

UNIVERSIDAD NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES  
CENTRO INTERNACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE  
MAESTRÍA EN POLÍTICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

**ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN COSTARRICENSE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE  
POLÍTICA PÚBLICA**

Tesis sometida a consideración del Tribunal Examinador de la Maestría en Política Económica para Centroamérica y el Caribe para optar por el grado de Magíster Scientiae en Política Económica con énfasis en Economía de la Innovación

**JOSÉ ROBERTO GONZÁLEZ CHAVES**

Heredia, Costa Rica

Agosto, 2022

## **MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR**

[Dr. Luis A. Miranda Calderón / Dr. José Vega Baudrit /Dr. Jorge Herrera Murillo/Dra. Damaris Castro García / Máster Randall Gutiérrez Vargas/Dra. Vivian Carvajal Jiménez]  
Representante del Consejo Central de Posgrado

M.Sc. Marco Vinicio Otoy Chavarría  
Coordinador del posgrado

Ph.D Keynor Ruiz Mejías  
Tutor de tesis

Ph.D Jeffrey Orozco Barrantes  
Miembro del Comité Asesor

Máster Carola Medina Oreamuno  
Miembro del Comité Asesor

José Roberto González Chaves  
Sustentante

## **Dedicatoria**

Primero estoy agradecido con Dios por brindarme la oportunidad de aventurarme en nuevos retos para obtener un mayor aprendizaje y explorar el mundo académico que muchas personas no tienen el privilegio de vivir.

Agradezco a mi esposa, mi apoyo incondicional que me ha acompañado por más de una década dándome un propósito para seguir construyendo un futuro. Cada día es una nueva aventura gracias a ella.

A mi familia, en especial a papá y mamá por ser mis ejemplos a seguir. Me han enseñado de lo que soy capaz, me motivan a dar mi mayor esfuerzo y lo han dado todo para que mis hermanos y yo seamos felices.

A mi tutor y amigo Keynor, por enseñarme lo apasionante que resulta la investigación y la academia. Gracias a él, hoy en día mi mayor propósito como profesional consiste en ser una persona creativa y curiosa que se aventure en la búsqueda de nuevo conocimiento.

A mis compañeros y compañera de maestría, que hicieron que los dos años de la maestría fueran inolvidables, siempre con un espíritu de compañerismo y amistad.

Finalmente a todas las personas del CINPE con las que compartí como estudiante y asistente de investigación. En especial a Jeffrey, que desde el primer día que me entrevistó para formar parte del CINPE, se convirtió en un líder que me encaminó en mis primeros años como profesional, y a Rodrigo que me brindó los mejores consejos para crecer profesionalmente y de quién he aprendido a ser más creativo al momento de enseñar.

## Contenido

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR .....	II
Dedicatoria .....	III
Índice de Figuras.....	VI
Índice de Cuadros .....	VII
Índice de Tablas .....	VIII
Índice de Gráficos .....	VIII
Siglas y acrónimos.....	X
CAPÍTULO 1. Contexto general de la investigación.....	12
1.1. Antecedentes .....	12
1.2. Justificación del problema de investigación .....	15
1.3. Planteamiento del problema de investigación .....	17
1.4. Objetivos de la investigación .....	18
CAPÍTULO 2. Marco teórico y metodológico .....	19
2.1. Marco teórico.....	19
2.1.1. Surgimiento del enfoque de Sistema Nacional de Innovación .....	19
2.1.2. Principales componentes del SNI .....	22
2.1.3. Actividades y funciones de los SNI .....	23
2.1.4. Políticas para la ciencia tecnología e innovación .....	25
2.2. Marco metodológico .....	28
2.2.1. Metodología de la investigación .....	29
2.2.2. Técnicas de recolección de información.....	30
CAPÍTULO 3. Componentes del Sistema Nacional de Innovación.....	33
3.1. Organismos Públicos y Gubernamentales .....	36
3.1.1. Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones.....	36
3.1.2. Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas .....	39
3.1.3. Promotora Costarricense de Innovación e Investigación .....	41
3.1.4. Registro de Propiedad Intelectual.....	42
3.1.5. Otros Organismos Públicos Sectoriales .....	42
3.2. Infraestructura del conocimiento .....	45
3.2.1. Ministerio de Educación Pública (MEP).....	45
3.2.2. Consejo Nacional de Rectores (CONARE) y la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) .....	46
3.2.1. Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT) .....	47
3.2.2. Instituto Nacional del Aprendizaje (INA) .....	48

3.2.3. Centros Públicos de Investigación.....	50
3.2.4. Oficinas de transferencia tecnológica .....	53
3.2.5. Sistema de Educación Superior.....	54
3.3. Sector Privado .....	55
3.4. Fuentes de financiamiento .....	62
3.4.1. Financiamiento para la innovación .....	62
3.4.2. Financiamiento para la educación .....	65
3.5. Reflexiones sobre los componentes del SNI .....	66
CAPÍTULO 4. Funcionamiento del Sistema Nacional de Innovación .....	69
4.1. Interacción del sector privado y público .....	70
4.1.1. Registro de Propiedad Intelectual.....	75
4.1.2. Organismos públicos sectoriales.....	76
4.2. Interacción del sector privado y la infraestructura del conocimiento .....	79
4.3. Interacción del sector privado y sector financiero.....	89
4.3.1. Sistema de Banca para el Desarrollo.....	92
4.3.2. Programa de Innovación y Capital Humano para la Competitividad (PINN) .....	94
4.3.3. Fondo PROPYME .....	96
4.3.4. Fondo de Incentivos .....	98
4.3.5. Programa Nacional de Apoyo a la Micro y Pequeña Empresa (PRONAMYPE) .....	100
4.4. Interacción de la infraestructura del conocimiento y las fuentes de financiamiento.....	102
4.5. Interacción del sector público y la infraestructura del conocimiento.....	105
4.6. Estructura del Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica .....	108
4.7. Reflexiones del capítulo.....	114
CAPÍTULO 5. Conclusiones y recomendaciones de política pública.....	118
5.1. Aporte teórico y metodológico .....	118
5.2. Identificación de los actores del SNI y sus interacciones .....	122
5.3. Recomendaciones de política pública a partir del funcionamiento del Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica .....	128
5.3.1. Política pública con base en el funcionamiento del SNI para articular los grupos de actores	129
5.3.1. Potenciar el rol de organizaciones intermediarias para la interacción entre CPI y empresas	131
5.3.2. Fortalecer los mecanismos de financiamiento de la innovación .....	132
ANEXOS .....	135
Referencias.....	143

## Índice de Figuras

Figura 1 Etapas de desarrollo del sistema de innovación.....	23
Figura 2 Estructura organizacional del Viceministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación .....	37
Figura 3 Áreas y dependencias del Centro Nacional de Alta Tecnología.....	48
Figura 4 Interacciones entre grupos de actores del Sistema Nacional de Innovación .....	69
Figura 5 Principales actividades de interacción con empresas por parte de organizaciones descentralizadas no empresariales enfocadas en el sector agropecuario .....	77
Figura 6 Principales objetivos por parte de las empresas en la colaboración con centros públicos de investigación o universidades, por sector económico.....	83
Figura 7 Principales barreras que limitan la interacción entre las empresas y los centros públicos de investigación o universidades .....	85
Figura 8 Estructura de financiamiento de las actividades de innovación en las empresas, por sector económico.....	91
Figura 9 Pilares estratégicos de la Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en Conocimiento y sus respectivos objetivos .....	106
Figura 10 Estructura y principales propósitos de las interacciones del sector público en el Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica .....	110
Figura 11 Estructura y principales propósitos de las interacciones del sector privado en el Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica .....	111
Figura 12 Estructura y principales propósitos de las interacciones de la infraestructura del conocimiento en el Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica .....	112
Figura 13 Estructura y principales propósitos de las interacciones de las fuentes de financiamiento en el Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica.....	113

## Índice de Cuadros

Cuadro 1 Distribución de los Centros Públicas de Investigación encuestados en el año 2015.....	33
Cuadro 2 Unidades de investigación pertenecientes al Registro Científico y Tecnológico .....	51
Cuadro 3 Cantidad de unidades de investigación pertenecientes a universidades públicas .....	52
Cuadro 4 Distribución de las unidades de investigación pertenecientes a universidades públicas, por área temática .....	52
Cuadro 5 Cantidad de universidades públicas, privadas e internacionales en Costa Rica para los años 2010, 2015 y 2018 .....	55
Cuadro 6 Porcentaje de empresas que han realizado innovación por tipo y sector económico, 2012-2018 .....	57
Cuadro 7 Actividades que contribuyen a la innovación efectuadas por las cámaras y asociaciones, 2021 .....	59
Cuadro 8 Actores con los que interactúan las cámaras y asociaciones para fomentar la innovación en el sector productivo .....	60
Cuadro 9 Actividades realizadas por el Centro Nacional de Alta Tecnología, 2018-2020 .....	87
Cuadro 10 Cantidad de diplomas de educación superior entregados por las universidades públicas en el periodo 2014-2018, por área temática .....	88
Cuadro 11 Porcentaje de empresas que conocen las diferentes fuentes de financiamiento para actividades de innovación, por sector de la economía 2015-2016 .....	92
Cuadro 12 Cantidad de proyectos financiados, monto aportado y meta del Programa De Innovación y Capital Humano para la Competitividad, con corte al 10 de diciembre de 2020 .....	95
Cuadro 13 Cantidad de créditos y monto otorgado por el Programa Nacional de Apoyo a la Micro y Pequeña Empresa (PRONAMYPE) .....	101
Cuadro 14 Cantidad de créditos y monto otorgado en programas de capacitación por el Programa Nacional de Apoyo a la Micro y Pequeña Empresa (PRONAMYPE).....	102
Cuadro 15 Mecanismos de financiamiento de los centros públicos de investigación, 2015.....	104

## Índice de Tablas

Tabla 1 Taxonomía de políticas económicas.....	27
Tabla 2 Sectores económicos de los Indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación de Costa Rica.....	31
Tabla 3 Fondos especializados para financiar la innovación.....	32
Tabla 4 Organizaciones descentralizadas no empresariales relacionadas con el proceso de generación y difusión de conocimiento y la innovación.....	43
Tabla 5 Incubadoras y Aceleradoras privadas pertenecientes a la Red Nacional de Incubación y Aceleración.....	61
Tabla 6 Programas de financiamiento del Sistema de Banca para el Desarrollo .....	64
Tabla 7 Ejes, actividades y programas de la Dirección de Innovación del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones, 2018-2020.....	73
Tabla 8 Componentes del Programa de Innovación y Capital Humano para la Competitividad .....	94
Tabla 9 Resultados intencionados y no intencionados de los beneficiarios del Fondo PROPYME ...	98
Tabla 10 Resultados intencionados y no intencionados de los beneficiarios del Fondo de Incentivos .....	100
Tabla 11 Resumen de posibles actividades, funciones o dimensiones de un SNI.....	121

