

2016

Documento
N° 1602

Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Adoptada mediante Resolución No. 1473 de 2016

**DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN - COLCIENCIAS**

Versión final
Bogotá D.C.,
Diciembre de 2016

**Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación
COLCIENCIAS**

Alejandro Olaya Dávila
Director (E)

Alejandro Olaya Dávila
Subdirector General

Liliana María Zapata Bustamante
Secretaría General

Adriana Isabel Prieto Alzate
Oficina Asesora de Planeación

Directores

Oscar Gualdrón Gonzalez
Director de Fomento a la
Investigación

Julian Pontón Silva
Director de Desarrollo Tecnológico e
Innovación

Ulía Nadehzda Yemail Cortes
Directora de Mentalidad y Cultura de
la CTel

Paula Fernanda Chiquillo Londoño
Dirección Administrativa y Financiera

Colaboradores

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS

Maria Isabel Vélez Agudelo – Unidad de Diseño y Evaluación de Políticas

Camilo García Duque – Dirección de Desarrollo Tecnológico e Innovación

Luz Margy Acevedo Montañez – Dirección de Desarrollo Tecnológico e Innovación

Maritza Ayure Urrego – Dirección de Mentalidad y Cultura

Ángela Bonilla Ramírez – Dirección de Mentalidad y Cultura

Liliana Castro Vargas – Dirección de Fomento a la Investigación

Carolina Vizcaíno Sarmiento Pérez – Dirección de Fomento a la Investigación

Adriana Sánchez Vargas – Unidad de Diseño y Evaluación de Políticas

Galo Tovar Narvaez – Unidad de Diseño y Evaluación de Políticas

Iván Clemente Montenegro Trujillo – Unidad de Diseño y Evaluación de Políticas

Versión final

RESUMEN EJECUTIVO

La presente política tiene como objetivo promover un ambiente favorable para el ordenamiento del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTeI), mediante el establecimiento de orientaciones y estímulos a la especialización y la búsqueda de excelencia entre los actores que lo integran. Con su formulación se actualiza y amplía el alcance de los procesos de reconocimiento de algunos actores que han venido siendo realizados por Colciencias durante los últimos años, se visibiliza el rol de nuevos actores y se generan mecanismos que permiten captar información valiosa para el diseño y evaluación de las intervenciones de Colciencias y otras entidades del Gobierno nacional.

La política reconoce condiciones del SNCTeI que afectan el desempeño de los actores que lo conforman, entre ellas la baja financiación para actividades de CTeI, el tradicional énfasis de la Política Nacional de CTeI en la generación de conocimiento más que en su transferencia y aplicación, la débil priorización sectorial en las políticas nacionales, la existencia de unas orientaciones implícitas y discontinuas y la necesidad de consolidar una infraestructura de soporte. Todas ellas condiciones sistémicas que deben ser abordadas desde diferentes perspectivas y ámbitos de la política de CTeI.

En consecuencia, el presente documento contiene orientaciones de política que se derivan de una serie de conceptualizaciones, claras y flexibles, que buscan caracterizar el rol de los actores del SNCTeI a partir de la identificación de sus *actividades principales*, sus *actividades complementarias* y sus principales resultados. Esta identificación usa como referente una adaptación del esquema de *Nivel de Madurez Tecnológica* o TRL por sus siglas en inglés, con aplicación a otras actividades de CTeI además del desarrollo tecnológico.

Adicionalmente se definen líneas de acción en materia de reconocimiento de actores, financiamiento, instrumentos para promover la diversidad de actores, priorización sectorial y fortalecimiento de infraestructura. Las primeras de ellas para ser ejecutadas en el corto plazo y las siguientes con proyección en un horizonte de mediano plazo, considerando la actual coyuntura nacional.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	2
3. MARCO NORMATIVO	3
4. JUSTIFICACIÓN	4
5. TENDENCIAS Y REFERENTES CONCEPTUALES	5
6. DIAGNÓSTICO	8
7. OBJETIVOS Y ALCANCE DE LA POLÍTICA.....	9
8. ORIENTACIONES DE POLÍTICA.....	10
8.1. CONCEPTUALIZACIONES.....	10
8.2. LÍNEAS DE ACCIÓN.....	21
9. EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA	24
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
11. ANEXOS.....	27

SIGLAS Y ABREVIACIONES

ACTI	Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación
ASCTI	Apropiación de la Ciencia, tecnología e Innovación
CDT	Centro de Desarrollo Tecnológico
CTeI	Ciencia, Tecnología e Innovación
I+D	Investigación y Desarrollo Tecnológico
I+D+i	Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OTRI	Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación
SNCTeI	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SIN	Sistema Nacional de Innovación

Versión final

1. INTRODUCCIÓN

El reconocimiento de actores, que inició con el propósito de ampliar el conocimiento y la información disponible sobre el SNCTeI por parte de Colciencias, se convirtió con el tiempo en una práctica recurrente para avalar a los actores y darles la posibilidad de competir por recursos públicos provenientes de Colciencias y otras entidades del Gobierno nacional, quienes han visto históricamente el reconocimiento como prueba del buen desempeño y la actuación responsable de los actores que acceden a él.

Entendido como forma de evaluación y como mecanismo para capturar información sobre las actividades de actores del Sistema Nacional de CTeI, el reconocimiento ofrece importantes insumos a Colciencias para diseñar mejores políticas y mantener los estímulos a la excelencia.

Además de los actores que son reconocidos actualmente (investigadores, grupos de investigación, centros de investigación y centros de desarrollo tecnológico), otros actores han venido ganando espacio y relevancia en el SNCTeI como parte de la evolución de este último e inclusive siendo estimulados por políticas públicas en algunos casos. Es así como en aras de alcanzar una mejor comprensión y orientación del Sistema Nacional, de acuerdo con sus necesidades y los objetivos nacionales, las políticas formuladas deben ir un paso más allá del reconocimiento para dar mayor relevancia al papel que los diferentes actores desempeñan, la forma como se complementan, se articulan y se consolidan a lo largo del tiempo. Para lograrlo, es fundamental estimular su focalización en las actividades que corresponden a su rol misional, así como actualizar los mecanismos que permiten captar mejor su dinámica y evolución.

Además de esta necesidad, los objetivos y lineamientos de la presente política también se derivan del reconocimiento de una serie de condiciones del SNCTeI, que determinan en buena medida el desempeño de los actores que lo conforman. Estas condiciones incluyen: *i)* Baja financiación para actividades de CTeI; *ii)* Énfasis de la Política Nacional de CTeI en la generación de conocimiento; *iii)* Débil priorización sectorial en las políticas nacionales; *iv)* Orientaciones implícitas y discontinuas para los centros; *v)* Infraestructura de soporte por consolidar. Tomando en consideración el carácter sistémico de estos problemas, su superación requiere la intervención pública desde otros ámbitos de la política de CTeI, además de la de actores. De esta manera, esta política debe comprenderse de forma articulada con otras políticas e intervenciones públicas en materia de CTeI.

Esta nueva política de actores del SNCTeI busca actualizar el alcance del reconocimiento, entendiéndolo como parte de un propósito mayor, relacionado con ampliar la comprensión del SNCTeI, el rol que los diferentes actores asumen en él y su contribución a la superación de los retos que enfrentamos como sociedad. Su objetivo es promover un ambiente favorable para el ordenamiento del SNCTeI mediante orientaciones y estímulos a la especialización y la búsqueda de excelencia entre los actores que lo integran. Para cumplir con ese propósito, Colciencias establece orientaciones y líneas de acción que deberán ser desarrolladas en el corto y mediano plazo, de manera que se busque consistencia en los esfuerzos y acciones de la entidad.

Las orientaciones de política incluyen inicialmente una serie de conceptualizaciones que establecen la *actividad principal*, las *actividades complementarias* y los *resultados* que caracterizan los diferentes

actores, como forma de promover su especialización, facilitar el mapeo de los actores presentes en el SNCTeI y ordenar el acceso a los programas y proyectos promovidos por entidades del Gobierno. Para identificar el alcance de dichas actividades en términos de agregación de valor, se utiliza como referente el Nivel de Madurez Tecnológica o TRL por sus siglas en inglés (*Technology Readiness Level*), como un buen instrumento para identificar la concentración de actores en ciertas etapas del desarrollo tecnológico y de esa manera, necesidades y oportunidades de articulación.

