas y serán tomadas en cuenta para el informe final. (Los centros de Medellín responderán por escrito a la contraparte local, coordinados por el CECIF, a los planteamientos propuestos en la presentación, el sistema de clasificación, los indicadores, programa de apoyo.
- En el diagnóstico no se evalúa la gestión con la empresa y esto hace falta para el impacto. La relación con la empresa debe ser un factor que pondere y prime.
- Los indicadores son necesarios. Pero los indicadores propuestos pueden ser incompatibles con la investigación a medio plazo. Los indicadores propuestos obligan a tener una cercanía a la empresa. Son indicadores para fomentar el desarrollo tecnológico y poco la investigación.



- Es importante establecer relaciones de los ingresos y recursos que percibe el centro con las capacidades de respuesta a necesidades del sector productivo.
- Añadir indicador: Monto de recursos y proyectos exitosamente ejecutados.
- El indicador 4 debe ser: volumen/unidad productiva
- Tener en cuenta la fluctuación del dólar, pues puede distorsionar los resultados
- Incluir un indicador que mida el impacto por "mantenimiento" de la producción en una empresa (no solamente incremento)
- Agregar incremento en volumen (toneladas)
- Indicador No. 15 redactarlo diferente para que no se confunda con cursos de capacitación
- La primera tanda de indicadores (los seis iniciales) no son realistas. No es posible medir todo lo que implican estos indicadores para cada uno de los centros tecnológicos.
- En relación con los indicadores, una de las personas del CDT de corrosión también señala su dificultad de medirlos. Indica que su centro proporciona tecnologías que disminuyen la corrosión mejorando los costes de mantenimiento, aumentando la seguridad y confiabilidad en las máquinas. Estas actuaciones son difíciles de convertir a términos económicos objetivos.
- No hay necesidad de medirlo todo de forma tan exhaustiva ya que el conocimiento que se genera en los centros de desarrollo tecnológico es útil para las cadenas productivas. Este conocimiento generado se puede considerar como un bien intermedio necesario para la competitividad de la cadena productiva.
- Los primeros seis indicadores de impacto deberían ponerse de forma cualitativa en vez de cuantitativa para que sean más fáciles de calcular.
- Faltan indicadores de rentabilidad
- Son insuficientes los aspectos de calidad
- Entre los requisitos para ser un CRP, incluir un punto adicional: "Tienen que jugar un papel dinamizador en la ejecución de proyectos".

**f. Propuestas de política pública y programas de apoyo**

- Una nueva ley de ciencia, tecnología e innovación
- Políticas estables de apoyo
- Cumplimiento en la asignación de recursos. (En ocasiones Colciencias aprueba proyectos pero no los financia porque "se han acabado los recursos disponibles").
- Mecanismos que defiendan los intereses de los CDTs en los Ministerios, entes territoriales y otras dependencias; y posicionen los buenos resultados que están llevando a cabo los CDTs para la competitividad del país.
- Financiación pública de las líneas de trabajo futuro. Justificación: El proceso habitual de transferir tecnologías a las empresas comienza con la detección de una necesidad u oportunidad tecnológica, luego es necesario desarrollarla y adaptarla a las condiciones demandadas. Todo este proceso dura normalmente varios años. Por tanto los CDTs eficaces están ya desarrollando tecnologías que serán aplicadas a su sector a medio plazo. Solamente cuando la tecnología es una realidad, las empresas están dispuestas a

- pagar. Por ello, no es posible para un CDT, ser exitoso si solamente cuenta con el día a día de los proyectos.
- Hay acuerdo en que, por el hecho de ejercer roles diferentes, los programas de apoyo deben ser diferenciados.
  - Eliminar los problemas de carácter fiscal y tributario que está acabando las instituciones. Incluir una exención para proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en el impuesto del IVA
  - Cada CDT debe tener claramente definido su análisis de su entorno/sector así como sus servicios estratégicos
  - Asignar a los centros la tarea de hacer transferencia internacional de tecnología, la cual cobra mucha importancia para los CDTs y los CGTs como dinamizadores del desarrollo tecnológico
  - ANDI: Todos los centros que hacen Investigación, Desarrollo e Innovación deben pertenecer a un único sistema para el país.
  - Un sistema de acreditación de Colciencias para los Centros. Manifiestan empresarios: los CDTs deben acreditarse ante Colciencias (una acreditación especial para CDTs, no se refiere a la ISO) para que el empresario acuda con confianza a los servicios. Es posible la calificación de los centros como se califica un centro de excelencia? También para los CRPs se propone una certificación específica y un seguimiento a sus actividades para mantenerla, (se aclara que no existe ni a nivel mundial semejante acreditación por lo que se ve muy difícil de conseguirlo aquí).
  - Incluir dentro del SNI todos los CDTs que existen en Colombia, no sólo los patrocinados por Colciencias. El SNI no puede reducirse a los CDT de Colciencias.
  - Empresarios: el apoyo financiero no debe ser indiscriminado. Todos los centros quieren recursos, pero desafortunadamente el país tiene escasez de recursos, por ello debe orientarse a aquellos centros que estén en capacidades de prestar los servicios estratégicos que el país requiere en los sectores importantes para el país.
  - Empresarios: Además de convocatorias a proyectos, el SNI debe ofrecer facilidades de colaboración. Sin embargo, no puede insistirse en tener redes de centros con centros que nos son maduros y tienen poco para compartir.
  - Algunos centros proponen un plan de apoyo financiero de largo plazo, que soporte el 50% de los gastos de funcionamiento
  - Incrementar el *overhead* de los proyectos Colciencias, o de otra fuente estatal, pues el 10% los hace inviables.
  - Al formular los programas de apoyo, diferenciar los centros que han recibido recursos y los que no.
  - Definir muy bien el papel de los CDTs. El papel de los CDTs es ofrecer soluciones a un problema determinado o bien detectar una oportunidad (por ejemplo un nuevo producto) y desarrollar la tecnología para que ésta oportunidad identificada se lleve a la práctica. Por tanto el papel de los CDTs es generar conocimiento y aplicarlo.
  - Definir muy bien el papel de los CRPs. Deben ser agentes de la innovación regional, con un programa de instrumentos financieros para la consolidación y fortalecimiento de los CRPs y compromisos específicos. De lo contrario esta misión la realizarán otros entes como son: ADL, ADR, etc. Colciencias debe convocar a las instancias regionales y locales

como gobernaciones, alcaldías, asociaciones de gremios, etc., para definir su compromiso y los aportes financieros que deberán ir creciendo con el paso del tiempo hasta conseguir consolidar y hacer del CRP una figura dinamizadora y motora del desarrollo local y regional. Sin aportes regionales no hay posibilidad para un CRP

- Planificación de mediano y largo plazo. Un buen mecanismo para identificar proyectos con empresas es el de hacer planificación a medio y largo plazo. Cuando las empresas plantean sus problemas y desafíos futuros, descubren necesidades tecnológicas que deben resolver y comienza a demandar los servicios ofertados por los CDTs. En este caso, el centro de desarrollo tecnológico correspondiente aporta soluciones que resuelven esta problemática a medio plazo. Los proyectos deben incluir siempre la provisión de formación a los técnicos de la empresa cliente.
- Asignación de los recursos de innovación a las empresas. Es complicado llegarles a las empresas con proyectos generados a priori por los CDTs. Por tanto, ¿no sería procedente que el dinero llegara directamente a las empresas? De esta forma los proyectos que serían ejecutados por los CDTs tendrían un "doliente" privado y sería mucho más fácil identificar el impacto de los mismos.
- Establecer convocatorias específicas que faciliten la movilidad entre centros, entre centros y universidades, a semejanza del 6º Programa Marco de la UE y de la "ERA-NET".

## **Anexo II.2 TALLERES DE TRABAJO EN COLCIENCIAS: RESUMEN DE CONCLUSIONES, 24 – 28 DE JULIO 2006.**

### **1. Presentación del Informe a la Dirección de Colciencias:**

- En términos generales hay un total consenso con las conclusiones generales que se recogen en los informes, tanto en el Diagnóstico Integral (Fase I), como en la Política Pública y Programa de Apoyo (Fase II). Consideran el trabajo como un instrumento útil que presenta fielmente la posición de inicio de los CDTs+CRPs, la evolución hasta la fecha y la situación actual incluida la reclasificación de los centros que se hace en el informe.
- Ven muy interesante la propuesta sugerida para “apoyar” con urgencia el sistema y además “reforzarlo” para convertirlo en eje importante del SNI en apoyo del sector empresarial.
- Se destaca la importancia de definir el “para qué” de las acciones de los CDTs y CRPs como servicio a sus sectores clientes y mejor seguimiento de las actividades.
- Se sugiere “hacer una presentación del informe ante el Congreso” para sensibilizar las instituciones y facilitar un apoyo más amplio a las propuestas contenidas en el documento.