## Índice de Gráficos

Gráfico 1 Relación de las empresas con agentes u organizaciones, por sector económico, 2015-2018 .....	58
Gráfico 2 Principales factores que obstaculizan la inversión en actividades de innovación para las empresas que realizaron alguna innovación en el periodo de estudio .....	71
Gráfico 3 Principales factores que obstaculizan la inversión en actividades de innovación para las empresas que realizaron alguna innovación en el periodo de estudio .....	75
Gráfico 4 Distribución de las acreditaciones realizadas por el Ente Costarricense de Acreditación por tipo de acreditación .....	78
Gráfico 5 Distribución porcentual de la investigación y desarrollo por sector, 2014-2018.....	80



Gráfico 6 Posibles incentivos de los centros públicos de investigación para vincularse con empresas, 2015 .....	82
Gráfico 7 Principales tipos de relaciones y resultados obtenidos por parte de los centros públicos de investigación en la interacción con empresas, 2015 .....	82
Gráfico 8 Cantidad de personas participantes en las actividades de formación, capacitación y certificación del INA para el periodo 2015-2019.....	89
Gráfico 9 Porcentaje de empresas que consideran que la falta de recursos financieros propios y las dificultades de acceso a crédito factores han obstaculizado la innovación .....	90
Gráfico 10 Recursos otorgados históricamente a empresas por parte del Sistema de Banca para el Desarrollo.....	93
Gráfico 11 Distribución porcentual de los recursos colocados por el Sistema de Banca para el Desarrollo por actividad económica.....	93
Gráfico 12 Ingresos aprobados y transferencias provenientes del CONICIT destinados hacia el Fideicomiso CONICIT/BCR 25-02, 2016-2021.....	96
Gráfico 13 Porcentaje de ejecución de egresos del Fideicomiso CONICIT/BCR 25-02, 2016-2020...	97
Gráfico 14 Montos aprobados en las Leyes de Presupuesto Ordinario de la República para el Fondo de Incentivos, 2017-2021.....	98
Gráfico 15 Monto y cantidad de financiamientos aprobados en el Fondo de Incentivos, 2015-2018 .....	99
Gráfico 16 Evolución de los ingresos aprobados del Instituto Nacional de Aprendizaje, 2016-2020 .....	103
Gráfico 17 Cantidad de prestatarios y montos colocados por CONAPE en el periodo 2016-2020 .	104

## **Siglas y acrónimos**

Asociación de Importadores de Vehículos y Maquinaria - AIVEMA

Banco Interamericano de Desarrollo - BID

Cámara Costarricense de Corredores de Bienes Raíces - CCCBR

Cámara Costarricense de Empresas de Factoreo -CCEF

Cámara Costarricense de la Industria del Plástico - ACIPLAST

Cámara Nacional de Cafetaleros - CAMCAFE

Centro de Investigación Transferencia Tecnológica y Educación para el Desarrollo - CITTED

Centro de Investigaciones en Café – CICAFFE

Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua - CTEC

Centro Nacional de Alta Tecnología - CeNAT

Centros Comunitarios Inteligentes - CECI

Ciencia, Tecnología e Innovación - CTI

Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo - CINDE

Comisión Nacional de Préstamos para Educación - CONAPE

Consejo Nacional de Rectores - CONARE

Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas - CONICIT

Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar - DIECA

Dirección General de Apoyo de la Pequeña y Mediana Empresa - DIGEPYME

Ente Costarricense de Acreditación - ECA

Fondo de Crédito para el Desarrollo - FCD

Fondo de Financiamiento para el Desarrollo - FOFIDE

Fondo Especial de Desarrollo - FEDE

Fondo Especial para la Educación Superior - FEES

Fondo Nacional para el Desarrollo - FONAEDE

Instituto Costarricense de Turismo - ICT

Instituto del Café - ICAFE

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INEC

Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria - INTA

Instituto Nacional del Aprendizaje - INA

Instituto Tecnológico de Costa Rica - TEC  
Investigación y Desarrollo - I+D  
Liga Agrícola Industrial de la Caña – LAICA  
Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG  
Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones - MICITT  
Ministerio de Comercio Exterior - COMEX  
Ministerio de Economía, Industria y Comercio - MEIC  
Ministerio de Educación Pública - MEP  
Ministerio de Planificación y Política Económica - MIDEPLAN.  
Oficina de Planificación de la Educación Superior - OPES  
Oficina de Transferencia Tecnológica y de Vinculación Externa - OTTVE  
Pequeñas y Medianas Empresas - PYMES  
Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - PNCTI  
Programa de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa - PROPYME  
Programa de innovación y capital humano para la competitividad - PINN  
Programa Integral de Mercadeo Agropecuario - PIMA  
Radiográfica Costarricense S.A. - RACSA  
Sistema de Banca para el Desarrollo - SBD  
Sistema de Información Nacional en Ciencia y Tecnología - SNCYT  
Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología - SINCITi  
Sistema Nacional de Innovación - SNI  
Superintendencia General de Entidades Financieras - SUGEF  
Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación - PROINNOVA  
Unidad de Transferencia Tecnológica - UTT  
Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones del Sector Empresarial Privado - UCCAEP

## CAPÍTULO 1. Contexto general de la investigación

### 1.1. Antecedentes

El enfoque de sistemas de innovación ha tenido un uso creciente dentro de las estrategias de desarrollo de países a nivel internacional. Una de las razones de este crecimiento es la necesidad de enfocarse en el diseño de políticas que tomen en cuenta las características específicas de cada región o país (Chaminade et al., 2009), lo que magnifica la importancia de tener identificados los actores, los roles que estos desempeñan y las relaciones que existen entre ellos.

En el sector público costarricense, la ciencia y la tecnología comenzó a posicionarse desde 1972 con la publicación de la Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas, N° 5048, a la cual se le asignó la función de promover el desarrollo de las ciencias y de la tecnología para fines pacíficos, por medio de la investigación sistematizada o del acto creador.

Posteriormente en los años noventa se publica la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, Ley 7169 y sus reformas, la cual tiene por objetivo central:

(...) facilitar la investigación científica y la innovación tecnológica que conduzcan a un mayor avance económico y social en el marco de una estrategia de desarrollo sostenido integral, con el propósito de conservar, para las futuras generaciones, los recursos naturales del país y garantizarle al costarricense una mejor calidad de vida y bienestar, así como un mejor conocimiento de sí mismo y de la sociedad (Ley 7169, 1990).

Entre los elementos importantes que define la Ley 7169, se presenta la creación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en el artículo 7, el cual está constituido, según la legislación, por agentes, instituciones<sup>1</sup>, entidades y órganos del sector público y privado, así como de las organizaciones de investigación y de educación superior, que interactúan en la producción, transferencia y utilización de conocimientos y tecnologías que influyen en el proceso de innovación (Ley 7169, 2021).

Así mismo, según el artículo 11 de la citada ley, el rector del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología será el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), el cual *“mantendrá la debida*

---

<sup>1</sup> La citada ley utiliza el término instituciones para referirse a organismos que desempeñan funciones públicas.

*articulación con cada uno de los actores de este sistema, a fin de coordinar las acciones en los campos de desarrollo científico, tecnológico y de la innovación" (Ley 7169, 2021).*

A partir de su creación y establecimiento de funciones y atribuciones, el MICITT ha buscado impulsar actividades que vayan dirigidas a la ciencia y la tecnología, las cuales tuvieron en sus inicios dos vías. Primeramente, se realizaron esfuerzos para tener una mayor comprensión de cuáles eran específicamente los actores del Sistema de Ciencia y Tecnología, así como las barreras y actividades que se presentan en el sistema, lo cual se trabajó por medio de la creación de una publicación denominada "Atlas para la innovación en Costa Rica", en la que se desarrolla una categorización de las áreas de trabajo y barreras existentes en el proceso de innovación. En este proceso se identificaron cinco barreras principales: 1) La falta de una visión estratégica y sistémica para la innovación; 2) La falta de vehículos especializados para el desarrollo de oportunidades para innovar; 3) La carencia de un sistema de apoyo financiero-fiscal a la investigación, desarrollo e innovación; 4) El deficiente desempeño sistémico de los actores y sus roles; y 5) La falta de desarrollo de una mayor cultura y capital humano para el emprendimiento y la innovación (MICITT, 2007).

Si bien es cierto, el Atlas para la Innovación representa una de las primeras iniciativas para entender el Sistema de Innovación<sup>2</sup>, el marco de análisis no es tan amplio y basa sus resultados y conclusiones en la opinión de la Comisión Nacional para la Innovación, creada mediante el Artículo 1 del Decreto Ejecutivo N° 33748 del 28 de febrero de 2007, y no así con base en datos concretos, de índole cuantitativa y cualitativa, para determinar de manera objetiva el estado del Sistema Nacional de Innovación (SNI).

La segunda actividad destacable que realizó el MICITT para buscar la consolidación del SNI, fue la identificación de una ruta de políticas de innovación a largo plazo, que permitió establecer planes y proyectos. Esto se concretó a través de la confección de la Estrategia Siglo XXI: Conocimiento e innovación hacia el 2050 en Costa Rica, que se presenta como una propuesta ambiciosa en el sentido de proponer una estrategia a largo plazo principalmente en educación, ciencia y tecnología.

Uno de los objetivos con mayor visión a largo plazo que se plantea en el documento, se observa en el capítulo quinto, titulado *"Hacia un sistema nacional que vincule educación, ciencia, tecnología e*

---

<sup>2</sup> Se utiliza el término Sistema Nacional de Innovación, ya que es el que se utiliza en el enfoque y los pilares teóricos que mantienen el presente estudio. A nivel nacional, en un principio se utilizó el término Sistema de Ciencia y Tecnología, tal y como lo establece la Ley N° 7169, no obstante, el Micitt utiliza el término en sus publicaciones como un Sistema de Ciencia y Tecnología para la Innovación (SCTI).

*innovación*". Esta visión sistémica a nivel nacional, aunque no se formula completamente, si considera que debe tener una serie de características principales:

Debe ser una propuesta innovadora que trascienda lo existente en el marco institucional actual, que supere los problemas de duplicación y traslape de funciones y que realmente tenga la posibilidad de plantear decisiones y proyectos de política pública de largo plazo, donde se logre la sinergia del Estado, Gobierno Central e instituciones descentralizadas, los sectores empresariales, productivos y de servicios financieros y los sectores académicos (Proyecto Estrategia Siglo XXI, 2006, p. 58).

El abordaje de la Estrategia Siglo XXI sobre el SNI en temas relacionados a educación, ciencia, tecnología e innovación, establece una serie de objetivos y elementos para el desarrollo del sistema analizados a través de un diagnóstico de la situación, el establecimiento de retos y acciones y finalmente los resultados esperados.

Casi una década posterior a la publicación de Estrategia Siglo XXI, se elaboró el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) en la Administración Solís Rivera (2014-2018), el cual se basa en la experiencia del plan nacional que se planteó para el periodo 2011-2014, al incorporar el inicio de la economía y sociedad basadas en el conocimiento. Lo anterior se ve reflejado en el mismo plan nacional, en donde se menciona que:

El PNCTI 2015-2021 llena un vacío histórico al proponer la creación de una Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en el Conocimiento como el gran marco integrador de políticas que impulsen la formación del capital humano, que promueva la excelencia científica en la investigación y desarrollo, que dirija la innovación empresarial y social así como el impulso a la política nacional digital que incremente la eficiencia de los actores, todo ello tendiente a buscar la competitividad, la productividad y el bienestar social de Costa Rica (MICITT, 2015, p. 6).