En una segunda parte, las orientaciones de política comprenden líneas de acción en materia de reconocimiento de actores, financiamiento, estímulos y visibilización de actores, priorización sectorial y fortalecimiento de infraestructura. Las primeras de ellas para ser ejecutadas en el corto plazo y las siguientes con proyección en un horizonte de mediano plazo, considerando la actual coyuntura nacional.

El reconocimiento se entiende como el resultado de un proceso en el que ha sido posible comprobar la coherencia entre la misión, las actividades realizadas y los resultados obtenidos por un actor específico, de acuerdo con su planeación estratégica, su nivel de madurez y el seguimiento de buenas prácticas, entre otros. Dicho proceso contempla nuevos elementos como la autoevaluación, la revisión por pares, la orientación a resultados y al mejoramiento permanente, la adaptación al nivel de madurez del actor, el suministro periódico de información por parte de los actores y la diferenciación entre centros autónomos y dependientes.

Inicialmente se contempla el reconocimiento de 5 tipos de actores: i) centros de investigación; ii) centros de desarrollo tecnológico; iii) centros de innovación y de productividad; iv) centros de ciencia y v) unidades empresariales de I+D+i. No obstante, Colciencias podrá ampliar este conjunto de actores cuando considere pertinente, de acuerdo con las necesidades del Sistema y los objetivos de política.

En materia de financiación, Colciencias deberá trabajar junto con el Gobierno nacional en el establecimiento de fuentes estables para el financiamiento de largo plazo de los diferentes actores, de acuerdo con el impacto que se espera tener en la solución a problemas sociales, productivos y ambientales del país.

Finalmente, para fortalecer la orientación sectorial y fortalecer la infraestructura para la I+D, Colciencias liderará el diseño e implementación de un modelo para la consolidación de grandes centros nacionales de I+D.

2. ANTECEDENTES

La orientación sobre el papel y las actividades de actores del SNCTeI ha estado vinculada históricamente a procesos de reconocimiento que han tenido como finalidad principal otorgar a los actores la posibilidad de competir por recursos públicos. La primera experiencia relacionada, que procuraba estimar el tamaño de la población científica del país e introducir orden en el Sistema Nacional, se dio en 1991 mediante una convocatoria a grupos de ciencia y tecnología en la que participaron un total de 160 grupos, de los cuales Colciencias consideró como tal, 134. A partir de allí, surgió la idea de identificar los “grupos estrella o de referencia” que tendrían prioridad para la

asignación de recursos¹. Este proceso de convocatoria se repitió en los años 1996, cuando se planteó la primera definición de grupo de investigación², y posteriormente en 1997 y 1998.

A raíz de la Ley 633 de Reforma Tributaria del año 2000 y con el fin de regular el reconocimiento de otros actores, Colciencias publicó la Resolución 0084 del año 2001, mediante la que se introdujeron las definiciones de centro de investigación, grupo de investigación y centro de desarrollo tecnológico. Para estos actores se establecieron dos modalidades de reconocimiento, a saber: “automático” para los que ya habían sido evaluados en el marco de convocatorias de la entidad o que se encontraran activos, y el “expreso” para los grupos y centros que se ajustaran a los indicadores que definiría Colciencias. De acuerdo con la Resolución, el reconocimiento era concedido por el término de dos años.

Estas disposiciones serían derogadas ocho años más tarde por la Resolución 504 de 2010, por la cual se establecieron nuevas definiciones para los centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico y grupos de investigación científica y tecnológica, así como los requisitos para el reconocimiento de los dos primeros. En esa ocasión, para efectos del reconocimiento, que tendría vigencia de tres años después de ser notificado, hubo una diferenciación por primera vez entre centros autónomos y dependientes.

Dos años después, la Resolución 688 de 2012, vigente actualmente, redefinió los centros de investigación y centros de desarrollo tecnológico, incluyendo en estos últimos los centros que desarrollan programas de divulgación, apropiación y uso de la ciencia y la tecnología. El proceso de reconocimiento se estableció como un servicio abierto con fechas de corte y tendría vigencia por un periodo de tres años³.

La primera convocatoria en el marco de la Resolución 688 fue realizada en 2013 y además del reconocimiento, incluyó la asignación de recursos para el fortalecimiento de los centros reconocidos. En el 2014 el proceso se abrió de nuevo con dos fechas de corte, una en cada semestre. Para participar, los centros interesados debían dirigir a Colciencias su solicitud, junto con un formulario diligenciado en el que suministraban información acerca de los integrantes del grupo o grupos, la infraestructura, la trayectoria en proyectos y sus productos científicos y tecnológicos. Las solicitudes recibidas eran evaluadas por paneles de evaluadores temáticos y adicionalmente era realizada una visita a cada centro.

3. MARCO NORMATIVO

El marco normativo vigente asociado a la actuación y reconocimiento de los actores del SNCTeI está delimitado por la Ley 1286 de 2009 y la Resolución 688 de 2012. Adicionalmente, la Ley 1739 de 2014 que modifica el artículo 158-1 del Estatuto Tributario, tiene implicaciones específicas sobre el reconocimiento de actores.

¹ Orozco et al., 2013.

² En ese momento, un grupo de investigación fue definido como “la unidad básica moderna de generación de conocimiento científico y su aplicación para el desarrollo tecnológico, conformado por individuos de una o varias disciplinas e instituciones, asociadas sinérgicamente para trabajar alrededor de un campo del conocimiento” (Ocyt, 2013, p. 651).

³ La vigencia de los reconocimientos que expirarían en 2015 y 2016, fue ampliada hasta la apertura de una nueva convocatoria, la cual deberá enmarcarse en los lineamientos que se establecen en la presente política.

La Ley 1286 de 2009 busca fortalecer el SNCTeI para lograr un modelo productivo basado en CTeI y transforma en Departamento Administrativo a COLCIENCIAS, asignándole responsabilidades como organismo rector del sector y del sistema, entre ellas, la de velar por la consolidación, fortalecimiento y articulación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación con las entidades y actores del sistema⁴. Adicionalmente, establece dentro de los objetivos del SNCTeI: i) el fomento y consolidación con visión de largo plazo de los centros y grupos de investigación, las Instituciones de Educación Superior, los centros de desarrollo tecnológico, los parques tecnológicos, los centros de productividad, instituciones dedicadas a la apropiación social de la CTeI, incubadoras de empresas y academias y sociedades científicas, entre otros; ii) la articulación del sistema y sus actores con los sistemas e instancias existentes, con el objeto de que cada uno de los componentes desempeñe el papel específico que le corresponde en el proceso, creando sinergia y optimización de recursos⁵.

En relación con el reconocimiento de actores, la Resolución 688 de 2012 establece definiciones y requisitos para el reconocimiento de centros o institutos de investigación así como de centros de desarrollo tecnológico.

La Ley 1739 de 2014 que modifica el artículo 158-1 del Estatuto Tributario, generó un nuevo requerimiento para reconocimiento de actores, al establecer que las deducciones de impuestos por inversiones en investigación, desarrollo tecnológico o innovación pueden ser realizadas “a través de investigadores, grupos o centros de investigación, desarrollo tecnológico o innovación o directamente en unidades de investigación, desarrollo tecnológico o innovación de empresas, registrados y reconocidos por COLCIENCIAS”. De esta forma, la entidad es llamada a incluir en sus procesos de reconocimiento, dos nuevos actores, a saber: centros de innovación y unidades empresariales de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

4. JUSTIFICACIÓN

Los procesos de reconocimiento de investigadores, grupos de investigación, centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico y unidades empresariales de I+D+i realizados por Colciencias, se han constituido en la puerta de entrada para participar en los diferentes programas y convocatorias realizados no solo por esta entidad, sino por otras instituciones que ven el reconocimiento como prueba del buen desempeño y la actuación responsable de los actores que acceden a él. Adicionalmente, entendido como forma de evaluación y como mecanismo para capturar información sobre las actividades de esos actores del Sistema Nacional de CTeI, el reconocimiento ofrece importantes insumos a Colciencias para diseñar mejores políticas y mantener los estímulos a la excelencia.

Aunque los actores hasta hoy reconocidos están entre los principales públicos hacia los que se orientan los programas e instrumentos de la entidad, debe señalarse que otros actores que no han sido objeto de reconocimiento son también importantes para el Sistema Nacional y su funcionamiento.