### **2. Presentación al Dr. Fernando Chaparro:**

Se realiza una presentación del proyecto centrada básicamente en las Políticas Públicas y el Programa de Apoyo. La recepción del trabajo fue muy positiva. Los comentarios surgidos fueron los siguientes:

- En primer lugar se hace un repaso a la trayectoria histórica de los CDTs en Colombia. La situación de los CDTs en la actualidad, se debe al hecho de que no se cumplió con la inversión económica que inicialmente estaba prevista que era mucho mayor a la realmente realizada. Se quiso comenzar con un número reducido de CDTs entorno a unos 16, <la< idea era focalizar en pocos centros, pero con el paso del tiempo se incrementó por encima de 20 y luego el número se disparó debido sobre todo a la dificultad en la “selección de los sectores” por parte del gobierno. Esta situación fue incentivada en parte por las propias convocatorias de Colciencias.
- En el pasado han desaparecido centros tecnológicos importantes en carbón y en agroalimentación.
- La clasificación de los centros se ve muy congruente y adaptada a la situación. El modelo bidimensional utilizado se considera acertado.
- Debido al éxito alcanzado por los CENIS ¿podría replicarse este sistema para otros centros?.
- Institucionalidad para la gestión y seguimiento de los CDTs, podría ser:
  - Un ENTE mixto (corporación o similar a lo que hay en Brasil) con participación del Estado, Sector Académico, Sector Privado,
  - Identificar una institución existente que sea fuerte (DNP o SENA). Si es en el DNP, podría ser o una dependencia o una entidad mixta nueva.

### **3. Presentación al Dr. Eduardo Posada (CIF)**

- Se destaca que el CIF realiza actividades de investigación con alto contenido tecnológico alcanzando resultados similares a otros centros de su mismo sector a nivel internacional.
- Los contenidos del informe son acertados y ajustados a la situación actual.
- Hay un buen ambiente para crear un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Le parece bien la cifra de 40 millones de dólares.
- Se discutió sobre el posicionamiento del CIF en el modelo bidimensional de escenarios. En el grupo de física aplicada hacen desarrollos tecnológicos para la industria, además de investigación básica (dos grupos de investigación A).

### **4. Presentación al Sr. Alejandro Martínez (Corporación Calidad)**

Se resume una presentación del proyecto y se destacan los siguientes comentarios:

- La suma de US 40 millones es muy reducida.
- Discusión en torno al rol de Corporación de Calidad como CDT.

### **5. REUNIÓN SECTORIAL: Sector Industrial y TICs**

En términos generales es aceptable la clasificación de los CDTs y CRPs. En la reunión con el sector industrial se destacan estos comentarios:

#### **a. Automoción**

- Se indica que comparando el impacto que la entrada del TLC tuvo en México para la automoción, en Colombia incluida la CAN, podría suponer un incremento de hasta 3 veces la producción actual de automóviles, lo que va a requerir de los servicios de un buen CDT para este sector.
- Las propias ensambladoras colombianas están preocupadas por su futuro y hay iniciativas y estudios sectoriales sugiriendo proyectos que apoyen al sector. La sugerencia en este estudio sobre la creación de un CDT para Automoción es bien Acogida.

#### **b. Energía**

Muestran una clara preocupación por el sector y creen necesario potenciar las “Energías Renovables” incluso con la creación de un CDT considerando prioritarios los temas de Geotermia, Eólica y la Energía Solar.

#### **c. TIC´s**

Es bien aceptada la sugerencia recogida en el informe para la creación de un CDT fuerte para soporte de las TIC´s con la posibilidad de que se incorporen CINTEL y CIDEI y una fuerte colaboración con la Red Parques Tecnológicos en Software-PARQUESOFT.

## 6. REUNIÓN SECTORIAL: Agropecuario, Biotecnología y Oficina de Regionalización

En el marco de la discusión con los Directores de los Programas Agropecuario y Biotecnología y otros participantes de Colciencias se resaltaron algunos aspectos adicionales que salen fuera del marco del presente estudio pero se podrían analizar en otros estudios posteriores para complementar la visión del presente estudio.

- Sería interesante analizar una variable importante adicional que es la **velocidad de crecimiento de un centro** en términos de obtención de recursos e incremento del porcentaje de autofinanciación. Como ejemplo la pregunta central sería: "¿Porque el CIB ha alcanzado en solo 10 años desde su fundación su posición prestigiosa actual, mientras que BIOTEC que existe más años no ha evolucionado con la misma velocidad?". Se señalaron algunos aspectos como la vinculación con la universidad, el tipo de sector que atiende (El CIB trabaja aspectos de Salud humana), apoyo por las empresas, etc. sin embargo se requiere un estudio más profundo. A la clasificación actual de centros en dos dimensiones, se podría añadir un tercer eje que representa la velocidad de crecimiento. Este estudio podría señalar estrategias adicionales para tomar medidas apropiadas que garanticen el éxito de un centro.
- Relacionado con este aspecto está la **forma de financiación y el retorno** que se obtiene de la financiación. Obviamente se desea maximizar el retorno de la financiación. En el presente estudio se propone una financiación diferenciada en bloques, pero idéntica para ciertos grupos de CDTs o CGTs, ya que se trata de una acción de "rescate" y conseguir un "upgrade" de ciertos centros. Para el futuro se tendría que considerar una financiación diferenciada en función de los resultados obtenidos por un centro. Es decir, financiar preferiblemente "a los mejores" con el fin de maximizar el retorno de las inversiones públicas.
- Otro estudio adicional debería analizar la **necesidad de crear CDTs adicionales** en ciertos sectores que actualmente están bastante desatendidos. Como ejemplos se señalaron CDTs en Níquel y Carbón, un CDT Cárnico lácteo y un CDT Agroalimentario. En los dos últimos casos habría que estudiar si, como alternativa, Corpoica se debería de especializar en estos campos, o si valdría de crear unos agentes tecnológicos que gestionarían las diferentes actividades pequeñas y dispersas que existen en la actualidad.
- Otros estudio que se debería profundizar es el análisis de las **actividades que debe realizar un CDT**.
- Se observa frecuentemente que no existe la cultura de generar valor añadido a los resultados de los proyectos o de la transferencia de tecnología al sector productivo. Ejemplos: Se ha invertido una suma elevada en analizar sustancias beneficiosas en algas marinas durante 10 años, pero una empresa danesa fue capaz de desarrollar un producto concreto en un año. Se exportan diferentes materias primas (plátanos, café verde, ..) y se importan productos derivados de estas materias con valor agregado.
- En general faltan también actividades para conseguir la Acreditación y Normalización de los laboratorios, que es fundamental para poder realizar análisis y diagnósticos oficiales.
- Otros Aspectos:
  - Hay que profundizar en buscar temáticas para crear REDES de colaboración que puedan realizar proyectos en común aprovechando infraestructuras y recursos humanos en los diferentes centros. (Por ejemplo "genómica" aprovechando recursos en Cenicafé, Cenicaña, Universidades, ...).



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**



- Sería importante analizar con más profundidad las posibilidades que existen para la colaboración entre CDTs y CRPs, particularmente en vista a la tendencia de descentralización que se observan en la actualidad.
- El apoyo a CRPs tiene que estar asociado a un programa de innovación regional y un compromiso más formalizado de los entes territoriales.
- Sería muy interesante hacer posteriormente un estudio de caso para analizar un caso exitoso (CIB) y un centro cerrado (CENIUVA).

En la medida de lo posible todas las sugerencias surgidas en los debates y reuniones han sido incorporadas a lo largo de este informe final.



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

---



**Anexo III. RESULTADO DE LAS  
ENCUESTAS A LAS EMPRESAS**



### **Anexo III.1 Introducción**

El presente informe de resultados se enmarca dentro del proyecto de Evaluación de los Centros de Desarrollo Tecnológico y los Centros Regionales de Productividad en la innovación, el desarrollo tecnológico y el sistema Nacional de Innovación, proyecto que viene desarrollando la Cooperación Española y la firma de consultoría IKEI, con el acompañamiento nacional de un grupo de investigadoras de la Universidad de Ibagué. El proyecto en mención se enmarca en dos fases, una primera fase centrada en el Diagnóstico Integral de los Centros CDTs y CRPs y de los avances del trabajo en RED, y una segunda fase orientada a la formulación de una política pública y un programa de apoyo.