Asimismo se propusieron proyectos intersectoriales, institucionales, sectoriales y habilitadores, los cuales se espera que sean cumplidos al año 2021; cada uno de los proyectos presenta áreas específicas de trabajo, que a su vez incorporan una serie de metas.

Cabe destacar que según el artículo 19 de la Ley 7169, el PNCTI representa un instrumento de planificación en materia de CTI que debe ser elaborado con el aporte de los diversos integrantes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ley 7169, 2021). De modo que, la interacción entre actores debe ser

un ejercicio regular en el proceso de formulación de la política, lo que implica el establecimiento de objetivos y métricas claras que permitan dar un direccionamiento con una visión sistémica que trascienda al sector público.

Finalmente, una acción llevada a cabo por el MICITT como ente rector de manera continua, ha sido la creación de los indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación, los cuales se publicaron por primera vez en el 2008, y que actualmente cuentan con datos referentes desde el 2006 y hasta el 2018.

Los indicadores por un lado han permitido conocer con mayor detalle las condiciones de los sectores público, académico, organismos internacionales y organismos sin fines de lucro, por medio de la Consulta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y por otro lado, las condiciones del sector empresarial a través de la Encuesta Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación. Las primeras cuatro publicaciones que abarcan datos del periodo 2006-2011 y fueron dirigidas al sector empresarial de manufactura, energía y telecomunicaciones y posteriormente se fueron intercalando anualmente, recolectando información de los sectores servicios, manufactura y agropecuario.

Los esfuerzos mencionados han sido de importancia para el SNI al representar los primeros aportes del gobierno para entender la innovación con una visión sistémica, esto representa un proceso de más de una década de existencia y que actualmente continúa evolucionando con proyectos y políticas.

Considerando los antecedentes anteriormente descritos que plantean una visión del gobierno de las políticas de innovación de manera sistémica, esta investigación busca seguir incursionando en el proceso para utilizar la innovación como una herramienta para impulsar el desarrollo. El propósito es proporcionar una mayor comprensión del funcionamiento del sistema de innovación en Costa Rica, sus componentes, relaciones y actividades, así como contribuir a la formulación y ejecución de política.

## **1.2. Justificación del problema de investigación**

El enfoque de sistemas de innovación ha sido sumamente utilizado para el planteamiento de estrategias para desarrollo en diversos países, al proponer que la innovación ocurre en el marco de la relación entre actores y no como resultado de un proceso en aislamiento (Edquist, 1997; 2005; Lundvall, 1992; Arocena y Sutz, 2002; Edquist y Chaminade, 2006), esto ha contribuido a que las decisiones de política tengan una visión sistemática en donde puede ser posible conocer las implicaciones que tiene sobre los actores, sus

vinculaciones y el sistema en general, sin embargo, el enfoque plantea expandir este análisis para incursionar en el funcionamiento del sistema, tal y como lo explica Edquist (2001):

Cuando el concepto de innovación ha sido especificado, el problema crucial comienza a identificar importantes factores que influyen en el desarrollo, la difusión y el uso de estas innovaciones. No es suficiente identificar los principales componentes de SNI, así como la relación existente entre ellos. También debemos enfocarnos explícitamente en lo que sucede en los sistemas. ¿Qué hacen las organizaciones en relación a los procesos de innovación? ¿Cómo las instituciones obligan/previenen o estimulan a las organizaciones a realizar acciones vinculadas a los procesos de innovación? ¿Qué papel desempeñan las relaciones entre los componentes en los procesos de innovación? ¿Cuál es la función principal de los sistemas en conjunto constituidos por los componentes y sus relaciones? (p. 8)

De esta manera, el análisis puede tener un primer alcance para comprender el SNI, en el cual se llega a explicar qué es lo que hay dentro de este; sin embargo, la propuesta de Edquist (2001) busca expandir el marco de estudio para comprender cómo ocurren las actividades, interacciones, barreras, políticas y demás acciones, dentro del SNI. Lo anterior se refiere al funcionamiento y se puede resumir a través de una analogía en la que se visualicen los actores como los jugadores, y se estudie cómo juegan dentro del sistema. Adicionalmente, plantea que entender la interacción que ocurre entre las organizaciones y las instituciones, representa uno de los aspectos relevantes en el SNI, conceptualizando a las instituciones como el conjunto de hábitos, rutinas, prácticas, reglas o leyes que regulan las relaciones e interacciones entre individuos y grupos (Edquist y Johnson, 1997, p. 46)

En el caso costarricense, se ha buscado promover la innovación con una visión sistémica como motor para el desarrollo, principalmente con la participación del MICITT como ente rector en la realización de estudios y políticas. Sin embargo, a pesar de que las diferentes acciones han tenido un aporte a la generación de procesos de innovación en el país, aún no se cuenta con un conocimiento certero sobre cuál es el funcionamiento del SNI, lo que dificulta la tarea para diseñar y ejecutar políticas concretas de innovación.

En términos generales, se puede mencionar que la mayor comprensión del funcionamiento del SNI, contribuye a generar un beneficio en dos vertientes principales. La primera es la formulación y ejecución de políticas para la innovación, que tengan en cuenta un componente sistémico. De esta manera se contribuye, a través de mayor información y conocimiento disponible sobre el sistema, para definir elementos cruciales como el direccionamiento de los fondos públicos destinados a innovación, el



establecimiento de prioridades según las necesidades que se presenten en el sistema, y la consolidación de los roles establecidos para los actores en el sistema.

La segunda vertiente mediante la cual se busca un mayor beneficio corresponde a la toma de decisiones de los actores del SNI. La importancia de este factor radica en gran manera en la búsqueda de una mayor articulación entre actores del sistema, que permita evitar duplicidad de tareas y roles entre los actores, y promover la vinculación.

En este sentido, la presente investigación tiene como propósito brindar una mayor comprensión del funcionamiento del sistema de innovación en Costa Rica, sus componentes, relaciones y actividades, y contribuir al entendimiento de posibles propuestas de política pública a través de herramientas para la evaluación de las políticas dentro del sistema.

### **1.3. Planteamiento del problema de investigación**

La presente investigación busca entender el funcionamiento del sistema de innovación costarricense para que este mejor entendimiento pueda ser utilizado como herramienta para la formulación y ejecución de políticas públicas. La evidencia descrita anteriormente, según el proceso que ha tenido el país en la última década en términos de políticas de innovación, demuestra que hay una necesidad de seguir incursionando en el mejoramiento de los procesos que en cierta manera facilitan que los actores tengan un comportamiento sistémico para llevar a cabo la innovación.

Estos esfuerzos del gobierno han sido de gran utilidad para iniciar las estrategias de política pública que estimulen la innovación en Costa Rica, no obstante, se requiere de una visión sistémica e integral en aspectos como el comportamiento de los actores, la ejecución de políticas públicas actuales y la formulación de nuevas políticas que aborden temas relevantes según las necesidades actuales de los actores del sistema.

En este sentido, la investigación se enmarca en una serie de acciones que han llevado a cabo los gobiernos, tales como la creación del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Atlas de la Innovación o los indicadores nacionales de CTI y Estrategia Siglo XXI; y propone que mediante una mayor comprensión del sistema nacional de innovación, se pueda tener una herramienta para la formulación y ejecución de políticas de innovación, según las condiciones del país.

## **Preguntas de investigación**

- a. ¿Cómo es el funcionamiento del sistema de innovación costarricense?
- b. ¿Cuáles son los principales componentes que se relacionan dentro del sistema de innovación de Costa Rica?
- c. ¿Cómo realizan o contribuyen a los procesos de innovación los principales actores del sistema de innovación costarricense?
- d. ¿Cuáles son las actividades principales que se realizan dentro del sistema nacional para la generación de procesos de innovación?
- e. ¿Qué papel desempeñan las relaciones entre los componentes del sistema en los procesos de innovación?
- f. ¿Cuáles políticas públicas pueden proponerse con base en el funcionamiento del SNI?

### **1.4. Objetivos de la investigación**

#### **Objetivo general**

Analizar el sistema de innovación costarricense, sus componentes, relaciones y actividades para contribuir en la formulación y ejecución de política económica.

#### **Objetivos específicos**

- Identificar los principales actores del sistema de innovación costarricense y sus interacciones
- Analizar el marco institucional relacionado con el sistema de innovación costarricense
- Analizar el funcionamiento del sistema, en términos de actividades para llevar a cabo procesos de innovación
- Formular políticas al alcance del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones para mejorar la innovación como un componente de desarrollo económico.

## **CAPÍTULO 2. Marco teórico y metodológico**

### **2.1. Marco teórico**

Durante el desarrollo del abordaje de sistemas de innovación, la literatura ha ido formulando nuevas perspectivas que fundamentan las bases del enfoque tal y como se conoce en la actualidad. La presente sección pretende mostrar la evolución del enfoque del SNI, tomando en primera instancia trabajos seminales que ayudan a comprender las características, los componentes y las relaciones que ocurren dentro de estos sistemas.

Posteriormente, se muestran los aportes realizados por autores que han llevado a cabo estudios en torno al enfoque de sistemas de innovación, que se centran en identificar las interacciones, actividades y funciones de los sistemas de innovación. Como último segmento, se presentan los trabajos más recientes, enfocados a plantear rutas para las políticas de ciencia, tecnología e innovación.

#### **2.1.1. Surgimiento del enfoque de Sistema Nacional de Innovación**

El concepto de innovación como parte de las temáticas de análisis dentro de la teoría económica, ha sido de mayor importancia durante las últimas décadas. Las raíces de este concepto se le pueden atribuir a Adam Smith (1776), al realizar un análisis que incluía la creación de conocimiento, relacionado directamente con actividades productivas (Lundvall et al., 2002).

No obstante, el factor sistémico que presenta el enfoque se le otorga a Friedrich List (1841) con el concepto de sistemas nacionales de producción y aprendizaje. Lundvall et al. (2002) argumentan que si bien es cierto, el enfoque actual de SNI no se basó en los aportes de List, fue considerado por Christopher Freeman (1987) y otros autores como el autor intelectual, luego de que el enfoque estuviera consolidado (Lundvall et al., 2002).

El concepto de sistema de innovación se analizó formalmente por primera vez por Lundvall (1985), quién expone que en la economía hay instituciones claves involucradas en los diferentes tipos de actividades de innovación (Lundvall 1985; pp. 29). En esta primera aproximación, se le da especial énfasis a las universidades como base para la investigación y la capacitación científica y a la industria, sin embargo, todavía no incorporaba ningún elemento de territorialidad dentro del enfoque.

Posterior a ello, Freeman (1987) desarrolló el concepto de sistemas de innovación aplicado al caso de Japón. El caso del sistema de innovación japonés expuesto por Freeman (1987), también fue analizado en Dosi et al. (1988), en donde se incorpora una sección específica denominada “Sistemas nacionales de innovación”, en el cuál se adicionaron trabajos como el de Richard Nelson sobre el caso de Estados Unidos, así como el aporte de Lundvall a través de una publicación denominada “Innovación como un proceso interactivo: desde la interacción usuario-productor hacia el sistema nacional de innovación”.