⁴ Ley 1286, Artículo 7, numeral 7

⁵ Ley 1286, Artículo 17, numerales 2 y 7

Estos otros actores han ganado espacio a medida que el Sistema evoluciona, en ocasiones como resultado de políticas públicas y en ocasiones por necesidades u oportunidades identificadas por el propio actor. Entre ellos cabe mencionar los centros de ciencia, las oficinas de transferencia de resultados de investigación, las incubadoras de empresas, los centros regionales de productividad, entre otros, quienes dinamizan los flujos del conocimiento y complementan la acción de los actores que vienen siendo reconocidos.

Es así como una política que busque mejorar la orientación y el funcionamiento del SNCTeI debe ir más allá de los tradicionales procesos de reconocimiento para dar mayor relevancia al papel que los diferentes actores desempeñan, la forma como se complementan, se articulan y se consolidan a lo largo del tiempo. En ese sentido, Colciencias como ente rector del SNCTeI, está llamado a generar condiciones en las que los diferentes actores agreguen valor en coherencia con su objeto social y trabajen de forma colaborativa para el desarrollo social y económico del país. Para ello es fundamental estimular su focalización en las actividades que corresponden a su rol misional, así como actualizar los mecanismos que permiten captar mejor su dinámica y evolución, siendo estos últimos un insumo clave para cumplir con el mandato de orientar la política nacional de CTeI y asignar recursos basado en el mérito y la calidad de los actores.

Por lo anterior, la presente política busca enmarcar el reconocimiento de actores como parte de un propósito mayor, relacionado con ampliar la comprensión del SNCTeI, el rol que los diferentes actores asumen en él y su contribución a la superación de los retos que enfrentamos como sociedad. Así mismo se reconoce una solicitud manifiesta de los propios actores, quienes han reclamado posiciones explícitas y orientaciones respecto a su papel dentro del Sistema Nacional de CTeI.

5. TENDENCIAS Y REFERENTES CONCEPTUALES

5.1. El Sistema Nacional de Innovación y sus actores

De modo general, un Sistema Nacional de Innovación (SNI) puede definirse como el conjunto de organizaciones e instituciones de un país que influyen en el desarrollo, difusión y uso de diferentes tipos de conocimiento e innovaciones. Para efectos de sus análisis y seguimiento, es importante que las instituciones, entendidas como los límites o normas socialmente construidos que definen y restringen las acciones e interacciones entre los actores y la forma como ellas son aplicadas y cumplidas (North, 1991), sean diferenciadas de las organizaciones, que son estructuras formales con un objetivo explícito que han sido creadas conscientemente (Edquist & Johnson, 1997). La presente política, se orienta a estas últimas.

Las organizaciones de los SNI pueden ser clasificadas de diversas formas, una de ellas es diferenciando las organizaciones privadas tales como empresas, asociaciones empresariales, asociaciones profesionales y científicas, de las organizaciones públicas, que comprenden los organismos que formulan y aplican la política científica y tecnológica, las agencias reguladoras, las instituciones públicas de educación superior, los institutos públicos de I+D entre otros. Otra forma de clasificación, puede darse a partir de la forma como participan en los flujos de conocimiento que

se dan en el Sistema de Innovación, principalmente: producción (universidades, institutos y centros de investigación), transferencia (parques tecnológicos, oficinas de transferencia de resultados, etc), aplicación y explotación (empresas) (Ibid.)

Debe anotarse sin embargo, que cada país tiene su propio perfil institucional y de organizaciones, lo que da lugar a distintas clasificaciones y hace que existan importantes diferencias en el papel y la participación relativa de los diferentes actores entre un sistema y otro, así como en su orientación. De acuerdo con Edquist & Johnson (1997): “cualquier descripción de la anatomía de un sistema de innovación debe incluir el carácter, la estructura y el cambio de la matriz organizacional, por consiguiente es tan importante desarrollar una taxonomía organizacional como una institucional”.

De acuerdo con la OCDE (1997) el desempeño de los SNI es resultado de relaciones complejas entre los actores que lo componen, es decir, las organizaciones. Específicamente, los flujos del conocimiento y tecnología entre las personas, empresas, universidades e institutos de investigación, son determinantes para los procesos de innovación y desarrollo tecnológico. Entender esas relaciones e identificar las direcciones e intensidad de tales flujos permite a los hacedores de política: i) identificar puntos críticos para mejorar el desempeño del Sistema; ii) ayudar a identificar desajustes, tanto en instituciones como en organizaciones y políticas, que obstaculizan el desarrollo tecnológico y la innovación.

Es así como los organismos públicos responsables por el fomento a la ciencia y la innovación han visto aumentar sus responsabilidades con respecto a la gobernanza de sus sistemas de CT&I. Específicamente se espera que ejerzan mayor influencia para garantizar no solo la calidad y relevancia socioeconómica de la investigación, sino también que definan y ataquen fallas del sistema, los cuales van desde la organización institucional y la creación de oportunidades para mejorar las interacciones entre los actores a nivel nacional e internacional hasta promover la competitividad mediante la creación de capacidades en áreas estratégicas (STOA, 2014).

5.2. Medición del desempeño y evaluación de actores

Las experiencias identificadas a nivel internacional indican que el diseño e implantación de sistemas o modelos para hacer seguimiento y “medir” el desempeño de actores en los Sistemas Nacionales de CT&I ha estado tradicionalmente orientado a aquellos que se dedican a actividades científicas, específicamente investigadores y centros de investigación. En esos casos, la medición del desempeño tiene dos funciones, la primera es la captura de información para posibilitar comparaciones internacionales, la segunda es la captura de información estratégica para la definición y el seguimiento a instrumentos de política e intervenciones. Para ambas funciones las fuentes de información tradicionales son los estudios estadísticos, las bases bibliométricas y el levantamiento de información ad hoc (STOA, 2014).

Las principales herramientas de captura de información y los objetivos a los que responden se presentan en el Cuadro 1, donde las celdas resaltadas representan las fuentes de mayor relevancia para cada objetivo.

Cuadro 1. Herramientas y objetivos para la captura de datos a nivel nacional

OBJETIVOS FUENTES	Desempeño del sistema nacional de investigación	Desempeño del sistema nacional de innovación	Efectos de las políticas nacionales e instrumentos	Desempeño de las organizaciones
Censos / estudios estadísticos	✓	✓		
Bases de datos externas	✓	✓	✓	✓
Captura de información ad-hoc	✓	✓	✓	✓
Sistemas de información de CTel	✓	✓	✓	✓

Fuente: adaptado de STOA, 2014

Estas prácticas para medir el desempeño, normalmente se complementan con ejercicios de evaluación, usados como herramienta para dirigir, gestionar y mejorar las actividades de los actores en el Sistema de CTel, así como las inversiones del sector público.

En lo que respecta a esas últimas, los “sistemas de financiación a la investigación basada en el desempeño” existentes en diferentes países, fueron diferenciados por Whitley y Glaser (2007) en “fuertes” y “débiles” de acuerdo con sus consecuencias en términos de la asignación de recursos. En los primeros, la lógica es concentrar los recursos escasos en los “mejores” grupos e instituciones y al mismo tiempo alejarlos de los grupos e instituciones de bajo desempeño. En el caso de los sistemas “débiles”, no hay impacto directo en la asignación de recursos pero se dan señales de reputación, que incentivan a los actores a hacer su mejor esfuerzo dado que la reputación es un elemento clave en su entorno. En ese sentido, los incentivos para participar en los sistemas de evaluación no necesitan ser exclusivamente financieros.

En términos de la innovación, los criterios de evaluación empleados pueden determinar la forma como las instituciones de investigación contribuyen a ella. Así, cuando el énfasis se da en la excelencia científica según la revisión de pares, el incentivo es hacia la publicación académica, mientras que si el énfasis de la evaluación está en la capacidad de atraer financiamiento del sector privado o conseguir patentes, los incentivos se orientan a ese tipo de resultados. De acuerdo con OCDE (2011), los sistemas nacionales de CTel deben contemplar incentivos en ambas direcciones.

La evaluación del desempeño también ha sido adoptada por organizaciones de forma autónoma como parte de sus estrategias de orientación y posicionamiento. De acuerdo con la OCDE (2011), los actores mismos son cada vez más “conscientes de la necesidad de mostrar su actuación, impacto y calidad a sus organismos de financiación a sus clientes privados y a la comunidad científica internacional”.

6. DIAGNÓSTICO

Teniendo en cuenta que la actuación y el desempeño de los actores del SNCTeI es el resultado de múltiples factores, a continuación son presentados los aspectos que muestran una influencia más directa sobre ellos⁶.