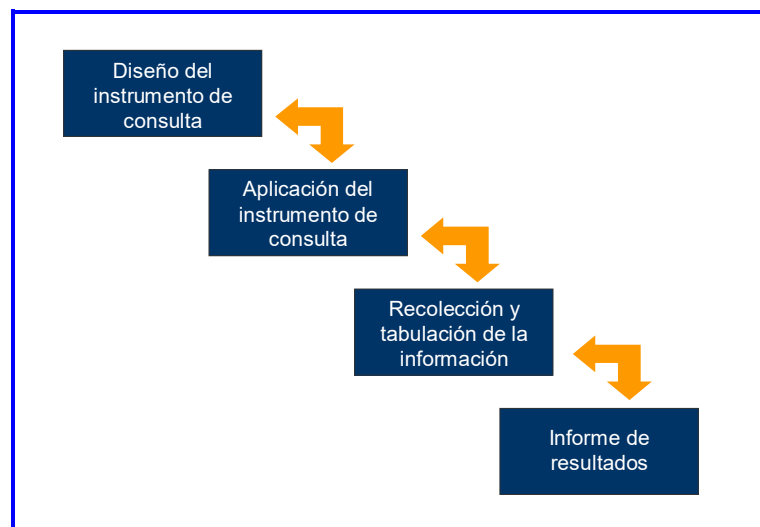
Dentro de la primera fase se ha contemplado el desarrollo de cuatro etapas, una de las cuales está orientada a la realización de un análisis externo a través de encuestas a empresas y talleres con instituciones y gremios, para identificar los actuales y potenciales clientes de los centros, como también, sus necesidades tecnológicas y la percepción que de sus actividades tienen sus clientes. Es en esta etapa en donde se centra el presente anexo, que recoge los resultados de la consulta a las empresas clientes relacionados con los servicios que han recibido de los Centros, la satisfacción por los mismo y el grado de beneficios e impactos obtenidos por el servicio recibido.

Este anexo presenta el número de clientes encuestados, como también la base de datos de clientes de los Centros y un análisis general de los resultados.

### **Anexo III.2 Metodología e Instrumento de Consulta**

La metodología usada para la consulta a los clientes de los Centros está enmarcada dentro de la metodología general del proyecto, específicamente en la etapa de diagnóstico externo de la fase I. Las etapas desarrolladas para la realización de la consulta a las empresas clientes han sido las siguientes:

**Gráfico 1. Etapas para el desarrollo metodológico de la consulta a empresas.**



#### **AIII.2.1. Diseño del instrumento de consulta.**

El Instrumento escogido para la consulta a las empresas ha sido un cuestionario estructurado, tendente a aclarar el objetivo previamente señalado como es el de reunir los hechos, opiniones y datos objetivos y cuantitativos sobre los servicios que prestan los Centros. Se ha basado en una serie de preguntas concretas, preordenadas y definidas, que se limitan a lo necesario para aclarar y detallar las respuestas cuando estas están dispersas entre diferentes grupos y entre fuentes variadas.

### **AIII.2.2. Aplicación del instrumento de consulta.**

El cuestionario diseñado fue enviado a alrededor de 600 empresas, reportadas por los Centros como clientes. Por razones objetivas y de rapidez se usó la estrategia de Internet para difundir el cuestionario y recibir las respuestas del mismo.

Después del envío de los correos, se realizaron llamadas a las empresas para recordar el envío del cuestionario, con esto se enviaron 110 nuevos correos para las empresas que habían cambiado su dirección electrónica.

### **AIII.2.3. Recolección y tabulación de la información.**

La recolección y tabulación de la información se ha realizado con base en 100 empresas que contestaron el cuestionario. Esta respuesta corresponde al 17% de los cuestionario enviados.

Para la tabulación de la información se ha utilizado una base de datos que ha permitido presentar los resultados por cada una de las preguntas del cuestionario y de manera general para todos los Centros.

### **AIII.2.4. Informe de resultados.**

En el informe de resultados se presenta un análisis general y extrapolado de los resultados de la tabulación, producto del cruce, entre sí, de la información obtenida en las preguntas.

## **Anexo III.3 Empresas encuestadas**

La investigación ha permitido encuestar a 587 empresas, entre clientes y no clientes, así:

- Total empresas-clientes reportadas por los Centros: 495
- Total empresas no clientes: 150
- Total cuestionarios enviados: 587
- Total cuestionarios recibidos: 100
  
- Llamadas telefónicas realizadas: 345
  
- Respuestas a las llamadas telefónicas:
  - ✓ 34 No existe la empresa.
  - ✓ 156 Empresas que solicitan reenvío de la encuesta.
  - ✓ 113 Empresas en donde no contestan el teléfono.
  - ✓ 42 Empresas en donde se deja la razón.

El Centro de contacto de la Universidad de Ibagué, realizó llamadas durante tres semanas, reconfirmando los correos enviados.

Colciencias, en cabeza del doctor Iván Montenegro, envió alrededor de 500 correos de los cuales se recibieron respuesta de 80 de ellos, en algunos se solicitaba nuevamente remitir el formato del cuestionario, en otros se justificaba porque no se diligenciaba y en otros se confirmaba el envío del cuestionario en días anteriores.

#### **Anexo III.4 Resultados de la tabulación**

Realizada la tabulación de los 100 cuestionarios recibidos se llegó a la siguiente información:

##### **AIII.4.1. EMPRESAS QUE ENVIARON DILIGENCIADO EL CUESTIONARIO:**

1. Centumaco
2. ICP ECOPETROL
3. ESSA
4. Fedepalma
5. Fundación Hogares Juveniles Campesinos
6. Industrias Lavco
7. Polyban Internacional S.A.
8. Sain Ltda.
9. Secretaria de Planeación
10. Shell Colombia
11. Sofasa
12. Surtigas
13. Tratar S.A.
14. AIA S.A.
15. Secretaria de Salud de Medellín
16. Ferrocortés GM y Cía. S.C.A.
17. Autofrancia
18. Municipio de Medellín
19. Central Hidroeléctrica de Caldas
20. Corsede - SWISSCONTACT ECUADOR
21. Digitalware Ltda.
22. Dirección Desarrollo Rural
23. Evaltec S.A.
24. EE.PP.M
25. Industrias Cato S.A.
26. Metromedellín Ltda..
27. Metalizadora del Oriente
28. Sociedad Camaronera de la Guajira
29. Desarrollo plásticos y metálicos
30. Electrificadora Santander
31. Susuki Motor de Colombia
32. Extrusiones S.A.
33. Industrias Haceb S.A.
34. Ingepol S.A.
35. Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional de Colombia
36. ISA



**PROGRAMA NACIONAL DE CONSOLIDACIÓN DE LOS  
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LOS  
CENTROS DE PRODUCTIVIDAD**

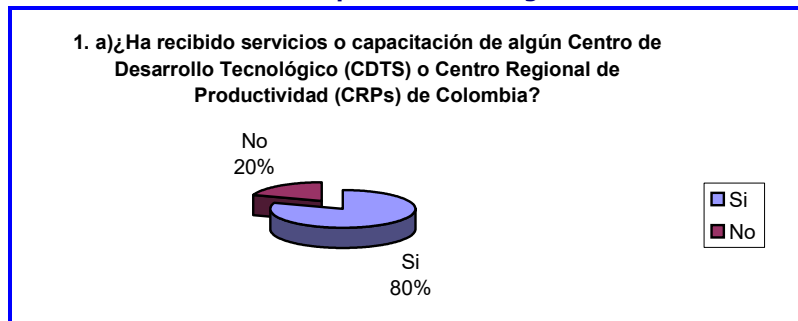


37. Corpoica
38. Metrex
39. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial
40. Prodatec
41. Servimetales Frey
42. Uniacua
43. Universidad Católica de Oriente
44. Andi
45. INHASOG
46. INDUSTRIAS TECNICAR LTDA
47. INMETSA LTDA
48. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
49. Compañía Integral de Alimentos
50. Marqués de punta larga
51. CYGA
52. COOMCAFE
53. EL MUEBLE Y LA FORJA
54. UDEM
55. MONOSUETERS
56. Corporación Autonoma Regional del Quindio
57. Tejidos Picolino
58. Pavco S.A
59. Sericom
60. Pintuco
61. Etena S.A
62. Finca Avícola España
63. Agua Panamá Oversea
64. Inducel S.A
65. Mecánicos Unidos S.A.
66. Ajovert
67. Agrochigüiros
68. Desarrollo de Plasticos Metálicos DPM
69. Manufacturas Metalicas LTDA
70. Adpostal
71. Comisión de regulación deTelecomunicaciones
72. Gestiontek
73. By G Electrónica
74. Empresa de Energía de Cundinamarca
75. Clorofila
76. Disico S.A.
77. Samarkanda
78. Ama lo natural
79. Carulla Vivero
80. La Santé
81. Dividecor cocinas
82. Reforestadora Caribe
83. Creaciones Mercy
84. Universidad de Medellín
85. Universida Pontificia Bolivariana
86. Confiar

87. Avícola Colombiana S.A.
88. Furgoriente
89. Acualtel
90. Afilasol
91. Comfenalco Tol
92. Conseing Ltda.
93. Centauro Inversiones
94. Colegio San Bonifacio
95. Coopservimos
96. Covicombeima
97. Cilpais
98. ECOPETROL
99. ACEI LTDA
100. Coninsa y Ramón S.A.