A raíz de los citados trabajos se determinó que la definición de SNI no solamente abarca una relación entre actores, si no también le da énfasis al conocimiento como punto central dentro de los sistemas de innovación, ya que el aprendizaje, la búsqueda de información y la exploración están prácticamente en todas las partes de la economía (Lundvall, 1992). Este autor además define el SNI como los elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de nuevo conocimiento económicamente útil, dentro de los límites de una nación. Otros autores como Nelson (1993) incorporan dentro de la definición de SNI, el rol de las instituciones, las cuales interactúan para determinar el desempeño innovador de las empresas de una nación.

Con esto se delimitó el enfoque conocido como la versión de Aalborg sobre sistemas nacionales de innovación, refiriéndose no necesariamente a que sea un enfoque exclusivo de Aalborg, sino que lo denomina para explicitar el contexto en que fue propuesto el enfoque. Según Lundvall (2002), esta versión se generó a través de cuatro elementos principales: la reinterpretación neo Shumpeteriana de sistemas nacionales de producción, trabajo empírico sobre la teoría del mercado interno en el comercio internacional, el enfoque microeconómico de la innovación vista como un proceso interactivo y aportes sobre el rol de las instituciones como elemento crucial para conformar las actividades de innovación (Lundvall, 2002).

Luego de este proceso en el cual se establece el enfoque de SNI, estudios posteriores han desarrollado una serie de características que complementan la definición de estos sistemas. Quizás la característica que determina en gran parte la comprensión del SNI es el hecho de que no se trata de una teoría general, sino más bien un enfoque. En parte, esto se puede afirmar al no brindarse leyes generales y relaciones de causa efecto entre variables, también, puede atribuirse al hecho de que existe una gran incertidumbre sobre lo que puede ser llamado como teoría en las ciencias sociales (Edquist, 1997, p.28; Edquist, 2001, p.4; Lundvall, 2007, p.17).

Edquist (1997) propone nueve características de los sistemas de innovación, con las cuales resalta las ventajas del enfoque, tanto en términos de la definición de un marco conceptual para la formulación de política, como para la formulación de estrategias de innovación en las empresas.

- La innovación y el aprendizaje son el centro focal
- Es holístico e interdisciplinario
- Es natural tener una perspectiva histórica
- Hay diferencias entre los sistemas y no existe la optimización
- Hay un énfasis en la interdependencia y la no linealidad
- Engloba tecnologías de producto e innovaciones organizacionales
- Las instituciones son un punto central
- Es conceptualmente difuso
- Es un marco conceptual en lugar de una teoría

Particularmente sobre las características de los sistemas de innovación aplicadas a la perspectiva de los países en desarrollo, específicamente de América Latina, Arocena y Sutz (2002) resaltan que si bien es cierto es un enfoque relacional en el cual los actores se comportan de manera colectiva estableciendo conexiones con otros actores, en América Latina no es común encontrar organizaciones que promuevan las relaciones entre los actores (Arocena y Sutz, 2002, p. 7).

De igual manera, el enfoque de sistemas de innovación desde sus inicios presentó limitaciones tanto conceptuales como analíticas. Lundvall et al. (2002), planteó cuatro principales retos, el primero consistía en necesidad de aclarar y profundizar el concepto de SNI. El segundo reto parte de basar el concepto aún más en el proceso de aprendizaje y creación de competencias. El tercero se refiere a la necesidad de ampliar el análisis del desarrollo económico y estudiar cómo la producción de conocimiento está condicionada y afecta a la sostenibilidad social y ecológica. Y el último reto es aplicar el concepto de SNI a la política de innovación y a la coordinación de políticas.

Inicialmente estos retos representaban una limitación para el enfoque, sin embargo, tal y como se presentará en las siguientes secciones, a través de los últimos años se han desarrollado trabajos que estudian y continúan estudiando estos vacíos descritos. De esta forma, la comprensión de cómo el enfoque de sistemas nacionales de innovación ha ido evolucionando, resulta de relevancia para la presente investigación en tanto define las características generales que podrían ser aplicados a casos específicos como el costarricense.

### **2.1.2. Principales componentes del SNI**

El sistema de innovación está compuesto por una serie de actores que interactúan entre sí. Esta interacción es de suma importancia para el enfoque ya que como se menciona en los apartados anteriores, la innovación ocurre en la relación entre actores y no aisladamente.

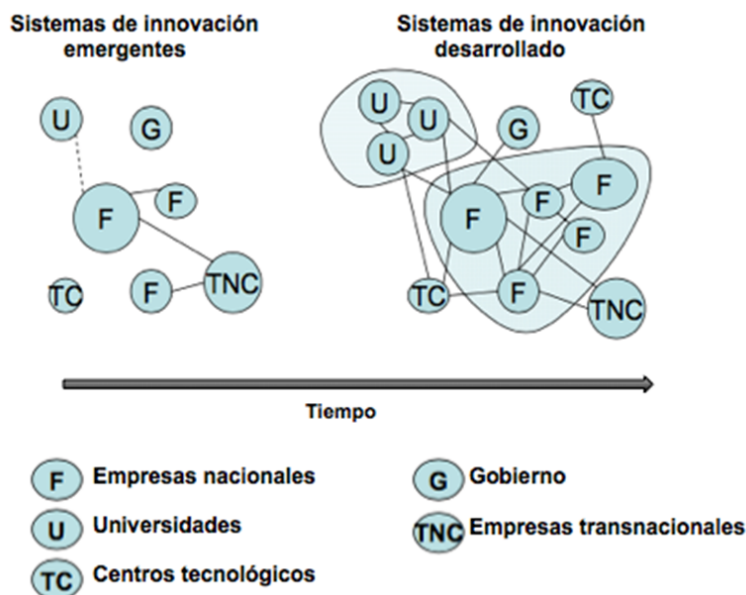
Edquist (2001) y Chaminade y Edquist (2006) afirman que tanto intuitiva como empíricamente, se conoce que las organizaciones e instituciones son importantes para los procesos de innovación, inclusive son analizados como los componentes principales del sistema de innovación. No obstante, una problemática que enfrentó el enfoque de sistemas de innovación es que tradicionalmente no se realizaba distinción entre el concepto de instituciones y organizaciones (Edquist y Johnson, 1997, p. 41).

Sobre estas distinciones, las organizaciones se definen como estructuras formales creadas con un propósito explícito; mientras que las instituciones son un conjunto de reglas, hábitos, rutinas, prácticas y leyes creadas para regular las interacciones entre los individuos, grupos y organizaciones. (Edquist y Johnson, 1997, p. 47). El accionar y las interacciones entre las organizaciones está influenciado en gran medida por el marco institucional del sistema, inclusive juegan un rol importante al momento de determinar la dirección de las actividades de innovación (Gregersen y Johnson, 2002).

Borrás y Edquist (2014), catalogan las instituciones como el punto de amarre que organiza a la sociedad. De igual manera, las instituciones juegan un rol determinante en el aprendizaje y la innovación, y al mismo tiempo reducen la incertidumbre, gestiona posibles conflictos, provee incentivos y la cooperación entre actores (Edquist y Johnson, 1997; Gregersen y Johnson, 2002, p. 10).

En el caso de sistemas de innovación en países en desarrollo o emergentes se presentan mayores problemas sistémicos en torno a los componentes, por tanto, es correcto conceptualizar los sistemas de innovación desde una perspectiva evolucionista, en la cual algunos de los componentes del sistema están en el lugar correcto y tienen un funcionamiento adecuado y las otras interacciones están en formación pero con el sistema aún fragmentado (Chaminade y Vang, 2008; Chaminade et al., 2009).

**Figura 1**  
Etapas de desarrollo del sistema de innovación



Fuente: Elaboración propia con base a Chaminade y Vang, 2008.

Tal y como lo mencionan Arocena y Sutz (2002), la estrategia para la construcción de sistemas de innovación en países en desarrollo, se basa en enfatizar en los vínculos e interacciones existentes o que faltan en el sistema. No obstante, para Edquist (2001) en el enfoque de sistemas de innovación, no es suficiente comprender las organizaciones y las relaciones entre ellos, se debe ir más allá, abarcando el estudio del funcionamiento del sistema, es por esto que las siguientes secciones muestran los aportes que han realizado diversos autores, en términos de actividades y funciones de los SNI.

La comprensión de los componentes que forman parte del enfoque de SNI representa un elemento orientador que contribuye a analizar la estructura del caso costarricense. Asimismo, los aportes planteados por los distintos autores denotan la importancia de enfocarse en tanto en las organizaciones que componen el SNI, como en los elementos que los conectan y determinan el nivel de desarrollo en el sistema.

### 2.1.3. Actividades y funciones de los SNI

Parte de los vacíos que se observaron luego de los documentos seminales de Lundvall (1985) y Freeman (1987), son aspectos más específicos de los sistemas, tales como las actividades que se realizan para generar mejores procesos de innovación. Si bien es cierto, pueden existir diferencias sustanciales entre

sistemas, hay autores que han realizado una taxonomía general para comprender la funcionalidad de los sistemas.

Las características que se han expuesto sobre los SNI, muestran que la perspectiva histórica es común dentro de los SNI, esto implica que un sistema evoluciona en el tiempo. Bergek et al. (2006) afirman que si un sistema de innovación quiere evolucionar exitosamente, debe desempeñarse bien en siete dimensiones, las cuales pueden ser vistas como funciones:

- Desarrollo y difusión de conocimiento
- Influencia en la dirección de la búsqueda e identificación de oportunidades
- Experimentación empresarial y gestión del riesgo e incertidumbre
- Formación de mercados
- Movilización de recursos
- Legitimación o aceptación social
- Desarrollo de externalidades positivas

Otros trabajos como Liu y White (2001) y Bergek y Jacobsson (2003) se han enfocado en una categorización semejante de las actividades, por medio de etapas como la creación de conocimiento a través de la investigación, el fortalecimiento de las relaciones entre actores y la implementación de la innovación.

En el caso de Bergek y Jacobsson (2003) plantean que la principal función de un sistema de innovación es la creación de nuevo conocimiento, pero existen otras funciones como guiar la dirección del proceso de búsqueda para proveedores y usuarios, el suministro de recursos, la creación de externalidades positivas y la formación de mercados.

Por su parte, Liu y White (2001) se enfocan en una comparación de los sistemas de innovación para desarrollar un marco aplicable al contexto de China. En este definen como actividades fundamentales para un marco genérico de análisis de los sistemas de innovación a la investigación y desarrollo, la implementación, el uso final, la educación y los vínculos.

Sin embargo, Liu y White (2001) mantienen que el hecho de que determinadas actividades están siendo realizadas o no por actores particulares no es el tema más importante para análisis, si no que los cambios en los límites organizacionales en torno a las actividades que componen el SNI, así como la estructura de



incentivos y las capacidades de los actores para emprender estas actividades y desempeñarse bien es el tema más importante. (Liu y White, 2001. p.1092-1093)

En cuanto a Lundvall (2007), plantea una distinción entre las actividades que se realizan en el marco central del SNI, y las que ocurren en un marco más amplio. Para la parte central, esta se puede definir a través de la investigación teórica y empírica, sin embargo para el marco más amplio, depende del propósito del análisis que se requiera, así como de las causalidades e interdependencias del sistema.