6.1. Baja financiación para actividades de CTeI.

A pesar de haber mostrado una tendencia general creciente durante los últimos 10 años, el nivel de recursos destinados a financiar actividades de CTI, tanto de origen público como privado, es bajo en comparación con otros países de la región de similares niveles de desarrollo. A diferencia de la práctica internacional, en Colombia, actores como los centros de investigación y desarrollo tecnológico no reciben una financiación pública básica y estable en el tiempo para garantizar un desempeño mínimo. Es así como la búsqueda de financiación ha supuesto una preocupación constante para los actores, dificultando el desarrollo de proyectos de largo plazo y restando tiempo y dedicación al desarrollo de su objetivo misional. En algunos casos, como mecanismo de supervivencia, los actores han comenzado a desarrollar otras actividades para acceder a nuevas fuentes de recursos, corriendo el riesgo de desvirtuar su objeto misional.

6.2. Énfasis de la Política Nacional de CTeI en la generación de conocimiento.

Una mirada retrospectiva a los planes, estrategias e instrumentos de la CTeI en Colombia permite identificar que las prioridades han estado históricamente enfocadas en el fortalecimiento de la oferta de conocimiento. El impulso a la investigación, incluyendo la formación de capital humano de alto nivel para ese propósito, ha prevalecido sobre la promoción de la transferencia de tecnología, la innovación o la articulación entre estas.

La necesidad de crear un ambiente propicio para estimular una mayor interacción, circulación y absorción de conocimiento entre actores del SNCTeI, puede constatararse al revisar los resultados de las diferentes ediciones de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica – EDIT, realizada por el DANE. Según sus resultados, actividades como la adquisición de I+D externa, la transferencia de tecnología, la ingeniería y el diseño industrial, la formación y capacitación especializada, en las que la empresa demanda conocimiento de otros actores con quienes debe articularse, representan porcentajes muy bajos en el conjunto de actividades llevadas a cabo para adelantar proyectos de innovación.

6.3. Débil priorización sectorial en las políticas del país

A lo largo del tiempo se ha notado, tanto en la política industrial como en la política de CTeI, una dificultad para priorizar en la práctica sectores o áreas de conocimiento estratégicos para el desarrollo científico, productivo y competitivo del país. Esta situación afecta a diferentes actores, particularmente a los Centros de Investigación y los Centros de Desarrollo Tecnológico, que enfrentan dificultades para identificar las ramas o sectores económicos en los que deben especializarse y focalizar su investigación con miras a convertirse en referentes temáticos y sectoriales. Adicionalmente, se

⁶ La información presentada está basada en la caracterización del SNCTeI realizada por Tecnalia para Colciencias en 2016.

dificulta la puesta en marcha de estrategias para articular los actores generadores de conocimiento y tecnología con actores en sectores que generen un mayor impacto en la economía del país y donde las funciones de cada uno de ellos puedan estar claramente definidas.

6.4. Orientaciones implícitas y discontinuas para los centros.

Las orientaciones para los Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico ofrecidas por Colciencias no han hecho parte de una política explícita, sino que han sido resultado de acciones puntuales que han supuesto aportes de recursos y condiciones de reconocimiento discontinuos en el tiempo. Estas últimas han estado tradicionalmente enfocadas en aspectos académicos y de producción científica, sin contemplar diferencias en el perfil de los actores, sus actividades y los resultados generados, situación que ha influido en el no reconocimiento de algunos actores o en la orientación de sus actividades hacia aquellas que los acercan al reconocimiento, independientemente de si son coherentes o no con su misión. Con relación al fortalecimiento de los centros, este ha sido asimilado al otorgamiento de recursos para su sostenimiento por parte de Colciencias.

6.5. Infraestructura de soporte por consolidar

En Colombia existe poca información sobre las estructuras de interfaz del SNCTeI, también conocidas como infraestructuras de soporte a la innovación, entre las que se incluyen las Incubadoras de Empresas, los Parques Tecnológicos, las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs), entre otros. Estas estructuras que facilitan el flujo del conocimiento y la vinculación entre quienes trabajan en su generación y quienes lo aplican, han sido tímidamente estimuladas por políticas públicas e instrumentos.

El funcionamiento de estas estructuras depende además del grado de consolidación de los sistemas en los que están inmersos, de modo que sus actividades están pautadas por el comportamiento de los actores a quienes deben apoyar y las condiciones del entorno que facilitan o no su actuación. Es así como la presencia de OTRIS e incubadoras se da en regiones con mayores capacidades de CTeI y su desempeño es superior donde las relaciones universidad-empresa son más fluidas.

Los Parques Tecnológicos, son por su parte una iniciativa que exige importantes recursos y la confluencia de diversos actores para su establecimiento.

7. OBJETIVOS Y ALCANCE DE LA POLÍTICA

La presente política tiene el objetivo de promover un ambiente favorable para el ordenamiento del SNCTeI mediante el establecimiento de orientaciones y estímulos a la especialización y la búsqueda de excelencia entre los actores que lo integran.

Para cumplir con ese propósito, Colciencias establece lineamientos y estrategias que deberán ser desarrolladas en el corto y mediano plazo, de manera que se busque consistencia en los esfuerzos y acciones de la entidad.

El avance en la implementación de esta política deberá evaluarse por primera vez hacia el tercer año, con el propósito de realizar los ajustes que sean necesarios. Posteriormente, cuando se

cumplan seis años de implementación se determinará la pertinencia y necesidad de su continuidad y/o actualización, de acuerdo con los resultados de una nueva evaluación de resultados e impactos que deberá realizarse.

8. ORIENTACIONES DE POLÍTICA

La presente política, se orientará por los siguientes principios generales:

- i. **Focalización y especialización.** Esta política busca que los actores puedan contribuir de forma eficiente al logro de los objetivos de las políticas nacionales y al fortalecimiento del SNCTeI, enfocándose en las actividades que mejor pueden desarrollar.
- ii. **Autogestión y autoevaluación.** Teniendo como referencia las conceptualizaciones, guías y/o procedimientos definidos en la presente política según corresponda, los actores serán autónomos para definir las estrategias, procesos y mecanismos que les permitan: *i)* alcanzar sus objetivos, *ii)* mejorar permanentemente su desempeño, *iii)* integrarse y contribuir al fortalecimiento del SNCTeI y *iv)* aportar al logro de los objetivos de las políticas nacionales.
- iii. **Conocimiento del sistema:** los diferentes programas, proyectos y otras iniciativas que se deriven de la presente política deberán generar mecanismos para ampliar y profundizar información disponible sobre los actores del SNCTeI, sus resultados, dinámicas y relaciones, mediante el reporte sistemático y periódico de dicha información. Lo anterior, con el ánimo de facilitar el acompañamiento y mejorar el diseño de las políticas públicas y sus instrumentos.
- iv. **Inclusión:** entidades del Gobierno nacional y especialmente Colciencias, buscarán generar mediante sus programas, espacios que permitan la visibilización y vinculación de nuevos actores dentro del SNCTeI

Para orientar y promover la especialización y excelencia entre los actores del Sistema, deberán considerarse las siguientes conceptualizaciones en las que se propone una definición del objeto social, las actividades y los resultados que los caracterizan. Estas definiciones deben constituirse en una referencia tanto para los propios actores en sus procesos de autoevaluación y gestión, como para la toma de decisiones, la orientación de la política pública, sus instrumentos y la asignación de recursos.