#### **AIII.4.2. ANÁLISIS DE LA TABULACIÓN.**

##### **Pregunta 1ª. ¿Ha recibido servicios o capacitación de algún CDT o CRP de Colombia?**



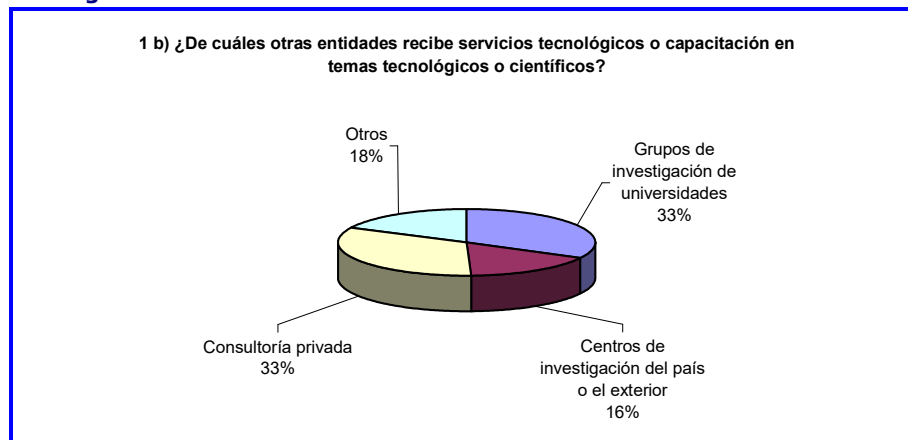
El 80% de las empresas encuestadas han recibido servicios o capacitación de algún CDT o CRP. Entre los CDT y/o CRP mas utilizados son:

CIDICO	4%
CORASFALTOS	3%
CRTM	3%
CRTMED	4%
CTF-IME	6%
ICIPC	4%
CENPACK	1%
Corp. Calidad	3%
BIOTEC	3%
CIB	3%
CINTEL	3%
CNPMLTA	7%
CORPODIB	3%
CCI	3%
CENIACUA	1%
CENIBANANO	1%
CENICAFE	1%

CENICAÑA	3%
CENIPALMA	1%
CEVIPAPA	1%
CONIF	3%
CORPOICA	6%
CPC – ORIENTE	1%
CNP	1%
CREPIC	1%
CTA	6%
CDT GAS	3%
CECIF	1%
CIDET	3%

El CDT más utilizado por las empresas es CNPMLTA CON EL 7%, CTF-IME, CORPOICA y CTA con 6%. Los demás CDTs no se mencionaron puesto que hasta ahora no los han nombrado en momento de diligenciar la encuesta.

**Pregunta 1b. ¿De cuales otras entidades recibe servicios tecnológicos o capacitaciones en temas tecnológicos o científicos?**



El 33% reciben servicio de Consultoría privada, el mismo porcentaje que las empresas que acuden a Grupos de investigación de universidades. El 16% prefieren Centros de investigación del país o el exterior, mientras que el 18% acuden a otros centros como por ejemplo:

- Asociaciones de profesionales
- SENA
- Gobierno Nacional
- Cesvi Coombia
- Acis e instituciones particulares
- Apoyo de proveedores
- Centro Internacional de la Papa (CIP)
- Cámara de Comercio

**Pregunta 2. ¿Cuáles necesidades tecnológicas tiene su empresa que no puedan ser atendidas actualmente por las instituciones de investigación y desarrollo tecnológico?**

- Evaluación de ligantes asfálticos y sus mezclas con agregados
- Mecanización de cosecha, Mejoramiento genético, complemento en lo altamente especializado, Plagas y enfermedades, complemento en lo altamente especializado
- Tienen actualmente 20 temas urgentes por ser atendidos. Con CPC están realizando un diagnóstico tecnológico y han desarrollado 2 proyectos anteriormente: Medición de productividad y competitividad, y un desarrollo de un sistema gerencial de producción y mantenimiento. Mantienen un portafolio de proyectos que aunque no calificarían todos ellos como temas de investigación y tecnología sofisticados, corresponden a temas urgentes y pertinentes para la empresa. (Industrias Lavco)
- Equipos de laboratorio y producción
- Administración de recursos humanos y tecnológicos
- Desarrollo de nuevos productos e implementación comercial de los mismos
- Uso de Software de diseño especializado, de uso en la industria del sector automotor mundial. Transferencia tecnológica de nuevos procesos para piezas de sustitución de importaciones.
- Conocimiento en procesos productivos especializados del área en el cual trabaja la empresa: transformación metalográfica y revestimiento de metales, especialmente aceros.
- Estudios de prospectiva mundiales respecto al desarrollo forestal
- Capacitación técnica en el área vial en la ciudad de Medellín
- Software, telecomunicaciones y Desarrollo de elementos electrónicos y sustitución de componentes electrónicos
- Prueba de diagnóstico y análisis. diagnósticos de falla.
- Proyecto de termoplástico. Optimización, control y automatización de los proceso de fabricación de caucho y termoplástico.
- Investigación sobre materias primas.
- Evaluación de efectos funcionales y fisiológicos de biopolímeros. Evaluación de efectos tóxicos, ensayos en animales de experimentación. Secuenciación de ADN, análisis funcional de proteínas. Microsatélites, microarreglos y proteómica. Conformación de una plataforma bioinformática conjunta entre los diferentes. Centros de Desarrollo Tecnológico, que permita el intercambio de información, preste asesorías a los proyectos de investigación a nivel nacional en el área biológica y computacional. Construcción de un invernadero con las condiciones de bioseguridad y manejo adecuado de plantas indicadoras de virus.

- Hay necesidades en muchos campos asociados con el mejoramiento de procesos e innovación en distintas áreas de la planeación, operación, mantenimiento, diseño del Sistema Eléctrico Colombiano, tanto en ISA como en las diferentes empresas del Sector eléctrico, pero no hay mucha oferta capacitada y competente de los centros de investigación para cubrirlas, ni mucho conocimiento del Sector.
- Valoración de bienes y servicios de ecosistemas y recursos forestales. Sistemas de control a la movilización de recursos forestales primarios provenientes de bosques naturales. Apoyo a encadenamientos productivos y agendas de competitividad a nivel regional. Mejoramiento de manejo y transformación de productos forestales. Apoyo a organizaciones comunitarias propietarias o que trabajan con bosques naturales o plantados en el manejo y aprovechamiento.
- Desarrollo del hierro nodular austemperado. Fabricación de bronce 85 – 5-5-5. Cambio a quemador de gas para el horno de no ferrosos
- Para el caso de una Universidad, son muchos los frentes en los cuales compartimos las afinidades y los vacíos con los CDT y CRP; específicamente, muchos Grupos de Investigación establecen relaciones con los CDT “pares” para facilitar su acercamiento a las necesidades del Sector Productivo y complementar su portafolio actual. En el caso del CREPIC, por tratarse de nuestra Unidad de Articulación con el Sector Productivo Caucaño, son diversos los frentes en los que colaboramos, tales como Agendas de CyT, Gestión del Conocimiento, Modelos Organizacionales, Gestión de la Calidad, Sistemas Regionales de CyT. Obviamente, por la complejidad de estos temas, el trabajo del CREPIC es más de investigación que de asesoría. Por otra parte, el CREPIC nos facilita el contacto con los empresarios y los productores rurales para la mayoría de los proyectos de nuestros grupos de I+D. Esto tiene mucho valor porque incrementa la pertinencia y calidad de los procesos investigativos locales; así mismo, el contacto con otros CDTs y CRPs nos permite el contacto con la realidad productiva y de I+D del país y el mundo.