Con base en esto, el método propuesto por Lundvall (2007) se basa en cuatro aspectos que se saben en relación con los SNI:

1. Se sabe que las empresas son las unidades que juegan el rol más importante en el SNI, y que la forma en que se organizan las empresas es de importancia para la innovación y el efecto que esta tiene sobre el desempeño económico.
2. Se sabe que las empresas innovan en interacción con otras empresas, y que interactúan con la infraestructura del conocimiento, incluyendo universidades e institutos tecnológicos.
3. Se sabe que las actividades de innovación que realizan las empresas dependen del sistema de educación nacional, el mercado de trabajo, el mercado financiero, la propiedad intelectual, la competencia y los regímenes de bienestar. En estas áreas, el marco institucional determina el comportamiento de las personas.
4. Se sabe que las empresas que pertenecen a distintos sectores, difieren en cómo se realiza la innovación, en cómo interactúan con otras empresas y con la infraestructura del conocimiento, y en cómo recurren a los mercados de trabajo, financiero y en la propiedad intelectual.

En particular para la presente investigación, se toma como base los abordajes expuestos para aplicarlos al caso costarricense, lo que en primera instancia permite comprender el funcionamiento del sistema en términos de las actividades que se llevan a cabo, pero también a partir de los resultados obtenidos se puedan validar algunas de las premisas planteadas por los autores en las cuales se argumenta si es posible establecer una serie de actividades mínimas en las que el SNI debe desempeñarse correctamente.

#### **2.1.4. Políticas para la ciencia tecnología e innovación**

La innovación está influenciada por las organizaciones que participan en el sistema y por el marco institucional, pues en el enfoque de sistemas de innovación algunos actores involucrados como el gobierno pueden intervenir para variar las capacidades de los actores, es decir, puede verse como un co-

innovador (Smits et al., 2010). Parte de la intervención del gobierno se realiza en el marco de resolver posibles problemas de sistema o bien de desarrollar algunas actividades estratégicas dentro del sistema de innovación.

Tradicionalmente, las políticas en muchos casos van dirigidas a corregir fallas de mercado, aunque en Costa Rica es común encontrar políticas de desarrollo direccionadas más bien a la corrección de fallas de gobierno, entendiendo estas últimas como las decisiones de política que generan otras acciones o políticas de gobierno que impiden la obtención de escenarios deseados (Monge-González et al, 2010, p. 17). No obstante, en este enfoque el término adecuado es el de corrección de problemas de sistemas a través de instrumentos de política adecuados a las condiciones y requerimientos de cada sistema.

Chaminade et al., (2009) considera que en los sistemas de innovación se pueden identificar dos tipos de problemas. El primero se refiere a problemas relacionados con los componentes del sistema, en el sentido de competencias y capacidades de los actores, el marco institucional y la interacción entre actores. El segundo tipo de problemas son relacionados a la dinámica del sistema, como los problemas de transición a nuevas tecnologías.

Por su parte, para la solución de problemas de sistema se debe mantener una adecuada racionalidad en las políticas y una correcta elección de los instrumentos de política. Kuhlmann et al. (2010), determina que estos dos aspectos surgen como resultado de un proceso interactivo entre la política, la teoría y la práctica. Esta perspectiva presenta un gran componente sistémico dentro de sí misma al proponer una interacción entre los tres actores.

Adicionalmente, Borrás y Edquist (2013) proponen que los instrumentos de política contengan tres dimensiones: la primera dimensión es la elección más adecuada del instrumento entre la gran gama de instrumentos posibles, la segunda es la personificación del instrumento para que vaya acorde con el contexto al cual se va a ejecutar y finalmente el diseño de la combinación de instrumentos que se van a utilizar para abordar los problemas (p.7).

Además, estos autores agrupan los instrumentos de política en tres categorías: instrumentos regulatorios, instrumentos de financiamiento e instrumentos suaves. El instrumento regulatorio se basa en el uso de herramientas legales para regular las interacciones sociales y de mercado, desde el punto de vista de la política de innovación, estos instrumentos definen las condiciones del mercado para los productos y procesos innovadores. El instrumento de financiamiento se utiliza para proveer incentivos o desincentivos para apoyar actividades económicas y sociales. Finalmente, los instrumentos suaves son voluntarios, por

lo tanto proveen recomendaciones o acuerdos como los códigos de conducta (Borrás y Edquist, 2013, p.11-12).

Existen también otro tipo de taxonomías además de los instrumentos regulatorios, para clasificar las políticas económicas en general. Cuadrado et al. (2006) plantea cuatro criterios básicos para la clasificación de políticas: por su orientación básica, según los instrumentos, de acuerdo con el nivel de actuación y según el plazo o dimensión temporal.

**Tabla 1**  
Taxonomía de políticas económicas

<b>Criterio</b>	<b>Tipología</b>	<b>Definición</b>
<b>Por orientación básica</b>	<b>Políticas de ordenación</b>	Dirigidas a establecer o modificar el marco de actuación de la economía y de la política económica.
	<b>Políticas de proceso</b>	Dedicadas a resolver problemas y desequilibrios específicos derivados del funcionamiento de la economía.
<b>Según instrumentos utilizados (Tinbergen)</b>	<b>Políticas cuantitativas</b>	Se orientan a ajustar de forma regular la economía a los cambios que normalmente se producen, particularmente en la afectación de los equilibrios básicos, sin la necesidad de modificar los fundamentos ni la estructura institucional de la economía
	<b>Políticas cualitativas</b>	Se orientan a la introducción de cambios estructurales de la economía, sin afectar los aspectos esenciales de la organización económico social.
	<b>Políticas de reformas fundamentales</b>	El fin es cambiar totalmente o en parte los fundamentos mismos del sistema económico para afectar las bases esenciales de la organización socioeconómica.
<b>De acuerdo con el nivel de actuación</b>	<b>Políticas macroeconómicas</b>	Su núcleo de atención son los agregados y variables macroeconómicas que se relacionan con los equilibrios grandes de una economía.
	<b>Políticas microeconómicas</b>	Su centro de atención es la toma racional de decisiones por parte de las unidades económicas individuales para poder influir en las decisiones con el fin de modificar la asignación de recursos.
<b>En función de su dimensión temporal</b>	<b>Largo plazo</b>	Políticas con objetivos superiores a 8 años.
	<b>Medio plazo</b>	Políticas con objetivos de hasta 4 o 5 años.
	<b>Corto plazo</b>	Políticas con objetivos de hasta 24 meses.

Fuente: Elaboración propia con base a Cuadrado et al. (2006).

Estos esfuerzos taxonómicos facilitan el análisis de las políticas, no obstante estas no pueden formularse para encajar en todos los casos de un sistema, ni tampoco en un caso en específico a través del tiempo. Es necesario identificar las debilidades de cada sistema en el momento en el cual se quiere formular la política. Además, no todas las debilidades deben de ser abordadas con política pública, en algunos casos los mismos actores el sistema tienen la capacidad de enfrentar los problemas (Carlsson et al., 2010).

Al analizar las políticas teniendo en cuenta las características y particularidades del enfoque de SNI, se puede concluir que hay diferencias sustanciales entre sistemas, que de igual manera deben de ser tomadas en cuenta en la política. Según, Bortagaray and Gras (2013), en las últimas décadas, los instrumentos y las políticas de CTI de los países en desarrollo han sido uniformes en relación con los países desarrollados, a pesar de las distintas trayectorias que tienen los países. El diseño de política debe responder al tipo de problemas, necesidades, demandas, capacidades locales y demás especificidades de los sistemas.

A través de los aportes que diversos autores han realizado sobre las políticas en el contexto de SNI, es posible desarrollar las bases fundamentales para que una vez identificados los problemas que surgen en el sistema, definir las posibles alternativas e instrumentos para abordarlos. Por tanto, la presente investigación permite comprender el proceso interactivo entre el enfoque de SNI abordado en los capítulos anteriores, la política a como ha estructurado en la presente sección, y la práctica, según los resultados que se vayan a obtener sobre caso del SNI costarricense.

## **2.2. Marco metodológico**

La presente investigación es de tipo explicativo y analítico, ya que pretende contribuir a la comprensión del funcionamiento del sistema de innovación costarricense, sus componentes y relaciones. Esto a su vez abarca la identificación de actividades del sistema que en cierta manera inciden en la generación de procesos de innovación en Costa Rica.

La investigación también se concibe con alcance descriptivo, pues se enfoca en la descripción y establecimiento de relaciones entre variables o conceptos. Además, este estudio se aborda desde un enfoque cualitativo, es por esto que se acepta el surgimiento de nuevas preguntas de investigación durante el proceso. Tal y como lo menciona Sampieri et al.(2010):

(...) los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después, para refinarlas y responderlas (Sampieri et al., 2010, p. 7).

Esta particularidad de la investigación cualitativa permite no solo reformular preguntas de investigación, si no también incorporar nuevos actores del sistema dentro del presente análisis aun cuando el estudio está en marcha.

A continuación se presentan dos secciones para construir el esquema metodológico que se utiliza en la investigación. La primera expone la metodología a utilizar en el estudio para lograr cumplir con los objetivos planteados, para ello se utiliza como base la metodología utilizada por Dutrénit, et al. (2010), mediante la cual se realiza un análisis del sistema de innovación mexicano en términos de los principales actores, interacciones, insumos y resultados. La segunda sección abarcan las fuentes de información a utilizar, esto principalmente se debe al carácter macroeconómico de la investigación, el cual hace que sea indispensable el uso de datos e información secundaria.

### **2.2.1. Metodología de la investigación**

Tal y como se expuso anteriormente, el pilar principal en el presente estudio, es la metodología utilizada por Dutrénit, et al. (2010). En la línea de análisis planeada, se brinda una descripción general de actores del sistema de innovación que tienen una participación relevante dentro del sistema, para posteriormente identificar las principales interacciones entre ellos. En el caso de Dutrénit, et al. (2010) se realiza una agrupación de los actores en las siguientes categorías:

- Organismos y entidades gubernamentales
- Centros e institutos públicos de investigación
- El sistema de educación superior
- Empresas del sector privado y cámaras empresariales
- Entidades intermedias o facilitadoras
- Sistema financiero

Para la presente investigación si bien se utiliza esta estructura como punto de partida, la agrupación de los distintos actores se realiza con base en el entorno que durante la investigación se identifique sobre el

caso particular del SNI para Costa Rica, ya que precisamente esto corresponde al primer objetivo de la investigación planteado.

Posteriormente, Dutrénit, et al. (2010) continúa con la presentación de insumos del SNI, principalmente en términos de inversión en investigación y desarrollo, actividades de innovación y el componente humano. Esto se visualiza aplicado a la presente investigación como un análisis del sistema en términos de actividades realizadas por los actores, lo que permite el abordaje del segundo objetivo.

Finalmente, el proceso de investigación culmina con el análisis de las implicaciones de políticas de innovación, en el cual se analiza históricamente el desarrollo de las políticas en el país, para así contrastarlas con los resultados obtenidos y realizar una propuesta de política al alcance del MICITT, para desarrollar la innovación en el país.

### **2.2.2. Técnicas de recolección de información**

En vista de que la metodología de Dutrénit, et al. (2010) brinda un marco de referencia para analizar el sistema de innovación en un ámbito nacional, se busca el aprovechamiento de fuentes secundarias de información para desarrollar la investigación aplicada al caso costarricense y complementando se efectúan consultas a expertos y sondeos a grupos de actores relevantes para direccionar e identificar elementos de importancia.