8.1. CONCEPTUALIZACIONES

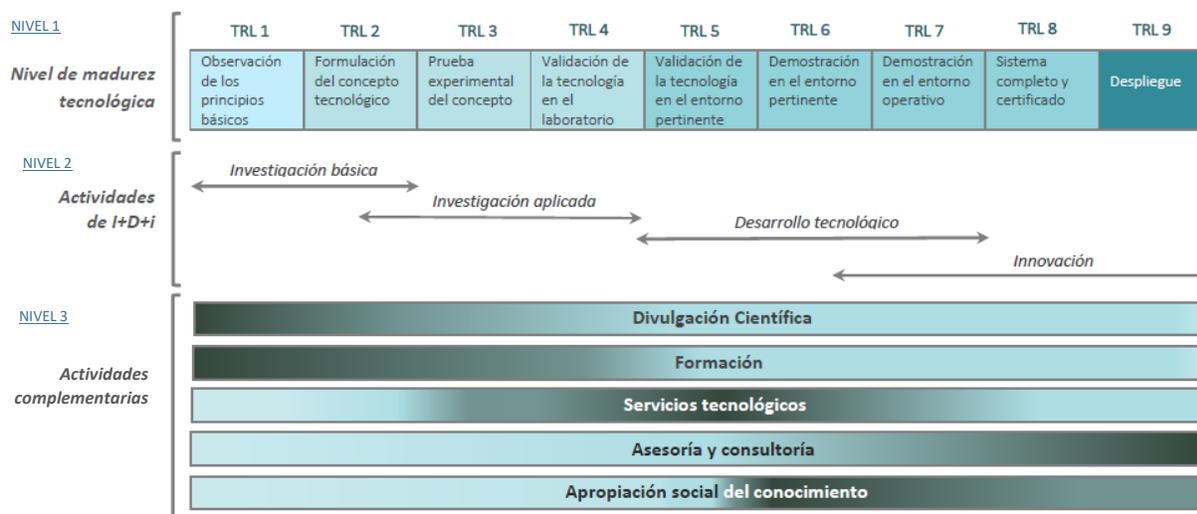
Incorporando los principios anteriormente descritos, particularmente el de focalización y especialización, esta política propone una definición de *la actividad principal* de actores del SNCTeI, entendida como aquella en la que el actor concentra la mayor parte de sus esfuerzos y recursos, constituyendo así su actividad corazón o nuclear. Así mismo, se definen las *actividades complementarias*, entendidas como aquellas que auxilian o se derivan de la realización de las *actividades principales* sin demandar un gran volumen de recursos (humanos, financieros, de infraestructura).

Las *actividades principales* no deben entenderse como exclusivas, pues su ejecución no limita o descarta la realización de otras actividades, tratándose por tanto de una cuestión de intensidad y enfoque. De esta manera, cada actor presenta una combinación ideal de actividades que le es específica.

Para definir el alcance de las actividades principales y complementarias de una forma práctica, se ha optado por usar como referente el Nivel de Madurez Tecnológica o TRL por sus siglas en inglés (*Technology Readiness Level*)⁷ presentado en el *Nivel 1* del *Gráfico 1*. Si bien este modelo no agota la complejidad y diversidad del Sistema Nacional de CTeI, si establece límites que son útiles a la luz de los propósitos de focalización y excelencia que promueve la presente política. Con el propósito de ampliar su alcance, al esquema tradicional del TRL se han adicionado otras actividades que ofrecen soporte o que son ejecutadas de forma paralela a las actividades tradicionales de I+D+i presentando algunas de ellas mayor intensidad en ciertos momentos o etapas (*Nivel 3*). En el *Gráfico 1*, esta intensidad se representa con la tonalidad, más o menos intensa, en los rectángulos ubicados en la parte inferior.

Advirtiendo que no existe una relación lineal entre las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, el TRL es usado como referencia por Colciencias para mapear los actores que desempeñan las actividades en él contempladas e identificar la concentración o ausencia de capacidades en el Sistema Nacional para llevarlas a cabo. Adicionalmente, el TRL constituye una guía para la identificación del punto de partida y el alcance de los proyectos de I+D+i, convirtiéndose en un insumo clave para identificar las necesidades de financiación que de allí se derivan.

Gráfico 1. TRL, actividades de I+D+i y otras actividades



Fuente: adaptado de Tecnalía (2016) para Colciencias

Nota: La intensidad de color debe entenderse como un mayor énfasis de las "otras actividades" en los TRL correspondientes

⁷ El TRL, a pesar de haber sido creado para establecer el grado de madurez tecnológica de determinadas tecnologías, ha sido adaptado para otros usos. Como todo modelo corresponde a una simplificación de la realidad, por lo que debe interpretarse de acuerdo al contexto. En este caso, se usará como referente de la organización de las actividades relacionadas con la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. A pesar de ser representado gráficamente de forma horizontal, en este documento no se asume como una indicación de la secuencia de las actividades allí contempladas.

Desde el punto de vista de los actores, el TRL servirá para identificar la correspondencia de su *actividad principal* y sus *actividades complementarias* con las diferentes etapas del desarrollo tecnológico. Además de permitir al actor reafirmar sus prioridades o redefinirlas cuando sea necesario, esta información le ayudará a diseñar sus estrategias de cooperación con otros actores del SNCTeI.

El TRL, puede ser aplicado también a las ciencias sociales, artes y humanidades, entendiendo las dificultades que pueden existir en ocasiones para delimitar con precisión los límites entre investigación básica y aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación, así como las sustanciales diferencias que surgen si se compara la realización de esas actividades en el marco de las ciencias básicas o las ingenierías. De la misma forma, la interacción permanente que se da entre diferentes disciplinas durante los procesos de generación y aplicación de conocimiento, también dificultan el establecimiento de límites entre un TRL y otro o entre investigación básica y aplicada. De esta manera, la correspondencia entre las actividades de I+D+i y los TRL debe ser interpretada a luz de la dinámica particular y los objetos de estudio de cada disciplina y con atención especial cuando se trata de las ciencias sociales, las artes y las humanidades.

Algunas referencias útiles para establecer el alcance de las actividades de I+D+i son *i)* determinar cuál es el horizonte de tiempo en el que se estima que los resultados de una investigación pueden ser aplicados, *ii)* qué tan amplio es el potencial de campos de aplicación para los resultados de un proyectos específico (cuanto más amplio, más básica la investigación). Estas y otras orientaciones que facilitan el establecimiento de límites entre la I+D+i y su aplicación para áreas como la economía y los negocios, la educación, la geografía, la historia, el lenguaje y la música, son presentadas en el Manual de Frascati⁸.

Alrededor del TRL y sus adaptaciones, se presenta a continuación una definición sucinta de parte de los actores del SNCTeI (*Esquema 1*). Estas comprenden una descripción genérica del actor, su actividad principal, otras actividades de I+D+i o complementarias y sus principales resultados.

⁸ OECD, 2015, p. 50.

Esquema 1. Actores agrupados por afinidad en su objeto social

Generación de conocimiento científico	Desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología	Innovación y productividad	Mentalidad y Cultura de la CTel
<ul style="list-style-type: none"> • Investigadores • Grupos de investigación • Centros e institutos de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Centros de desarrollo tecnológico • Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIS) 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas Altamente Innovadoras (EIAs) • Unidades empresariales de I+D+i • Incubadoras de empresas de base tecnológica • Centros de innovación y de productividad • Parques Científicos, Tecnológicos o de Innovación 	<ul style="list-style-type: none"> • Centros de ciencia • Organizaciones que fomentan el uso y la apropiación de la CTI

Fuente: elaboración propia.

8.1.1. GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO:

i. Grupo de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación:

Es el conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo (tendiente a la solución de un problema)⁹.

Actividad principal o nuclear:

Investigación básica, aplicada y/o desarrollo tecnológico (TRL 1 al 7)

Otras actividades de I+D+i y/o complementarias:

Formación de personal para la investigación, transferencia de conocimiento y/o tecnología, servicios tecnológicos, apropiación social del conocimiento, divulgación científica, contribuciones a la formulación de políticas públicas.

Resultados principales:

Productos de generación de nuevo conocimiento, de desarrollo tecnológico o de innovación, de apropiación social del conocimiento y de formación de recurso humano, detallados en el modelo de reconocimiento y medición de grupos de COLCIENCIAS.

ii. Investigador:

⁹ Definición tomada del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de e innovación y de reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de CTel, año 2015.

Profesional involucrado en la concepción o creación de nuevo conocimientos, productos, procesos, métodos, y sistemas, y/o en la gestión de los respectivos proyectos¹⁰.

En el SNCTeI son clasificados en Emérito, Sénior, Asociado y Junior de acuerdo con su formación, su producción y su aporte en la formación de nuevo recurso humano para la investigación.

Actividad principal o nuclear:

Investigación básica, aplicada y/o desarrollo tecnológico (TRL 1 al 7).

Otras actividades de I+D+i y/o complementarias:

Formación de personal para la investigación, transferencia de conocimiento y/o tecnología, servicios tecnológicos, divulgación científica, contribuciones a la formulación de políticas públicas.

Resultados principales:

Productos de generación de nuevo conocimiento, de desarrollo tecnológico o de innovación, de apropiación social del conocimiento y de formación de recurso humano, detallados en el modelo de reconocimiento y medición de grupos de COLCIENCIAS.

iii. Centros e Institutos de Investigación:

Organizaciones públicas o privadas dedicadas a la generación de conocimiento fundamental para el país mediante proyectos de investigación científica básica y/o aplicada en líneas de investigación específicas.