**Pregunta 3. ¿Estaría interesado en atender sus necesidades en colaboración con un Centro de Desarrollo Tecnológico (CDT) o Centro Regional de Productividad (CRP) de Colombia?**

El 88% de las empresas que diligenciaron la encuesta contestaron que si les interesa. Sobre los CDTs o CRPs en que están interesados en acudir son:

- Cenicafé
- CNP
- BIOTEC, CIB, CNPMLTA, CORPOICA, CTA, CNP, CIDICO
- Con uno en Bucaramanga preferiblemente, o al menos uno de otra parte del país que hiciera presencia como el astin de Cali o el que existe en Barranquilla. En Bucaramanga inclusive el sena Girón es deprimente y muy poco eficiente en estas tareas. (Industrias Lavco)
- CTF-IME y otros (ICIPC entre otros) según la demanda cambiante en esta industria
- CDT Metalmecánica de Antioquia



- Seguir con los programas actuales coordinados por EAFIT y CIDICO
- CTF IME y CDT Metalmecánica
- Proyectos de investigación y de exportación; formación de recurso humano en ámbitos técnicos y de gestión.
- Corasfaltos
- CIDET, CINTEL y Otras como CDT Gas.
- Solución de problemas técnicos, Desarrollo de productos y Desarrollo de procesos.
- Capacitación del personal. Aplicaciones de nuevas tecnologías
- CREPIC, CNP y Corporación Calidad en los temas Organizacionales: Modelos de Gestión Integral, Gestión del Conocimiento, Calidad y otros. Con los CTD especializados, según las necesidades de complementación de cada uno de nuestros Grupos de I+D, especialmente en proyectos de vinculación Universidad-Empresa. Así mismo, aquí en el Cauca, con el CREPIC estamos trabajando en proyectos de mejoramiento tecnológico para Cadenas Productivas, Clusters y demás procesos vinculados con la Agenda Interna para la Productividad y Competitividad del Cauca, en los que participan especialmente la Cámara de Comercio del Cauca y la Gobernación del Cauca.
- Sobre todo para el desarrollo de procesos de fabricación más eficientes mediante el uso de maquinaria más adecuada a nuestros requerimientos de producción
- CORPOICA, CEVIPAPA, CCI, CONIF
- CorpoDIB, Corporación Calidad, BIOTEC, Corpoica (Meta)

**Pregunta 4. ¿Qué propuestas tiene para fortalecer la capacidad de generar impacto en la prestación de servicio a las empresas Colombianas por parte de los CDTs CRPs?**

**4 a. Propuesta al gobierno nacional**

Las propuestas son las siguientes:

- Incremento de aportes a estos centros en proyectos de alto impacto a Largo Plazo. Apoyo en especializaciones en el exterior a personal de estos centros, condicionados a permanecer durante su regreso por un período determinado de tiempo.
- ECOPETROL S.A. como productor de asfalto y el mismo país requieren con urgencia de la unificación de las especificaciones de los ligantes asfálticos y mezclas asfálticas.
- Incentivar las deducciones impositivas por inversión en investigación. Que se fortalezcan los presupuestos de inversión en investigación.
- Aporte en dinero para los programas de largo plazo que tiene Cenipalma

- Aldeas comunitarias de desarrollo rural sostenible, tecnologías apropiadas de la granja integral autosostenible
- Los directores y personal contratado tenga altos niveles académicos y demostrada experiencia en formulación y gestión de proyectos. Revisar totalmente el esquema de aprovechamiento de beneficios tributarios existentes, que son absurdos, llenos de trámites y vistos buenos improductivos. Se ha planteado a Colciencias en el último conversatorio presidencial que hubo en Bucaramanga planteado por el carce Santander (Industrias Lavco)
- Centrarse en apoyar y capacitar a las pequeñas y medianas empresas colombianas
- Involucrar a la administración pública en el conocimiento y fomento de estos centros para que sean adoptados dentro de las estrategias de mejoramiento continuo.
- Trabajo conjunto de Empresas y Universidades, políticas de estímulo a Desarrollo de Nuevos productos
- Establezca un marco legal que permita a estos institutos sostenerse financieramente a través del tiempo. Reglamentar los requisitos de metrología en todas las entidades del gobierno que expiden normas en aspectos susceptibles de verificar metrológicamente.
- Mejor acompañamiento a los municipios.
- Mayor disponibilidad de recursos. Integración con las comunidades académicas del país
- Incentivos tributarios enfocados en la investigación, tanto básica, como aplicada, incluyendo desarrollo experimental.
- Exención de impuestos para desarrollo de conocimiento empresarial. Que el proceso de acceder a Colciencias o cualquier tipo de apoyo no sea tan largo, demorado y engorroso
- Crear una legislación que obligue a los empresarios a admitir practicantes universitarios. Muchos estudiantes no tiene donde hacer sus prácticas.
- Incentivar económicamente a Ceniagua para que pueda hacer presencia física mas permanente en zonas de reciente inicio de desarrollo de la actividad camaronera como es el caso del departamento de La Guajira, donde se nos dificulta acceder a servicios de asistencia técnica oportuna en el momento mismo de la problemática que se nos presenta; y 2.- Fortalecer los centros educativos tecnológicos regionales por medio del acompañamiento de los CDTs y CRPs de aquellas regiones rezagadas donde la agroindustria se encuentra en simples planes de desarrollo sectoriales para que coadyuven a estos sin que se requiera una presencia permanente en la zona
- Mantener los programas de apoyo en ciencia y tecnología para la financiación de proyectos de Investigación y desarrollo pero con una mejor velocidad y oportunidad en la evaluación y aprobación de proyectos

- Fortalecer técnica y normativamente los CDTs y CRPs. Articular los Centros con cadenas productivas
- Incentivar más la inversión en investigación y el desarrollo tecnológico mediante beneficios tributarios e incentivos empresariales mejores que los existentes. Darle mayor dinamismo a entidades como el SENA y COLCIENCIAS para que puedan responder con mayor prontitud los compromisos y facilitar los procedimientos para que las empresas que quieren vincularse a la inversión en desarrollo tecnológico se sientan apoyadas e incentivadas. Destinar mayores recursos económicos a los CDTs y CRPs para investigación y desarrollo tecnológico. Velar por un Sistema de Ciencia y tecnología articulado y sinérgico. Actualmente se percibe mucho trabajo aislado en este tema en Colombia. Apoyar más decididamente los encuentros y trabajos conjuntos Empresa-Estado- Universidad
- Capacitación a los investigadores y auxiliares. Financiación de proyectos
- Pasantías empresariales o intercambios técnicos: personal de los CDT's y personal técnico de las empresas
- Identificar dentro de los instrumentos de planificación forestal, específicamente dentro del Plan Nacional de Desarrollo Forestal acciones estratégicas de política para ser adoptadas en los programas o sub-programas de este Plan. Adelantar convenios de cooperación entre las entidades encargadas de impulsar planes o proyectos forestales.
- Al igual que sucede con Colciencias, se debe determinar un tipo de subsidio con la finalidad de la implementación de proyectos. Pero debe ser clara la culminación de los objetivos planteados, ya que de no hacerlo, no se debe dar dicho apoyo
- Realizar mas ágilmente y con menos papelería la aprobación de los proyectos
- Muchos de los CDTs se han desdibujado porque, entre otras cosas, no disponen de una base sólida de financiación que les permita concentrarse en su campo de acción, lo que los obliga a estar buscando proyectos que no son específicamente de su competencia; aunque este problema tiene muchas aristas, sería recomendable, que el Gobierno Nacional, dispusiera de fondos especiales, a los que los empresarios pudieran acceder conjuntamente con los CDTs y CRPs para proyectos urgentes, pertinentes y de calidad, pero con un trámite ágil, diferente a las convocatorias. Esto facilitaría el impacto y permitiría "salvar" los CDTs y CRPs que están en disposición de generar impactos reales en las empresas. Otra propuesta es crear una línea de Crédito Condonable para Empresarios, CDTs y CRPs sujeta a los resultados en la empresa; esto ayudaría a que las propuestas más pertinentes se ejecuten en el tiempo que lo requieren los empresarios y ayudaría a captar el aporte del empresario.
- Fomento sobre la prestación de servicios por parte de CDTs y CRPs.
- Aumentar el presupuesto nacional como % PIB en investigación y desarrollo. Enlazar las políticas de ciencia y tecnología y de medio ambiente (en especial producción más limpia)

#### **4 b. Propuesta a los centros**

Las propuestas fueron las siguientes:

- Capacitación en temas de alto impacto con especialistas mundiales. Desarrollo de investigación / capacitación entre CDTs y universidades.
- Conocer más a fondo las causas y consecuencias del problema para obtener un mejor resultado, mayor comunicación al momento de realización del estudio
- Acercamiento a las empresas que se desarrollen proyectos con impacto directo
- Mayor marketing para la venta de sus servicios
- Temas de interés que se pueden desarrollar en un determinado CDT: enzimología, producción de aceites esenciales
- Tener contacto más cercano con los sectores productivos, sus líderes empresariales y las autoridades gremiales y gubernamentales. Conocer a profundidad el esquema de beneficios tributarios para que los empresarios tengan ese importante apoyo en la formulación de proyectos.
- Capacitación y apoyo para las pequeñas y medianas empresas colombianas
- Ofrecer al estado programas de investigación y desarrollo que conduzcan al mejoramiento de la actividad pública.
- Trabajo integrado con los departamentos de desarrollo de las empresas.
- Trabajar en Sinergia, abrir el abanico de servicios a la industria Colombiana, apoyándose en las posibilidades a nivel nacional e internacional.
- Priorizar actividades acorde a las necesidades de los sectores que atienden.
- Hay que transformarlos para que funcionen como verdaderos centros, no como agentes.
- Desarrollo de proyectos que sean comunes a un sector. Servir de intermediario entre la gran empresa y la pyme en el desarrollo de proyectos "desarrollo de proveedores" con toda la ingeniería necesaria.
- Internacionalización. Mejor conocimiento y apoyo en temas de propiedad intelectual.
- Que puedan dotarse de una mejor infraestructura para trabajar. Ceñirse más a los cronogramas establecidos
- Buscar la aplicación de tecnología. 2. Pensar en las verdaderas necesidades de la industria local
- Mirar hacia las zonas más rezagadas en su desarrollo agroindustrial para garantizar a estas la posibilidad de crecimiento dentro de los parámetros tecnológicos propuestos a nivel nacional e internacional.