Como punto inicial, se destaca la importancia que tiene el sector público como parte del SNI. Para este actor en específico la información se obtiene principalmente a través de leyes y normativa que determina el comportamiento de las organizaciones y el rol que deben desempeñar en el sistema, esto se valida y contrasta con las acciones que efectúan en la práctica las organizaciones, las cuales se encuentran plasmadas en los instrumentos de planificación, memorias institucionales e informes institucionales.

No obstante, aun cuando a partir de la revisión de marco legal y los informes institucionales de las organizaciones públicas detallan una parte de la información requerida para comprender la participación en el SNI, existe la posibilidad de que no se cuente con toda información requerida, por tanto, como parte de las técnicas de recolección de información, se efectúan consultas y entrevistas con actores clave para ampliar sobre aspectos específicos que resultan necesarios para el abordaje de los objetivos de la investigación.

Particularmente los actores que se toman en cuenta para las consultas a través de entrevistas son el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación (PROINNOVA) de la Universidad de Costa Rica, la Oficina Transferencia Tecnológica y de Vinculación Externa de la Universidad Nacional y ParqueTec. En relación con los instrumentos utilizados para obtener la información, se diseñan acorde con el requerimiento de información que se necesita de cada uno de los actores, así como de las funciones que estos desempeñan. (Ver anexo 1)

Por otra parte, uno de los grupos de actores que han sido estudiados con anterioridad a nivel nacional, las empresas son uno de los que cuentan con mayor información disponible, especialmente por la existencia de los indicadores nacionales de ciencia tecnología e innovación que calcula el MICITT, que cuenta con una serie de datos desde el año 2006 a la actualidad.

Para explicar el sector empresarial, se mantiene la clasificación por sector económico que realiza el MICITT en los indicadores nacionales, la cual se ha trabajado de la siguiente manera:

**Tabla 2**

Sectores económicos de los Indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación de Costa Rica

Período de los informes	Sector económico
2006-2007	
2008	Manufactura, energía y telecomunicaciones
2009	
2010-2011	
2011-2012	Servicios
2012-2013	Manufactura, energía y telecomunicaciones
2013-2014	Agropecuario
2014-2015	Servicios
2015-2016	Manufactura, energía y telecomunicaciones
2017-2018	Agropecuario

Fuente: Elaboración propia.

En Costa Rica se mantiene la particularidad de que muchos de los sectores empresariales están organizados en grupos como cámaras, cooperativas o asociaciones, que en cierta manera pueden tener

un impacto en la innovación de las empresas. Una buena parte de estas organizaciones se encuentran afiliadas a la Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones del Sector Empresarial Privado (UCCAEP), que cuenta con un total de 49 asociaciones y cámaras.

La comprensión del rol que tienen estas cámaras y asociaciones empresariales dentro del SNI resulta fundamental, sin embargo no se cuentan con datos o indicadores disponibles relacionados específicamente con la innovación para este sector, por tanto para incorporar la perspectiva de las cámaras, la metodología incorpora un sondeo en el que a través de una consulta electrónica se obtuvieron 14 respuestas (Ver Anexo 2).

De igual manera, los indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación también incorporan dentro de su alcance una parte referente al sector financiero. En este sentido, la información que se presenta es dirigida a describir los principales fondos a los cuales las empresas acceden o postulan para financiar las actividades de innovación. No obstante, estos indicadores presentan solamente la perspectiva de las empresas, por lo tanto se debe complementar esta información con datos públicos que se publican sobre los fondos. Los indicadores nacionales destacan ocho fuentes de financiamiento para las actividades de innovación.

**Tabla 3**  
Fondos especializados para financiar la innovación

Sector financiero	
Fondo de Banca para el Desarrollo	FODEMIPYME (Banco Popular)
PRONAMYPE (MTSS)	Fondo especial de desarrollo (Banco Popular)
PROPYME (MICITT)	Incubadoras privadas
Fondo de microproyectos costarricenses sociedad civil (FOMIC)	Incubadoras públicas

Fuente: Elaboración propia con base a los Indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación de Costa Rica.

Otra de las partes del sistema que cuenta con información previamente calculada y procesada es la relación que tienen las empresas con los organismos o centros públicos de investigación (CPI). Para este caso, se utiliza información secundaria calculada por Ruiz y Orozco (2015), en la cual se recopila la opinión



de los CPI sobre los beneficios, barreras, resultados y canales de información que existentes para la innovación en el establecimiento de los vínculos con el sector empresarial.

Los datos de esta encuesta están compuestos por información de 53 centros públicos de investigación, distribuidos de la siguiente manera:

**Cuadro 1**  
Distribución de los Centros Públicos de Investigación encuestados en el año 2015

Organismos	Cantidad	Porcentaje
Universidad de Costa Rica (UCR)	25	47,2
Universidad Nacional (UNA)	11	20,8
Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC)	8	15,1
Universidad Estatal a Distancia (UNED)	4	7,5
Centros Independientes	5	9,4
Total	53	100,0

Fuente: Elaboración propia con base a Orozco y Ruiz (2015).

Los centros públicos a los cuales se dirigió la encuesta fueron los que realizan investigación y que por su temática tienen vinculación con empresas, por lo tanto se excluyen centros que realizan investigación en temas como historia, política, filosofía y otras áreas sin relevancia o con poco interés para el sector empresarial. Además, para el desarrollo de la presente investigación se excluyen los cinco centros independientes de la base de datos para concentrar los resultados en los CPI pertenecientes a las universidades.

### **CAPÍTULO 3. Componentes del Sistema Nacional de Innovación**

En el presente capítulo se detalla la conformación del SNI costarricense, con el fin de comprender cuáles son sus componentes y roles que desempeñan como parte del sistema. Para esto, se parte de la premisa que plantea como principales componentes de un SNI a las organizaciones o actores y las instituciones (Edquist, 2001; Chaminade y Edquist, 2006).

Así bien, antes de iniciar con esta descripción de los actores, es importante exponer pilares básicos sobre el marco institucional del Sistema Nacional de Innovación para el caso costarricense. En Costa Rica, la

primer ley que hace alusión a término la ciencia y la tecnología como un elemento de relevancia para el país fue la Ley 5048 que crea al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICIT), el cual desde sus inicios en la década de 1970 mantuvo la función de promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología a través de la investigación.

Posteriormente, en el año 1990 se incorpora dentro de la institucionalidad costarricense la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico N° 7169, en la cual se crea en el artículo 7 al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología definido de la siguiente forma:

Artículo 7: Créase el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, dentro del marco de sectorización del Estado. El Sistema está constituido por el conjunto de instituciones, entidades y órganos del sector público, del sector privado y de las instituciones de investigación y de educación superior, cuyas actividades principales se enmarquen en el campo de la ciencia y la tecnología o que dediquen una porción de su presupuesto y recursos humanos a actividades científicas y tecnológicas. (Ley 7169, 2019, artículo 7)

Para poder comprender el contexto en el cual se creó de manera formal este espacio de participación de diferentes actores, el cual se denominó el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología<sup>3</sup>, se parte de que los conceptos utilizados han sido los de ciencia y tecnología no así el de innovación, no obstante, cabe destacar que la Ley 7169 mantuvo la noción básica de que el sistema debía estar conformado por el sector público, el sector privado, organizaciones encargadas de la investigación y la academia.

A pesar de que en la Ley 7169 se omite en primera instancia a la innovación como tal, esto se fue adecuando de distintas formas, e inclusive en el Decreto Ejecutivo 20604-MICITT del año 1991, que reglamenta a esta ley, se define en el artículo 1 a la actividad científica y tecnológica como el “conjunto de acciones sistemáticas que se orientan a producir conocimiento y a apoyar directamente su difusión y aplicación. Tal es el caso de la investigación y el desarrollo experimental y de las actividades de apoyo tales como: formación de recurso humano especializado, información científica y tecnológica, consultoría e ingeniería, extensión y servicios científicos y tecnológicos”.

---

<sup>3</sup> La ley 7169 se dio en el año 1990, es decir solamente cinco años después de que Lundvall (1985) hiciera alusión por primera vez de un concepto de sistema de innovación y por tanto no se había consolidado completamente el enfoque a nivel internacional.

Esto amplía el marco de acción del sistema, al incorporar elementos como la producción, difusión y aplicación de conocimiento, y también el mismo decreto especifica conceptos tales como desarrollo experimental y tecnológico, innovación e innovación tecnológica, investigación y desarrollo, entre otros, los cuales no estaban definidos en la Ley 7169.

Todo este escenario histórico que a través de la normativa se presentó anteriormente tuvo y continúa teniendo un cambio significativo que inició en el año 2021. Con la promulgación de la Ley 9971 que crea a la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, la cual se aborda en secciones posteriores, se modificaron diversos artículos de la Ley 7169, siendo uno de los cambios más sustanciales, la incorporación del término de innovación como parte central del MICITT y del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

De esta forma, con estos cambios, en el Capítulo I del Título II de la Ley 7169 se refiere al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación con la siguiente conformación:

Artículo 7: Se crea el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, dentro del marco de sectorialización del Estado. El Sistema está constituido por el conjunto de agentes, instituciones, entidades y órganos del sector público, del sector privado y de las instituciones de investigación y de educación superior, que en conjunto y de forma individual interactúan en la producción, transferencia y utilización de conocimientos y tecnologías que influyen en el proceso de innovación.  
(Ley 7169, 2021, artículo 7)

La incorporación del término de innovación dentro de la Ley 7169 no solamente representa un cambio conceptual dentro de la institucionalidad costarricense relacionada con la innovación, sino que se enmarca dentro de las actividades que anticipadamente han realizado las organizaciones públicas y contribuye a fortalecer la rectoría en la materia a través de una mayor claridad para la aplicación del principio de legalidad.

Por otra parte, en el artículo 6 del Decreto Ejecutivo 43523 que reglamenta el título II de la Ley 7169, se amplía el entendimiento de los actores del SNCTI, en el que se menciona que “estará compuesto de una serie de actores que participan del proceso de producción, transferencia y utilización de conocimiento y tecnologías y que influyen en el proceso de innovación” (Decreto Ejecutivo 43523, 2022). Además, se realiza una categorización de los actores en seis grupos.

- **Habitantes:** Hacen uso del conocimiento científico y tecnológico y de las innovaciones que se producen en el SNCTI. Participan activamente por medio de consulta pública y otros mecanismos participativos a fin de velar por que el trabajo del sistema sea relevante para el país desde la perspectiva esencial de la persona usuaria.
- **Impulsores:** Lideran la ejecución de actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que generen beneficios para las personas habitantes.
- **Actores de apoyo:** Personas y organizaciones de apoyo, públicas y privadas, nacionales e internacionales que aseguran que los impulsores tengan las condiciones habilitadoras y de entorno para llevar a cabo su función en el SNCTI.
- **Entidades públicas ejecutoras:** En el contexto de la SNCTI, los órganos y las entidades públicas ejecutoras implementan programas para fortalecer y estimular las actividades de los actores de apoyo e impulsores.
- **Formuladores de política pública:** En el contexto de la SNCTI, las instituciones que formulan las políticas públicas en diversos ámbitos integrarán lineamientos de política pública que aprovechan la CTI para potenciar su misión central.
- **Alto nivel:** Las máximas autoridades del poder ejecutivo y organismos que integran ministerios apoyan al SNCTI velando por el adecuado funcionamiento de las instituciones del Poder Ejecutivo que forman parte y apoyan al MICITT en su rol de rectoría.