Los Centros/Institutos de Investigación pueden catalogarse como:

- *Centros/Institutos autónomos o independientes:* Poseen autonomía administrativa y financiera, personería jurídica propia y están legalmente constituidos.
- *Centros/Institutos de investigación dependientes:* Adscritos a una entidad pública o privada, razón por la que no poseen personería jurídica propia. Deben estar legalmente constituidos mediante el acto administrativo o documento privado respectivo.
- *Centros e institutos públicos de I+D:* Entidades adscritas y/o vinculadas a Ministerios, Departamentos Administrativos, Unidades, Agencias o entidades descentralizadas de orden nacional, que han sido creadas para apoyar el cumplimiento de su misión institucional y mejorar la calidad técnica de las intervenciones con base en la generación de conocimiento científico, el desarrollo y absorción de tecnología¹¹.

¹⁰ Manual de Frascati, 2002.

¹¹ Por su relevancia y particularidad se nombran a continuación: Instituto Nacional de Salud; Instituto Nacional de Cancerología; Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud; Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander Von Humboldt”; Instituto Amazónico de Investigaciones “SINCHI”; Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico “John von Neumann”; Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM; Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés”-INVEMAR; Instituto Nacional de Metrología; Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH; Centro Nacional de Memoria Histórica; Instituto Geográfico Agustín Codazzi;

Actividad principal o nuclear:

Investigación básica, Investigación Aplicada (TRL 1 al 6)

Actividades de I+D+i y/o complementarias:

Desarrollo tecnológico, apoyo en la formación de capital humano para la investigación, prestación de servicios científicos especializados y divulgación científica.

Resultados principales:

Productos de generación de conocimiento: artículos de investigación o científicos, libros y capítulos de libro resultantes de investigaciones, productos tecnológicos patentables, obras resultantes de la investigación en artes, arquitectura y diseño, nuevas variedades animales y vegetales.

iv. Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico - CENIS

Son centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico y/o centros de innovación, dependientes o autónomos, vinculados al sector agropecuario, creados para impulsar la competitividad de productos específicos y sus cadenas productivas a partir del conocimiento científico, el desarrollo y la adopción de tecnologías. Estos centros son financiados por el sector privado mediante sus contribuciones parafiscales.

En la actualidad existen 8 centros: Ceniagua, Cenibanano, Cenicafé, Cenicaña, Cenichel, Ceniflores, Cenipalma, Conif.

Sus actividades principales y complementarias, así como resultados, dependen del carácter del CENI, es decir, pueden ser de investigación, de desarrollo tecnológico o de innovación.

8.1.2. DESARROLLO TECNOLÓGICO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA:**v. Centros de desarrollo tecnológico:**

Organizaciones públicas o privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos de investigación aplicada, el desarrollo de tecnología propia y actividades de transferencia que responden a necesidades y/o oportunidades de desarrollo social y económico del país, sus regiones y/o ciudades. Estos centros pueden ser de dos tipos:

Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica Servicio Geológico Colombiano; Corpoica; Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial- Cotecmar; Corporación de Alta Tecnología para la Defensa-Codaltec; Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas-DIMAR; Instituto Colombiano del Petróleo; Centro de Investigación e Innovación en Energía-CIEN; Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP; Centro Dermatológico “Federico Lleras Acosta”; Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca; Centro Internacional de Agricultura Tropical

- *Centros autónomos o independientes:* Poseen autonomía administrativa y financiera, personería jurídica propia y están legalmente constituidos.
- *Centros dependientes:* Adscritos a una entidad pública o privada, sin personería jurídica propia. Deben estar legalmente constituidos mediante acto administrativo o documento que haga sus veces.

Actividad principal o nuclear:

Investigación aplicada y desarrollo tecnológico (TRL 3 al 8)

Actividades de I+D+i y/o complementarias:

Prestación de servicios científicos y tecnológicos, formación de personal para la investigación, asesoría y consultoría.

Resultados principales:

Productos tecnológicos certificados o validados; regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones; licencias, contratos de comercialización de tecnología, nuevas variedades animales y vegetales.

vi. Oficina de transferencia de resultados de investigación (OTRIS):

Organizaciones públicas o privadas, con personería jurídica propia o dependientes de otra entidad, dedicadas a promover la transferencia de conocimiento y/o tecnología a organizaciones productivas o sociales que lo demandan.

Actividad principal o nuclear:

Transferencia de tecnología (TRL 6 al 9)

Actividades de I+D+i y/o complementarias:

Asesoría y consultoría, servicios científicos, creación de spin offs, entrenamientos y capacitaciones, articulación universidades – centros de investigación – empresas, gestión de proyectos de investigación colaborativa.

Resultados principales:

Tecnologías incorporadas en el aparato productivo, licenciamientos de tecnología, procesos de patentamiento.

8.1.3. INNOVACIÓN EMPRESARIAL:

vii. Unidades empresariales de I+D+i:

Son sistemas de gestión de la investigación, el desarrollo tecnológico o de la innovación a nivel empresarial, que cuentan con estructuras y procesos sistemáticos y organizados de acuerdo con los

modelos de gestión de la empresa a la que pertenecen. Su objeto es la realización de actividades, proyectos de investigación (principalmente aplicada), desarrollo tecnológico o de innovación con el objetivo de fortalecer las capacidades tecnológicas, incrementar la productividad y competitividad de su empresa.

Actividad principal:

Investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación (TRL 2 al 9)

Actividades de I+D+i y/o complementarias:

Transferencia de tecnología, servicios científicos y tecnológicos.

Resultados principales:

Nuevos productos certificados o validados, secretos industriales, innovaciones de producto/servicio y proceso, licenciamientos.

viii. Empresas Altamente Innovadoras (EAI):

Empresas privadas que realizan de manera sistemática, actividades conducentes a la innovación mediante procesos claramente establecidos, recursos asignados y resultados verificables.

Actividad principal o nuclear:

Introducción en el mercado de productos o servicios nuevos o significativamente mejorados (TRL 7 al 9)

Actividades de I+D+i y/o complementarias:

Investigación básica y/o aplicada, desarrollo tecnológico, vigilancia tecnológica, estudios de factibilidad.

Resultados principales:

Innovaciones de producto/servicio, proceso, de mercado u organizacionales.

ix. Centros de innovación y de productividad:

Organizaciones públicas o privadas, con personería jurídica propia o dependientes de otra entidad establecida en Colombia, que tienen como propósito contribuir al mejoramiento de la competitividad y la productividad a nivel local, regional o nacional, induciendo la demanda por conocimiento científico, desarrollo tecnológico y/o innovación entre actores clave, así como promoviendo la interacción y el flujo de información entre ellos.

Actividad principal o nuclear:

Asesorías, consultorías, asistencia técnica, capacitación (soporte de TRL 4 a 9)

Actividades de I+D+i y/o complementarias:

Servicios científicos y tecnológicos, extensionismo tecnológico, divulgación científica, estudios especializados.

Resultados principales:

Metodologías, modelos, políticas públicas, dinamización de redes, publicaciones.

x. Parques Científicos, Tecnológicos o de Innovación:

Organizaciones públicas o privadas, con personería jurídica, cuyo objetivo es promover la innovación, la productividad empresarial y la competitividad regional, a partir de conocimiento científico y tecnológico. Para ello, estimulan las interacciones entre las empresas y otros actores generadores de conocimiento y tecnología localizados en una zona geográfica determinada, facilitan la creación y el crecimiento de empresas de base tecnológica y proveen otros servicios de valor, espacio físico y otras facilidades para los actores allí localizados.

Actividad principal o nuclear:

Apoyo a la innovación empresarial de base científica y tecnológica

Actividades de I+D+i y/o complementarias:

Servicios tecnológicos con miras a desarrollar empresas innovadoras o de base tecnológica, incubación de empresas, asesoría, divulgación científica.

Resultados principales:

- *Spin-offs* y *start-ups*
- Modelos de negocio y comercialización de tecnologías
- Creación y mantenimiento de redes de actores.
- Aceleración de empresas innovadoras.

xi. Incubadoras de empresas de base tecnológica:

Organizaciones públicas o privadas, con personería jurídica propia o dependientes de otra organización, dedicadas a apoyar la creación de empresas de base tecnológica, acelerar el crecimiento y viabilizar proyectos empresariales innovadores. Para ello ofrecen recursos y servicios que pueden incluir renta de espacios físicos, capitalización, coaching, acceso a una red de contactos y otros servicios básicos.