- Se debe mejorar la especialización y la capacidad tecnológica de algunos CDTs para que se incremente la integración entre centros en torno a un mismo proyecto, por ejemplo un Grupo Investigación en Ingeniería con un Grupo de Desarrollo en Diseño, entre otros. Normalmente se percibe un interés de los CDTs por proyectos de investigación básica o aplicada, pero debe propenderse por trascender al desarrollo final de la tecnología, o el bien, dado que si no se garantiza una utilización de la tecnología o la comercialización final del bien, no se considera un apoyo efectivo.
- Vincular a sus Juntas Directivas representantes de Empresas y/o Gremios. Generar estrategias en propiedad intelectual que contribuyan a la sostenibilidad del Centro.
- Interesarse más por conocer el Sector en el que están orientados, conocer a fondo las empresas y sus necesidades. Adquirir mejores competencias en formulación y desarrollo de proyectos. Hay muchas falencias en la formulación, el establecimiento de un cronograma, la definición presupuestal y el seguimiento de los proyectos. Competir menos y trabajar con más sinergia para ofrecer productos mejores. No quedarse en la investigación básica persé, la cual no le sirve a la industria para resolver sus necesidades, ni al país para salir del subdesarrollo.
- Los CDT adolecen de unos costos administrativos que, aunque son necesarios, determinan costo del proyecto muy alto. En consecuencia, resulta mejor contratar compañías de ingeniería especializadas que a un CDT. Esto se pudo a preciar sobre todo en el diseño de maquinaria. Determinar muy claramente los alcances del proyecto y el del CDT, ya que se agotan los recursos y sólo hasta allí llegan, dejándolo inconcluso o incurriendo en gastos adicionales. Debe ser claro que el CDT se debe hacer responsable por el proyecto hasta su finalización.
- Usar el correo electrónico para comunicar las convocatorias para presentar proyectos. Tener pagina Web y mantenerla actualizada.
- i) Venta de Portafolio de Servicios conjuntos con otros CDTs y CRPs, para aproximarse más a las necesidades integrales del empresario. ii) Con aportes del Gobierno Nacional, crear una línea de servicios subvencionados, que impliquen una coinversión 1 a 1 del empresario para servicios de alta pertinencia y calidad, especialmente dirigidos al fortalecimiento de las apuestas productivas asociativas de la Agenda Interna de la Productividad y Competitividad.
- Fortalecer la cooperación interinstitucional. Mejorar las estrategias de mercadeo de sus servicios.
- Asociaciones con centros especializados en el exterior. Conjugar fortalezas técnicas con esquemas financieros para la implementación

**Pregunta 5. ¿Cuáles de los siguientes servicios ha recibido de los CDTs o CRPs?**



El 27% de las empresas encuestadas ha recibido servicios en el área de Proyectos de investigación, desarrollo e innovación. Servicios en Formación de recursos humanos y Servicios tecnológicos han sido solicitados por el 21% de las empresas; el 12% en el Fortalecimiento de capacidades de innovación y competitivas y en asesoría sobre Difusión y transferencia de tecnología. Por últimos el 7% de las empresas han solicitado otros servicios como:

- Certificación en producción ecológica
- Apoyo en el desarrollo de la cadena de proveedores
- Ensayos de laboratorio
- Organización de eventos científicos y tecnológicos; gestión de recursos para investigación y divulgación
- Calibraciones, convenios de ínter comparación, visitas técnicas.
- Administración de Proyectos Internacionales
- Prestación de servicios

**Pregunta 6. ¿Cuál ha sido el beneficio obtenido por su empresa que pudiera atribuirse a un servicio recibido de un CDT o un CRP?**

**6 a. Impacto en los resultados.**

Esta respuesta solamente la contestaron 24 empresas, siendo el resultado promedio de: 18,3%

**6 b. Impacto en nuevos empleos.**

Esta respuesta fue contestada solamente por 17 empresas y el resultado promedio es de: 17,2%

**6 c. Impacto en el aumento de exportaciones.**

Fue contestada únicamente por 4 de las empresas encuestadas, y el resultado promedio es de: 21,3%

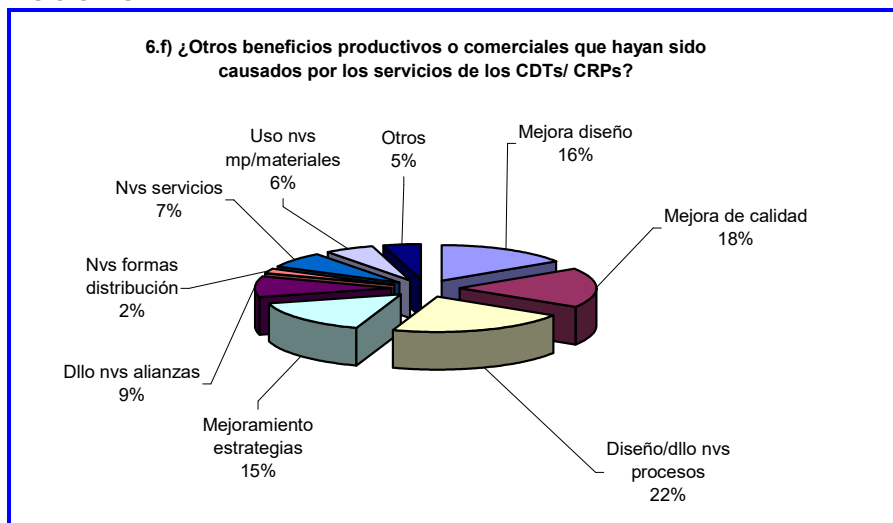
**6 d. Impacto en el aumento de la productividad.**

Esta respuesta fue contestada por 20 empresas, siendo el resultado promedio de 21,5%.

**6 e. Impacto ambiental o diversidad**

- Racionalización en el consumo.
- Si considera que los servicios han tenido un impacto (o efecto) de mejora ambiental o en la biodiversidad, indique en que áreas y cuanto: Conocimiento mas profundo del tratamiento y control de vertimientos del cultivo
- Todos nuestros procesos van relacionados en un 100% con la parte ambiental, ya que nuestros productos se basan en plásticos reciclados
- Indirectamente como usuarios de biocombustibles.
- Si considera que los servicios han tenido un impacto (o efecto) de mejora ambiental o en la biodiversidad, indique en que áreas y cuanto: Con el ICIPC se desarrolló un prototipo nacional de "desviadores de Vuelo" para evitar la colisión de las aves contra las líneas de transmisión de alta tensión, con el fin de proteger la biodiversidad en las zonas de alta migración.
- 25% de incremento en la producción más limpia de la Institución

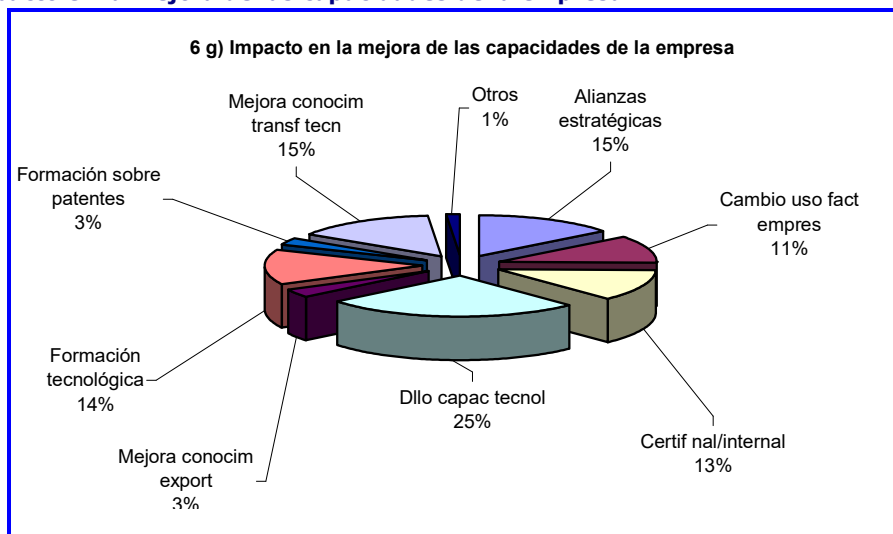
**6 f. ¿Otros beneficios productivos o comerciales que hallan sido causados por los servicios de los CDTs o CRPs?**