Al respecto, dentro del mismo Decreto Ejecutivo 43523 se incorporan más de 80 tipos de actores distribuidos en los seis grupos anteriores, para los cuales se brinda una breve descripción que justifica la participación como parte del SNCTI. A lo largo de la presente investigación se profundizará sobre algunos de estos actores de forma detallada, según las actividades y el rol que estos desempeñan en el sistema.

### **3.1. Organismos Públicos y Gubernamentales**

#### **3.1.1. Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones**

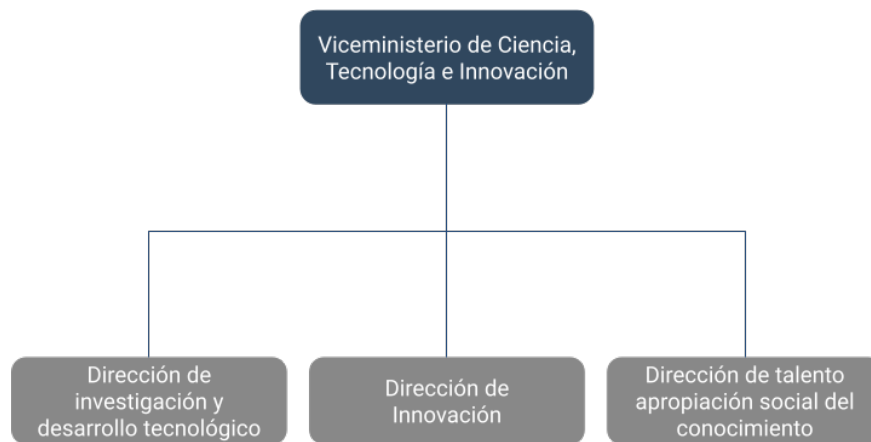
Tal y como se mencionó en la sección anterior, la Ley 7169, Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico crea en el artículo 7 el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, esta ley a su vez define en el artículo 20, inciso a) como parte de las atribuciones del MICITT:

Definir la política en materia de ciencia, tecnología e innovación a partir de procesos de consulta mediante el uso de los mecanismos de concertación que establece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y contribuir a la integración de esa política con la política global de carácter económico y social del país, en lo cual servirá de enlace y como interlocutor directo ante los organismos de decisión política superior del gobierno de la República. (Ley 7169, 2021, artículo 20)

Esto denota el rol como encargado de definir la política en el sistema, lo cual en complemento con la rectoría que ejerce, lo posiciona como un actor de gran relevancia en el marco del funcionamiento del SNI. Para esto, la estructura organizacional del MICITT está compuesta por el despacho ministerial y dos viceministerios, el Viceministerio de Telecomunicaciones y el Viceministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación<sup>4</sup>.

En el caso particular del Viceministerio de Ciencia y Tecnología abarca temas relacionados con la investigación y desarrollo tecnológico, la innovación y la apropiación social del conocimiento, con la siguiente estructura organizacional:

**Figura 2**  
Estructura organizacional del Viceministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación



Fuente: Elaboración propia.

La distribución del Viceministerio en tres direcciones, permite una trazabilidad al realizar actividades que apoyan y promocionan la generación de los procesos que otros actores llevan a cabo para el desarrollo de

---

<sup>4</sup> La creación de la Dirección de Innovación se da en el periodo 2006-2010, es decir, posterior a la creación del Viceministerio. Además el nombre del Viceministerio incorpora el término de innovación el 4 de mayo de 2022, según el oficio de aprobación MIDEPLAN-DM-OF-0371-2022.

la innovación. De tal forma que la Dirección de Talento y Apropiación Social del Conocimiento se centra en etapas tempranas de la generación de conocimiento en la sociedad a través del Programa de Vocaciones en Ciencia y Tecnología que lleva a cabo ferias de ciencia y tecnología, pero por otra parte mantiene otros programas que permiten establecer incentivos no financieros para impulsar la ciencia, tecnología e innovación, con una perspectiva de mayor inclusión social.

Esos otros programas son el Programa de Ciencia y Género y el Programa de Fortalecimiento de las Capacidades en Ciencia y Tecnología. Este último dirige los Centros Comunitarios Inteligentes (CECI) que son definidos como “espacios de encuentro comunitario orientados a disminuir la brecha digital y desarrollar el aprendizaje, emprendedurismo y diversos servicios en línea, adaptados a las necesidades de la comunidad, para lo cual se utiliza como herramienta las tecnologías de información y comunicación.” (MICITT, 2018, p. 62)

En cuanto a la Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico, se centra más en incentivar la la producción y transferencia de conocimiento científico y tecnológico. En este sentido, el país cuenta con una Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en el Conocimiento, que enmarca una parte del funcionamiento de esta dirección a través del tercer pilar denominado “Conocimiento” que tiene por objetivo “(...) promover el conocimiento científico, tecnológico y tradicional” (MICITT, 2017, p. 25).

Finalmente, la Dirección de Innovación mantiene una mayor relación con el sector empresarial a través del Programa de Innovación de Base Tecnológica, que cuenta con el proyecto de “Click para innovar”. Este proyecto va dirigido a investigadores y emprendedores para que puedan desarrollar innovación con base tecnológica e involucra oficinas de transferencia de tecnología, centros de investigación, incubadoras, universidades y cámaras empresariales (MICITT, 2018, p. 80-81).

Esta dirección también cuenta con el Programa Nacional de Aceleración de Proyectos de Innovación Tecnológica (PITs), el cual busca acelerar proyectos utilizando herramientas y metodologías de trabajo de co-creación entre investigadores, diseñadores, empresarios y emprendedores. Asimismo, se mantiene la iniciativa del Portal de Innovación que es una página web que contiene dentro de sus propósitos el fortalecimiento de la articulación entre actores del sistema nacional de ciencia y tecnología (MICITT, 2018, p. 82-84).

Cabe destacar que algunas de las funciones de las tres direcciones del Viceministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación han venido cambiando y lo continúan haciendo a raíz de la publicación de la Ley

9971, pasando a un ámbito de diseño, seguimiento y evaluación de la política pública, y transfiriendo las funciones de ejecución de la misma a otros actores del SNI.

En este sentido, a través del oficio MIDEPLAN-DM-OF-0371-2022 el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica analizó las propuestas de cambio de funciones del MICITT y realizó aprobaciones en la Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico y en la Dirección de Innovación, sin embargo, estas aún no se han formalizado a través del Decreto Ejecutivo 39094-MICITT “Reglamento de Organización de las Áreas que dependen del Viceministro de Ciencia y Tecnología y Unidades Staff que dependen del Ministro de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones”.

### **3.1.2. Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas**

Tal y como se ha mencionado anteriormente, en el año 2021 se transformó al CONICIT en la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación mediante la Ley 9971, aun así en el presente acápite se expone el rol que mantuvo el CONICIT previo a esta modificación para después exponer los principales cambios generados productos de la transformación.

El CONICIT fue una entidad autónoma creada en 1972 que acorde con el artículo 2 de la Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas, N° 5048, tuvo como objetivo principal “promover el desarrollo científico y tecnológico para fines pacíficos y para contribuir al progreso socioeconómico del país” (Ley 5048, 1972). Entre las principales acciones que el ordenamiento jurídico le otorgó al CONICIT se encuentra el apoyo de la gestión, innovación, transferencia científica y tecnológica, generación de conocimiento, financiamiento de la investigación, formación de recursos humanos especializados, asesoría e información científica y tecnológica. (Art 24, Ley 7169, 1972).

Una de las funciones que ha realizado el CONICIT es el otorgamiento de recursos financiamiento. Para esto cuenta con el Fondo Propyme para el financiamiento de pequeñas y medianas empresas costarricense que permite mejorar la capacidad de gestión y competitividad; el Fondo de Incentivos, cuyo objetivo es financiar planes, programas y proyectos con una participación en las etapas de evaluación, seguimiento técnico y financiero de las solicitudes; y el Programa de innovación y capital humano para la competitividad (PINN), que utiliza recursos provenientes del préstamo otorgado por el Banco

Interamericano de Desarrollo (BID)<sup>5</sup> para direccionarlos en un primer punto a proyectos de innovación y transferencia tecnológica y en un segundo punto a la formación de recursos humanos avanzados, atracción de talentos y calificación profesional (CONICIT, 2020).

Por su parte, el CONICIT diseñó y gestionó el Programa de Reinserción de Investigadores para el desarrollo de proyectos de investigación por parte de doctores recién graduados, y así generar una mayor producción científica nacional que resulte en patentes o producciones científicas. (CONICIT, 2018, págs. 34-35). Para el año 2017<sup>6</sup> se aceptaron cinco de las 23 propuestas recibidas, las cuales se concentran en la Universidad de Costa Rica y el Instituto Tecnológico de Costa Rica como los beneficiarios, y se desarrollan en las áreas temáticas de ciencias agrícolas y de la vida, física e ingeniería, química y microbiología y salud.

Acorde con una consulta efectuada a la Unidad de Gestión del Financiamiento<sup>7</sup>, el CONICIT también mantiene interacción con el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) en lo relacionado con la gestión de la política pública en materia empresarial y emprendimiento, así como con la Cámara de Industrias de Costa Rica para lograr una mayor relación con el sector industrial. A su vez, coordinan y financian procesos de innovación y desarrollo tecnológico en PYMES, con apoyo del Centro Nacional de Alta Tecnología (CENAT), en donde disponen de laboratorios, una incubadora de empresas y otros centros de innovación.

Otra de las acciones que presentan relevancia para el SNI es el Registro Científico y Tecnológico, que acorde con el artículo 25 de la Ley 7169 está conformado por:

- Empresas de base tecnológica.
- Centros o unidades de investigación y desarrollo del sector privado y del público.
- La clasificación de recursos humanos especializados en ciencia y tecnología que incluya a aquellas personas que efectúan investigación.
- Proyectos de investigación en ciencia y tecnología

---

<sup>5</sup> Contrato de Préstamo N° 2852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad, Ley 9218.

<sup>6</sup> En las memorias institucionales 2018 y 2019 del CONICIT no se menciona el Programa de Reinserción de Investigadores

<sup>7</sup> Consulta efectuada el día lunes 10 de agosto de 2020. La respuesta fue recibida vía correo electrónico el 11 de agosto de 2020.



- Unidades de servicios científicos y tecnológicos.
- Información sobre convenios, tratados y proyectos de cooperación técnica en ciencia y tecnología.
- Información sobre el gasto público destinado a la ciencia y la tecnología.
- Contratos de transferencia de tecnología que se suscriban con empresas extranjeras.
- Centros de información y documentación en ciencia y tecnología.
- Cualquier otro aspecto que por reglamento se indique.