Actividad principal o nuclear:

Asistencia técnica, asesoría, consultoría. (soporte de TRL 6 al 9).

Actividades de I+D+i y/o complementarias:

Servicios tecnológicos, gestión de recursos financieros para emprendedores y gestión de la innovación

Resultados principales:

Planes de negocio, nuevas empresas innovadoras y/o de base tecnológica en el mercado.

8.1.4. MENTALIDAD Y CULTURA DE LA CTeI:**xii. Organizaciones para el fomento del uso y apropiación de la CTeI:**

Organizaciones públicas o privadas, con personería jurídica propia o dependientes de otra organización, dedicadas a promover actividades para fomentar la comprensión, el uso y la apropiación social de la CTeI.

Actividad principal o nuclear:

Promoción y divulgación de la CTeI (soporte a TRL del 1 al 9)

Actividades de I+D+i y/o complementarias:

Servicios Científicos y tecnológicos, capacitaciones, asesoría y consultoría.

Resultados principales:

Metodologías, publicaciones, activación de redes.

xiii. Centros de ciencia:

Instituciones de carácter público, privado o mixto, sin ánimo de lucro, con personería jurídica o dependientes de otra organización, con una plata física abierta al público de manera permanente y que tienen la Apropiación Social de la CTI (ASCTI) como parte integral de su misión u objeto social¹². Asimismo reconocen la diversidad cultural, económica y social de las comunidades, promueven los

¹² La Apropiación Social de la CTeI es un proceso intencionado de comprensión e intervención en las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, que tiene como objetivo ampliar las dinámicas de generación, circulación y uso del conocimiento científico-tecnológico, y propiciar las sinergias entre sectores académicos, productivos, estatales, incluyendo activamente a las comunidades y grupos de interés de la sociedad civil. Considera cuatro componentes: i) participación ciudadana; ii) comunicación ciencia, tecnología y sociedad; iii) intercambio de conocimientos; iv) gestión del conocimiento.

principios de acceso democrático a la información y al conocimiento, y contribuyen a fortalecer la cultura CTel en el país mediante programas y actividades educativas.

Los centros de ciencia puede ser de los siguientes tipos:

- *Bioespacios*: Se caracterizan por tener colecciones biológicas y énfasis en ciencias de la vida. Entre ellos se ubican: *Acuarios, Jardines botánicos y Zoológicos*.
- *Espacios para las Ciencias exactas, físicas, sociales y la tecnología*: Se caracterizan por tener colecciones de objetos y su énfasis en ciencias exactas, físicas, sociales y tecnología. Entre ellos se ubican: *Museos de Ciencia y Tecnología, Museos de Ciencias Exactas, Planetarios y Observatorios*.
- *Espacios de construcción ciudadana en Ciencia, Tecnología e Innovación*: Se caracterizan por carecer de colecciones pero tienen bienes, instrumentos y herramientas que usa con sus públicos, e incluso, propuestas escenográficas o montajes interactivos. Su énfasis es en diseño y prototipado. Entre ellos se encuentran: *Colaboratorios, Espacios maker, Talleres ciudadanos*.
- *Espacios mixtos*: Se caracterizan por combinar colecciones biológicas, de objetos y/o conjuntos de bienes, instrumentos y herramientas. Su énfasis está en todas las ciencias, el diseño y el prototipado. Entre ellos se ubican: *Centros Interactivos, Museos de Historia Natural, Parques Temáticos*.

Actividad principal:

Apropiación social del conocimiento mediante gestión e intercambio del conocimiento, participación ciudadana, comunicación de la relación ciencia, tecnología y sociedad (soporte a TRL del 1 al 9)

Actividades de I+D+i y/o complementarias:

Servicios científicos y tecnológicos, demostración y fabricación no compleja de artefactos de prueba o de juego, divulgación de la CTel, gestión del conocimiento.

Resultados principales

Participación ciudadana en CTel e intercambio de conocimientos:

- Proyectos con comunidades
- Eventos
- Documentos, videos y otros productos construidos colaborativamente con comunidades.

Gestión del conocimiento:

- Cursos y talleres
- Documentos, boletines y/o otros productos divulgativos
- Puestas en escena
- Exposiciones permanentes, temporales y/o itinerantes
- Semilleros y/o clubes
- Unidades itinerantes

- Proyectos museológicos y/o museográficos
- Proyectos arquitectónicos

Comunicación ciencia, tecnología y sociedad:

- Generación de contenidos impresos como libros y revistas
- Generación de contenidos multimedia, crossmedia o transmedia
- Generación de contenidos audiovisuales
- Generación de contenidos de audio
- Diseño de juguetes, juegos o videojuegos
- Diseño de artefactos y/o prototipos
- Diseño de salas museales
- Interiorismo, arquigrafía, infografía y similares

8.2. LÍNEAS DE ACCIÓN

8.2.1. RECONOCIMIENTO DE ACTORES

Colciencias deberá actualizar los procesos para el reconocimiento de actores que realiza actualmente, con tres propósitos. El primero es atender requerimientos de Ley, de acuerdo con los cuales la entidad debe reconocer ciertos actores, habilitándolos para acceder a beneficios tributarios por inversiones en ciencia, tecnología e innovación. El segundo es organizar su participación en las convocatorias y programas del Gobierno nacional. El tercero es ampliar y profundizar información disponible sobre los actores del SNCTeI, sus resultados, dinámicas e interacciones, mediante el reporte sistemático y periódico de dicha información.

A continuación se establecen las bases sobre las que deben estructurarse los procesos de reconocimiento para un conjunto específico de actores, haciendo de ese mecanismo un estímulo a su desarrollo y consolidación bajo orientaciones estables, flexibles y coherentes. Por su relevancia, el reconocimiento se convierte en requisito para que esos actores puedan acceder a financiación pública.

El reconocimiento se entiende como el resultado de un proceso en el que ha sido posible comprobar la coherencia entre el objeto social, las actividades realizadas y los resultados obtenidos por un actor específico, elementos que además están respaldados por su planeación estratégica, su nivel de madurez y el seguimiento de buenas prácticas, entre otros. El proceso se llevará a cabo en primera instancia para los siguientes tipos de actores, quienes tendrán plena autonomía para decidir o no su participación en el proceso:

- Centros o institutos de investigación dependientes y/o autónomos
 - Institutos Públicos de I+D¹³
- Centros de desarrollo tecnológico
- Centros de innovación y de productividad
- Unidades empresariales de I+D+i
- Centros de ciencia

Este conjunto de actores sujetos de reconocimiento podrá ser ampliado por Colciencias cuando se estime pertinente, atendiendo las necesidades del Sistema y los objetivos de las políticas y estrategias nacionales. Cuando ello suceda, deberán establecerse los mecanismos correspondientes, los cuales deberán atender los principios establecidos en la presente política.

El reconocimiento de investigadores y grupos de investigación que ya realiza la entidad, se mantendrá bajo los esquemas del modelo de medición y reconocimiento actual, incorporando las mejoras y actualizaciones que puedan surgir eventualmente. Así mismo, el proceso de reconocimiento de las Unidades Empresariales de I+D+i se realizará de conformidad con lo establecido en la Resolución 453 de 2016.

El proceso de reconocimiento aquí estructurado se fundamenta en la aceptación de las diferencias entre actores, marcadas especialmente por su filiación o por el área de conocimiento o la industria a la cual están vinculados. Comprende tres grandes etapas:

- I. **Autoevaluación**, que como su nombre lo indica, es realizada por el propio actor interesado en obtener el reconocimiento, teniendo como referencia el documento guía de autoevaluación diseñado por Colciencias para ese propósito¹⁴.
- II. **Evaluación de pares**, que tiene el objetivo de verificar en el terreno los datos suministrados por los actores en sus informes de autoevaluación. Colciencias deberá garantizar una adecuada orientación a los pares para la interpretación del documento guía de autoevaluación.
- III. **Análisis y decisión**, a partir de las autoevaluaciones realizadas por los actores y los informes entregados por los pares evaluadores. Colciencias, en un **Comité Interno**, decidirá la pertinencia o no de otorgar el reconocimiento y la vigencia del mismo.