El 16% en el mejoramiento en el diseño. El 18% mejora en la calidad en el servicio. El 22% Diseño o desarrollo de nuevos procesos o mejora de existencias. El 15% en mejoramiento de estrategias organizativas internas. El 9% en el desarrollo de nuevas alianzas o socios. El 7% en nuevos servicios o nuevas actividades en otras áreas de la empresa del grupo o de la cadena productiva y el 6% para Uso de nuevas materias primas o materiales, el 2% para nuevas formas de distribución y casi el 5% para otros que corresponde a los siguientes servicios:

- Preparación de proyectos de Innovación para el sistema nacional de innovación, convocatorias del sistema y del consejo nacional de ciencia y tecnología
- Genera el conocimiento de una labor investigativa que busca hacer a las regiones más competitivas.

**6 g. Impacto en la mejora de las capacidades de la empresa**





El 15% en Alianzas estratégicas con organizaciones nacionales o extranjeras; el 11% Cambio en el uso de los factores empresariales (uso de mano de obra, consumo de materias primas, etc.). El 13% Certificaciones nacionales o internacionales. El 25% Desarrollo de capacidades tecnológicas (producción, producto, organización). El 3% Mejora en conocimiento sobre exportaciones. El 14% en Formación tecnológica en temas muy avanzados o técnicos. El 3% en Formación sobre patentes, marcas y otra propiedad industrial. El 15% Mejora de conocimiento sobre transferencia de tecnología (licencias, know-how, acuerdos) y por último, otro 1% corresponde a otros impactos y corresponde a:

- Conocimiento permanente de las posibilidades de la industria para desarrollar proyectos con el apoyo de las instituciones como CDTs, Universidades y el gobierno mismo
- Con el ICIPC se desarrollaron formulaciones de componentes poliméricas para empaquetaduras de equipos de alta tensión y para el desviador de vuelo, sustituyendo en ambos casos importaciones y desarrollando redes de proveedores tanto del Sector plástico, como del Sector del Caucho, los cuáles quedaron en condiciones de fabricar los productos con estándares internacionales y recibieron toda la transferencia y asesoría tecnológica del ICIPC. Actualmente se están produciendo en Colombia los desviadores para colocarlos en las líneas de transmisión de la última convocatoria UPME. Se radicó una solicitud de patente nacional y se está tramitando la solicitud de patente internacional del desviador de vuelo desarrollado.

#### **Pregunta 7. ¿Tiene otros comentarios?**

Esta pregunta fue contestada por 21 empresas las cuales contestaron lo siguiente:

- Es muy importante que se trabajara con los CDTs existentes porque esos organismos siendo tan importantes, no tienen doliente nacional y evidentemente son una etapa importante de apoyo a sectores, que evolucionarían naturalmente hacia CDTs si la tarea se ha hecho correctamente.
- Se debería replicar o dar a conocer las experiencias exitosas en la cooperación de estas entidades en la solución de casos concretos, para que los empresarios confíen en trabajar junto a estos centros
- Todo el SNI requiere una verdadera re-estructuración. Hay que empezar por Colciencias y el Sena.
- Como Secretaria de salud de Medellín, no son clientes directos de los centros pero sí indirectos por su estímulo al sector
- Este tipo de entidades son muy importantes de apoyo al desarrollo de las pymes en el país, por lo tanto es muy importante que permanezcan, tengan el conocimiento para desarrollar un proyecto, las convocatorias y los recursos disponibles del gobierno, deben mostrar más sus logros como testimonio, para los empresarios incrédulos puedan beneficiarse de estos programas.
- El municipio podría estar interesado en obtener sus servicios en temas específicos, especialmente en los relacionados con el desarrollo de la zona rural y en políticas poblacionales.

- Como existe el Bidet específicamente para el Sector Eléctrico al cual pertenece la empresa (Central hidroeléctrica de Caldas), allí atienden cualquier solicitud de capacitación o transferencia tecnológica
- Los impactos para el caso del DNP se han orientado a disponer de nuevas herramientas técnicas y financieras para la mejora en la toma de decisiones de política
- Evaltec S.A. No tiene conocimiento de las funciones o fines de las los Centros de Desarrollo Tecnológico - CDTs - y Centros Regionales de Productividad - CRPs -, ni como es su funcionamiento, ni la forma de realizar alianzas con la empresa privada, por lo tanto no puedo hacer las propuestas que citan en el numeral 4. Mi contacto con estas entidades se ha limitado a la ejecución de unos ensayos de laboratorio sin ningún otro fin.
- Los centros de Desarrollo Tecnológico son muy útiles, sin embargo en otros países tienen un nivel mucho más desarrollado y se compenentran más con las compañías del sector.
- Es importante notar que los mayores beneficios que se han obtenido en proyectos de investigación y desarrollo hasta ahora no han sido con un CDT o un CRP del Sector Eléctrico, sino con uno de los sectores Plástico y Caucho (ICIPC). Esto tiene sus parte positiva porque implica que la actividad multidisciplinaria también es posible y que todos podemos trabajar en conjunto y producir cosas que cubran necesidades de las empresas, aporten al desarrollo tecnológico del país y aumenten las fronteras del conocimiento en el Sector académico y empresarial. Sin embargo es preocupante que no se ven CDTs, CRPs, ni grupos de investigación de universidades, con la fortaleza requerida para prestar servicios en el Sector Eléctrico. El CIDET por su parte, está más enfocado a Capacitación y certificación que a generar innovación y desarrollo tecnológico en el Sector productivo.

Tampoco se observa un estado con la infraestructura requerida para captar masivamente recursos del sector empresarial y no se ve un sector académico (CDTs, CDRs y centros de investigación de las universidades) con enfoque a productividad y rentabilidad en un gana a gana para todos los actores.

Mientras el Sector académico quiera permanecer en una actitud de ser apoyado, en ves de generar su autosostenimiento con su propio portafolio de servicios de valor agregado y excelencia, mientras quiera permanecer en la Investigación pura e idealista, sin acercarse a lo que el país y las empresas necesitan que es darle solución a sus necesidades del día a día y mientras el estado no fortalezca las instituciones encargadas del relacionamiento y administración de los recursos del triángulo Empresa-Estado-Universidad, todo el sistema estará desoptimizado y el indicador de desarrollo tecnológico no va a crecer, ni va a aumentar significativamente la productividad del país, haciendo cada vez más difícil captar nuevos recursos y mantener e incrementar los existentes porque se genera desmotivación frente a un sistema que es desgastante y poco funcional.

Si todas las partes no trabajamos conjuntamente para generar un sistema más dinámico, más comprometido con aporte de recursos humanos, técnicos y económicos

de mayor impacto y buscando la realización de desarrollos aplicables, evaluables, medibles, transferibles, si no hacemos un alto y revisamos para que está sirviendo lo que hemos hecho hasta ahora, si eso no se traduce en indicadores de exportación, de productividad, de calidad, de rentabilidad no sólo no vamos a llegar a la meta de Colombia Segundo Centenario, sino que la inversión que las empresas hacen hoy no estaría siendo todo lo productiva que podría ser.

Advierto nuevamente que mis opiniones no comprometen a ISA y que son absolutamente personales, con base en la relación que he tenido en los últimos años con las entidades el Sistema Nacional de Innovación para el desarrollo de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

- Los Centros afines a la Biotecnología han generado impactos positivos, deben continuar pero igualmente, deben armonizar sus estrategias con las cambiantes condiciones del sector productivo y con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
- La relación entre la Universidad, los CDTs y la industria se dinamizaría notablemente si el apoyo gubernamental en lo que respecta a financiación fuera más oportuno y se evidenciara mayor compromiso de las primeras en asumir como responsabilidad, el uso adecuado de la tecnología obtenida o el desarrollo final del producto que incorpora la tecnología desarrollada
- Desde el punto de vista de las competencias del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial no ha recibido directamente beneficios para mejorar las capacidades a nivel interno del Ministerio sino como alianzas para la implementación de acciones estratégicas relacionadas con el Plan Nacional de Desarrollo Forestal. Se identifica que se requiere fortalecer el trabajo de CDT en temas de transformación de productos forestales y de mecanismos de financiación.
- Realmente los CDT son buenos en la medida que orienten bien al industrial o a la empresa misma, teniendo una adecuada utilización de los recursos económicos destinados por el gobierno nacional. De otra forma, garantizar la culminación del proyecto ya que, por lo menos en nuestro caso, se inició el diseño de una máquina, pero no se culminó debido a que \$20 millones no alcanzaron. Y esto se debió a que este CDT lo invirtió más en su proceso administrativo que en desarrollo.
- Las alianzas de la Universidad del Cauca con el CREPIC en muchos proyectos de impacto regional nos ha traído beneficios muy específicos como son: acercarnos a las necesidades del Sector Productivo Caucaño, captar recursos de nuevas fuentes de financiación y lo que es más importante, hacer más pertinente el trabajo de nuestros Grupos de I+D en la región, lo que nos ha redundado en más reconocimiento y legitimidad.
- Se requiere que los CDTs/CRPs, muestren mayor capacidad de interacción y cooperación hacia la provincia y apoyo a los pequeños productores y PYME'S

También se han recibido otras respuestas de empresas que no pueden contestar la encuesta por las siguientes razones:

- Representante FAO Colombia - María José de O. Zimmermann. La FAO es una Agencia de Naciones Unidas pero no es una empresa. Así, el cuestionario de ustedes no se aplica a nosotros.
- LEOPOLDO SERRANO E. Sentimos mucho no poder colaborar con la encuesta, pero las formulaciones de la misma, creemos han participado los mismos personajes del proceso de Franz Kafka. Los centros regionales más abstractos que el éter del cielo. Los términos usados son para burócratas, nosotros somos agricultores y no pudimos captar de que nos están hablando y ni sabemos en que rayo de luz están los centros regionales, si verdaderamente existen o es un mero juego virtual. Si es así no tenemos el casco, ni la visera para entrar en el juego y ver los centros regionales o ¿será que las inundaciones los borraron?
- Gabriel Alfonso Beltrán Muñoz - Dirección de Desarrollo Agrario Departamento Nacional de Planeación. Considero que la encuesta está dirigida a empresas privadas, por tanto el DNP, como entidad del Gobierno Nacional asesora en la formulación y evaluación de política, no tendría mayor incidencia respecto al alcance y resultados esperados de la encuesta. De todas formas, consideramos muy pertinente e importante este tipo de iniciativas para mejorar la prestación de los instrumentos de política al servicio del sector privado.
- CARLOS EDUARDO ÑUSTEZ L. I.A. M.Sc. Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia - Facultad de Agronomía. No le respondo la encuesta que me envía en razón de que considero que no aplica en mi caso. Soy profesor de la Univ. Nal, sede Bogotá e investigador con importante nexos con algunos CDT, pero las preguntas tienen enfoque en otro objeto de la población.
- Tomás Molina. Le pasé la encuesta directamente al Subdirector de Planeación, el cual me informa que esta encuesta está más dirigida y diseñada al sector privado y deberían ser ellos los que podrían aportar respuestas más veraces. Una buena opción es hablar con las Cámaras de Comercio para que ellos les ayuden a contactar a empresarios. Los mismos CDTs deben tener bases de datos de empresarios que hayan utilizado sus servicios.
- Adolfo Bedoya Cano. La información requerida nos es posible recolectarla debido a que nuestra corporación tiene conocimiento del tema desde la unidad de producción mas limpia la cual es la que maneja el contacto con los diferentes sectores productivos del departamento de Córdoba y por ende de las empresas. Además nosotros hemos suscrito convenios de cooperación con dos de los centros de desarrollo tecnológico como son el centro nacional de producción mas limpia y Corpoica regional Córdoba, mediante los cuales hay asesorías a diferentes empresas representativas de los diferentes sectores productivos. Les ruego nos den un poco mas de tiempo ya que, aunque la información es sencilla, no tenemos de inmediato estos datos puesto que estas deben diligenciar los formatos.

#### **AIII.4.3. CONCLUSIONES GENERALES A LOS RESULTADOS DE LA CONSULTA A EMPRESAS CLIENTE DE LOS CENTROS**

1. De la base de datos de clientes reportados por los Centros de Desarrollo tecnológico y los Centros regionales de Productividad, el 17% de ellos responden al cuestionario.
2. Las bases de datos de clientes de los CDTs y CRPs, en el 39% de sus clientes, se encuentra desactualizada, en cuanto a nombre de empresas y sus datos de ubicación. También se puede observar que la base de datos corresponde a la totalidad de clientes que han sido atendidos por el CDT o CRP en todo su tiempo de existencia y algunos de ellos en la actualidad no reciben ningún servicio del Centro.
3. Los CDTs y CRPs tienen en una misma base de datos sus clientes y sus aliados estratégicos para prestación del servicio; esto llevaría a pensar que el concepto de cliente como el receptor del servicio del Centro es poco claro en algunos casos.
4. las empresas reciben servicios de otras entidades como las consultoras privadas, dejando en un nivel poco priorizado la utilización de los servicios de los Centros.
5. El hecho de que las empresas clientes, en el 66% de los casos, reciban servicios de consultores privados y grupos de investigación de las universidades, demuestra la debilidad de los Centros para apoyar y asesorar al sector productivo en temas específicos, propios de expertos del sector.
6. Los Centros deben realizar alianzas con las universidades y sus grupos de investigación, esto les ayudaría a solventar su deficiencia en el talento humano formado y capacitado en áreas específicas de la ciencia y el sector productivo.
7. Los Centros podrían establecer una red que permita el intercambio de información y asesoramiento.
8. Algunas empresas (12%) a pesar de haber sido reportadas como clientes de los Centros no manifiestan interés en volver a contratar servicios con ellos, se podría decir que en estos casos no ha sido exitoso el servicio prestado por estos Centros.
9. Los Centros deben fortalecer su talento humano para poder generar impacto y ser reconocidos, se requiere de directores y personal con altos niveles académicos, demostrada experiencia en formulación y gestión de proyectos.
10. Para generar un mayor impacto los Centros deben tener un mayor acercamiento a los sectores productivos, un mejor mercadeo de sus productos, mejorar la especialización y capacidad tecnológica, mayor y mejor infraestructura técnica y financiera.
11. Los centros deberían tener relaciones más cercanas con las empresas de su región, para estudiar las posibilidades de cubrir con las necesidades locales y nacionales.
12. Con relación al impacto de los servicios de los centros se puede atribuir como medio, como puede observarse a través de la siguiente matriz de impactos:

TIPO DE IMPACTO	% CLIENTES IMPACTADOS	% DE CRECIMIENTO PROMEDIO	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO
Ventas de productos y servicios	24	18,3	Medio
Nuevos empleos	17	17,2	Medio Bajo
exportaciones	4	21,3	Medio Bajo
Productividad	20	21,5	Medio
Ambiental	14		Medio Bajo
<b>IMPACTOS PRODUCTIVOS O COMERCIALES</b>			
Mejora en el diseño de productos	35		Medio
Mejora diseño de Procesos	48		Medio Alto
Calidad del servicio	40		Medio Alto
Mejoramiento organizacional	34		Medio
Nuevas Alianzas	21		Medio
Distribución y Mercadeo	5		Medio Bajo
Generación de servicios y/o productos	16		Medio Bajo
Nuevas materias primas	13		Medio Bajo
Otros	10		Medio Bajo
<b>IMPACTOS EN LAS CAPACIDADES EMPRESARIALES</b>			
Alianzas estratégicas	22		Medio
Uso de factores empresariales	16		Medio Bajo
Certificaciones	19		Medio Bajo
Desarrollo de capacidades tecnológicas	40		Medio Alto
Conocimiento exportaciones	5		Medio Bajo
Formación tecnológica	21		Medio
Formación patentes, marcas y propiedad intelectual	4		Medio Bajo
Conocimientos en transferencia de tecnología	22		Medio
Otros	2		Medio Bajo

13. El mayor impacto que generan los centros está relacionado con el desarrollo de capacidades tecnológicas, esto demuestra la orientación de los centros a uno de las actividades de su quehacer misional, como es la de adquirir, modificar, desarrollar, apropiarse y difundir tecnologías.
14. Otro factor por el cual impactan los Centros está relacionado con la mejora en el diseño de productos y servicios. Esto genera un incremento en las ventas tomándose este como un impacto o mejoramiento en los resultados. Lo anterior nos muestra que la labor de los Centros es importante para la estructuración y mejoramiento en la gestión y los procesos de las empresas.
15. Otros de los beneficios que han tenido las empresas encuestadas, ha sido el impacto en generación de nuevos empleos, factor, este, importante en la medida en que es una responsabilidad social, y que los centros con la prestación de sus servicios, han contribuido a mantener o mejorar este indicador.