La vigencia del reconocimiento podrá ser de uno, tres o cinco años, de acuerdo con la decisión del Comité Interno de Colciencias, basada en la recomendación de los pares y el informe de autoevaluación presentado por el respectivo actor. Deberá considerar además la coherencia entre la misión, las actividades realizadas y los resultados obtenidos, la planeación estratégica del centro, su nivel de madurez y el seguimiento de buenas prácticas.

Como estrategia para estimular la búsqueda permanente de la excelencia y el mejoramiento continuo, cada informe de autoevaluación se convertirá en una línea de base que permitirá identificar

¹³ Los Institutos Públicos de I+D obtendrán el reconocimiento de manera automática. Para dar cumplimiento al principio de “conocimiento del sistema” expresado en esta política, Colciencias dispondrá una herramienta para el registro de información específica de estos Instituto.

¹⁴ Para cada uno de los tipos de actores que serán objeto de reconocimiento en los términos en los que aquí se señala, Colciencias dispondrá una guía de autoevaluación que podrá ser consultada y descargada desde la página web institucional.

los avances obtenidos por los actores entre uno y otro proceso de reconocimiento. Mediante la formulación de un plan de mejoramiento por parte los propios actores, se busca ratificar su autonomía y autodeterminación para el desarrollo institucional, implicando un juicioso ejercicio de reflexión para entenderse y proyectarse dentro del Sistema Nacional.

Por su parte, los actores que reciban el reconocimiento, deberán comprometerse a:

- Suministrar oportunamente información relevante sobre sus proyectos y los resultados de sus actividades, mediante los mecanismos determinados por Colciencias. Esto con el fin de facilitar una mejor comprensión de la dinámica del Sistema Nacional y de sus actores.
- Incluir en los planes de mejoramiento contemplados en las guías de autoevaluación, acciones orientadas a contribuir en el logro de los objetivos de la presente política.

El diseño detallado, así como la implementación y divulgación de los procesos de reconocimiento es responsabilidad de las Direcciones Técnicas de Colciencias, de acuerdo con el carácter de los actores, así¹⁵:

- Dirección de Fomento a la Investigación: centros de investigación
- Dirección de Desarrollo Tecnológico e Innovación: centros de desarrollo tecnológico, centros de innovación y de productividad, unidades empresariales de I+D+i
- Dirección de Mentalidad y Cultura: centros de ciencia

En el mediano plazo, Colciencias deberá plantear la ampliación del proceso de reconocimiento para otros actores, especialmente los vinculados a infraestructuras de interfaz mencionadas previamente. Para ello, diseñará estrategias que permitan hacer un acompañamiento a estos actores de manera que se tenga una mejor comprensión de sus dinámicas e inserción en el SNCTeI.

8.2.2. FINANCIAMIENTO:

El financiamiento otorgado por Colciencias deberá considerar las condiciones de operación y requerimientos específicos de los diferentes actores.

Para el caso de los centros autónomos, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de financiamiento:

- No existirán requerimientos de contrapartida.
- Se permitirá la inclusión de costos de administración de hasta 15% del valor del proyecto.
- Se permitirá la remuneración a personal de planta con los recursos recibidos de Colciencias.
- No habrá restricciones para la concurrencia de investigadores en la dirección de proyectos

Colciencias, de la mano del Gobierno nacional, deberá trabajar en la identificación de fuentes de financiación estables en el tiempo para el financiamiento de centros de investigación y de desarrollo

¹⁵ Las Guías de Autoevaluación para los centros que serán reconocidos inicialmente se publican anexos a la presente política.

tecnológico en el largo plazo, en coherencia con el impacto que se espera de ellos, especialmente en la solución de los desafíos sociales, económicos y ambientales del país, planteados en las políticas nacionales de CTeI y las agendas de investigación regionales y nacionales. Los esquemas para este tipo de financiación, conocida como “basal”, deberán complementarse con recursos de otras fuentes gestionadas por el propio centro, incluyendo otras entidades públicas, el sector productivo y la comunidad internacional.

8.2.3. INSTRUMENTOS PARA PROMOVER LA DIVERSIDAD DE ACTORES

Para promover otras actividades realizadas en el marco del SNCTeI, además de la generación de conocimiento, Colciencias deberá consolidar un portafolio de instrumentos e iniciativas que contemple las diferentes orientaciones y perfiles de actores. Este portafolio deberá ser publicado y actualizado por la entidad, indicando la vigencia de los instrumentos, los actores hacia los que está dirigido y los objetivos que persigue. Desde cada Dirección Técnica de la entidad, deberán identificarse los instrumentos que ayuden a logro de los objetivos y metas institucionales y de política, ajustándose a las características de sus públicos directos.

8.2.4. PRIORIZACION SECTORIAL Y FORTALECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA

Colciencias deberá trabajar en el diseño e implementación de un modelo para la consolidación de grandes centros nacionales de I+D (CENI+D) en las áreas de salud, alimentos, energías alternativas, biotecnología, nanotecnología, TICs y sociedad. Este modelo deberá contemplar un mecanismo que garantice los recursos financieros, el talento humano y la infraestructura para su sostenibilidad y la ejecución de proyectos de largo plazo a gran escala. Los CENI+D se consolidarán a partir de tres alternativas: (i) la integración de actores a centros ya existentes; (ii) el fortalecimiento de actuales centros o actores con reconocida trayectoria y liderazgo; y (iii) la creación de nuevos CENI+D. El modelo deberá contemplar para cada centro una única sede central de la cual podrán depender hasta 3 nodos regionales, así como un marco común de gobierno corporativo.

9. EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA

El diseño, la implementación y los resultados de esta política deberán ser evaluados por Colciencias. Para esos efectos, la entidad deberá establecer una línea base de los actores del SNCTeI a partir de los datos disponibles en sus sistemas de información, la cual será complementada por los actores que soliciten el inicio de su proceso de reconocimiento.

Cumplido el tercer año de implementación de la política, será realizada una evaluación del funcionamiento y gestión del mecanismo de reconocimiento, incluyendo la pertinencia de ampliarlo para nuevos actores. Adicionalmente se revisarán los avances obtenidos en el desarrollo de las demás líneas de acción con el propósito de acelerar su implementación.

Pasado el sexto año de implementación de esta política Colciencias deberá llevar a cabo una evaluación que permita establecer el avance en el logro de sus objetivos, con la base en la cual se determinará su continuidad y/o actualización.

El diseño de estas evaluaciones estará a cargo de la Unidad de Diseño y Evaluación de Políticas de Colciencias.

Versión final

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Edquist, C. y Johnson, B. (1997). Institutions and organizations in Systems of Innovation. En: Edquist, C. (ed.). *Systems of Innovation. Technologies, institutions and Organizations* (pp. 41-63). London and Washington: Pinter.

OCDE (1997). National Systems of Innovation. Paris.

OCDE (2011). OCDE Issue brief: research organization evaluation. París.

OCDE (2015). Manual de Frascati. Paris,

Orozco, L.A. et al (2013). Los grupos de investigación en Colombia, sus prácticas, su reconocimiento y su legitimidad. En Salazar, M. (ed.): *Colciencias cuarenta años: entre la legitimidad, la normatividad y la práctica*. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Colombia, Universidad del Rosario. Bogotá.

Science and Technology Options Assessment - STOA (2014). Measuring scientific performance for improved policy making. *Summary of a study*. European Parliamentary Research Service. European Parliament.

Whitley R. and J. Glaser (eds.) (2007). *The Changing Governance of the Sciences, the Advent of Research Evaluation Systems*, Dordrecht, London : Springer.

Legislación

Ley 1286 de 2009 por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones

Resolución 688 de 2012 por la cual se deroga la Resolución 504 de 2010 y se establecen definiciones y requisitos para el reconocimiento de los Centros de Investigación o Desarrollo Tecnológico.

Decreto 624 de 1989 por el cual se expide el Estatuto Tributario de los Impuestos Administrados por la Dirección General de Impuestos Nacionales

Ley 1739 de 2014 por medio de la cual se modifica el Estatuto Tributario, la Ley 1607 de 2012, se crean mecanismos de lucha contra la evasión y se dictan otras disposiciones.

11. ANEXOS

- 11.1.1. GUÍA DE AUTOEVALUACIÓN PARA CENTROS DE INVESTIGACIÓN
- 11.1.2. GUÍA DE AUTOEVALUACIÓN PARA CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO O CENTRO DE INNOVACIÓN Y DE PRODUCTIVIDAD
- 11.1.3. GUÍA DE AUTOEVALUACIÓN PARA CENTROS DE CIENCIA

Versión final