### **3.1.3. Promotora Costarricense de Innovación e Investigación**

Con la promulgación de la Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, N° 9971, uno de los cambios que se generan es que se fomenta un marco institucional en el que se incorpore de forma explícita el término de innovación, lo que anteriormente se intentó compensar a nivel de decretos ejecutivos, pero que se termina de consolidar en el año 2021 que se aprobó la citada ley. Asimismo, la transformación que se establece para el CONICIT al convertirla en la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación define como su objetivo el siguiente:

“(...) la promoción de la innovación y el desarrollo científico y tecnológico como ejes para alcanzar el desarrollo productivo y social del país, a través de la ejecución de instrumentos, programas y otros lineamientos de política pública dictados por el Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (...)” (Ley 9971, 2021, artículo 2)

Otros de los cambios que genera esta ley en la transformación del CONICIT hacia la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, implican que si bien se mantiene la personalidad jurídica, los patrimonios propios, los recursos y fondos de financiamiento, también se evidencian modificaciones siendo de las más importantes la incorporación del término de innovación como parte del ordenamiento jurídico, pero también modificando a nivel organizacional aspectos como la creación de una Junta Directiva que reemplaza al anterior Consejo Director y la eliminación de la Comisión de Incentivos que era el mecanismo para clasificar y seleccionar a los acreedores de los incentivos que se brindaban de conformidad con la Ley 7169, anterior a la publicación de la Ley 9971.

Para el ámbito de la actual investigación, no se abordan las funciones de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación en la práctica, esto debido a que su reciente aprobación limita la posibilidad de realizar un análisis más exhaustivo sobre cómo los cambios que genera la Ley 9971 inciden en el SNI,

sin embargo se considera preciso al momento de identificar oportunidades de mejora tener en cuenta cómo ha cambiado la institucionalidad relacionada con la innovación.

#### **3.1.4. Registro de Propiedad Intelectual**

El Registro de la Propiedad Intelectual es una dependencia adscrita al Registro Nacional encargada de la concesión y el registro de los derechos de propiedad industrial. Está compuesto por el Registro de la Propiedad Industrial, encargado de inscribir marcas de ganado, patentes de invención, dibujos, modelos industriales, modelos de utilidad, nombres comerciales, marcas comerciales, expresiones o señales de publicidad comerciales, entre otros; y el Registro de Derechos de Autor y Derechos Conexos, a cargo de inscribir obras literarias y artísticas (Ley 5695, 2019, artículo 2).

Adicionalmente, el Registro de Propiedad Intelectual cuenta con el Centro de Apoyo a la Tecnología y la Innovación (CATI), el cual nace en el 2012 a raíz de un acuerdo realizado por parte de los estados miembros de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI) para crear estos centros con el fin de disminuir la brecha tecnológica y digital entre los países desarrollados y los países en desarrollo.

El CATI es un centro que tiene por objetivo incentivar los procesos de innovación y el desarrollo científico y tecnológico en Costa Rica, así como el registro de los nuevos productos o procedimientos que se obtengan, aportando a las personas usuarias beneficios como un mayor acceso a la información mediante búsquedas en bases de datos con asistencia personalizada, así como soporte en la creación, protección, ejercicio de la titularidad y la gestión de sus derechos de propiedad intelectual (Registro Nacional, 2022).

De esta forma, el Registro de Propiedad Intelectual constituye un actor relevante para el SNI, ya que adicional a realizar trámites para otorgar patentes, también se centra en la asesoría y transferencia de información y conocimiento sobre la propiedad intelectual con diversos sectores del sistema, con el fin de incentivar los procesos de innovación y el desarrollo científico y tecnológico

#### **3.1.5. Otros Organismos Públicos Sectoriales**

Dentro del ámbito público costarricense es posible identificar otras entidades que desempeñan un rol importante dentro de los procesos de innovación del SNI con un énfasis sectorial. A nivel del Gobierno Central se destaca el rol del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) y el Ministerio de Comercio Exterior (COMEX), los cuales en muchos casos

mantiene un ámbito de acción más agregado, con acciones de definición y direccionamiento a través de la política pública, pero también la normativa les ha asignado funciones específicas que se enfocan directa o indirectamente hacia la innovación.

En el caso del MEIC, uno de los ejemplos más claros se visualiza a través de la Dirección General de Apoyo de la Pequeña y Mediana Empresa (DIGEPYME), la cual dentro de las áreas de acción que se le otorgan en el artículo 3 bis, de la Ley Orgánica del Ministerio de Economía, Industria y Comercio N° 6054 del año 2018, se relaciona con la capacitación, asistencia técnica, financiamiento y la innovación tecnológica.

En cuanto al MAG, dentro de su función de promover el desarrollo del sector agropecuario cuenta con la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria con funciones asignadas en el Artículo 9 del Reglamento Orgánico del Ministerio de Agricultura y Ganadería N° 40863-MAG, que van desde la extensión, investigación y hasta la articulación de organizaciones públicas y privadas.

El sector público costarricense cuenta también con organizaciones tanto desconcentradas como descentralizadas no empresariales con múltiples roles de colaboración y participación en el SNI. Entre los órganos desconcentrados se encuentra el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA), que se encarga de generación, innovación, validación, investigación y difusión de tecnología para así contribuir al mejoramiento y sostenibilidad del sector (INTA, 2019).

Este instituto cuenta con una Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico, que a su vez está a cargo de cinco departamentos: investigación e innovación (granos básicos, hortalizas, raíces y tubérculos, frutales y pecuaria), transferencia de tecnología, laboratorios, estaciones experimentales y estudios especiales y gestión de tierras y aguas.

En cuanto a las organizaciones descentralizadas no empresariales, la institucionalidad pública cuenta con una gran cantidad de actores que de forma directa o indirecta se involucran en el proceso de generación y difusión de conocimiento, así como en la innovación, esto se puede visualizar tanto a nivel de la normativa que las crea y define sus funciones como a través de los distintos informes institucionales en los cuales se plasman las actividades que se desarrollan en la práctica.

#### **Tabla 4**

Organizaciones descentralizadas no empresariales relacionadas con el proceso de generación y difusión de conocimiento y la innovación

### **ORGANIZACIONES DESCENTRALIZADAS NO EMPRESARIALES**

Academia Nacional de Ciencias	Oficina Nacional de Semillas (ONS)
Corporación Arrocera Nacional (CONARROZ)	Programa Integral de Mercadeo Agropecuario (PIMA)
Corporación Ganadera	Consejo Nacional de Producción (CNP)
Corporación Hortícola Nacional (CHN)	Corporación Bananera Nacional (CORBANA)
Liga Agrícola Industrial de la Caña (LAICA)	Consejo Nacional de Cooperativas (CONACOOOP)
Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE)	Ente Costarricense de Acreditación (ECA)
Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPESCA)	Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER)
Instituto Costarricense de Turismo (ICT)	Oficina Nacional Forestal (ONAF0)

Fuente: Elaboración propia.

De las organizaciones presentadas en la tabla 4 se puede destacar a la Academia Nacional de Ciencias, creada mediante la ley 7544 del 15 de noviembre de 1995 con objetivos que incluyen la promoción de la investigación científica y el desarrollo tecnológico del país, el fomento de la difusión y el intercambio de información, y la colaboración para el mejoramiento de recursos humanos dedicados a la investigación científica, entre otros.

Además, el sector público cuenta con el ECA que se crea mediante el artículo 19 de la ley del Sistema Nacional para la Calidad N° 8279. Esta entidad tiene dentro de sus funciones estimular la acreditación en los ámbitos tecnológicos y científicos, garantizar la competencia técnica y credibilidad de los entes acreditados resolver las denuncias que en materia de la acreditación se presenten contra los entes acreditados.

Finalmente, existe un gran número de organizaciones enfocadas en el sector agropecuario, distribuidas según el producto o la actividad comercial que se realiza. Algunas de estas organizaciones tienen una participación activa en el desarrollo de investigación aplicada, tal es el caso del Instituto del Café (ICAFE) que cuenta con el Centro de Investigaciones en Café (CICAFE) o la Liga Agrícola Industrial de la Caña (LAICA) que tiene la Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA).

Otras organizaciones como la Oficina Nacional de Semillas, el Programa Integral de Mercadeo Agropecuario (PIMA) o el Consejo Nacional de Producción tienen una participación más específica en el SNI, impulsando áreas como la comercialización o el desarrollo de la actividad agropecuaria, las cuales no necesariamente están exentas de la generación de procesos de innovación.

### **3.2. Infraestructura del conocimiento**

El término de infraestructura del conocimiento es abordado con mayor profundidad por Smith (1997) cuando define que esta se refiere a organizaciones e instituciones cuyo rol consiste en la producción, mantenimiento, distribución, gestión y protección del conocimiento (Smith, 1997, p.94-95).

Asimismo, Smith (1997) desagrega a las organizaciones e instituciones pertenecientes a la infraestructura del conocimiento en públicas y privadas. En el caso de las privadas se incluye a las asociaciones y conferencias de la industria, centros de formación, publicaciones comerciales, normas técnicas establecidas colectivamente y los institutos de investigación sectoriales, entre otras. Para las públicas se destaca a los consejos de investigación, las organizaciones encargadas de establecer estándares, las oficinas de patentes, las universidades, los centros públicos de investigación, bibliotecas y bases de datos.

Bajo este escenario, a continuación se describen a los principales actores que se pueden identificar para la infraestructura del conocimiento del Sistema Nacional de Innovación en el caso costarricense.

#### **3.2.1. Ministerio de Educación Pública (MEP)**

Acorde con el artículo 1 de la Ley de Orgánica del Ministerio de Educación Pública (Ley 3481, 1965), este es el órgano del Poder Ejecutivo a cargo de administrar todos los elementos que integran la educación y la cultura. Asimismo, en el artículo 36 de la citada ley se menciona que los niveles del sistema educativo están compuestos por la enseñanza pre-primaria, primaria, secundaria, técnico-vocacional y los programas de educación de la comunidad.

Si bien como parte del rol que puede desempeñar el MEP en el SNI costarricense a través de sus funciones, parte de la actividad sustantiva no tiene una vinculación directa con la generación de conocimiento aplicable a procesos de innovación, este ministerio abarca las etapas tempranas de la educación lo que contribuye con la generación de una base de capacidades en la sociedad que posteriormente pueden potenciarse dentro de la infraestructura del conocimiento.

Uno de los ámbitos del acción del MEP que son de particular relevancia para el SNI corresponde a la educación técnica, en la cual este ministerio cuenta con la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras responsable de educación técnica profesional en el tercer ciclo y de la educación diversificada; así como promover programas y proyectos para potenciar la vinculación con los mercados laborales.

A través de esta Dirección se ha llegado a crear una oferta educativa compuesta por más de 50 especialidades que abarcan temas como contabilidad, informática, turismo, ciberseguridad, mecánica, entre otras materias que contribuyen a la generación de capacidades para una eventual inserción de las personas en el mercado laboral (Ver Anexo 3).

### **3.2.2. Consejo Nacional de Rectores (CONARE) y la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES)**

El CONARE fue creado en 1974 y acorde con el artículo 2 del reglamento orgánico del Consejo Nacional de Rectores y de la Oficina de Planificación de la Educación Superior, es el “ente constitucional coordinador del Sistema de Educación Superior Universitaria Estatal, encargado de su adecuada planificación y desarrollo. Gestiona de manera innovadora la acción sistemática de las Instituciones de Educación Superior Universitaria Estatal (IESUE) para promover el desarrollo nacional según los mandatos de la Constitución Política y del Convenio de Coordinación.” (CONARE, 2018, artículo 2)

Por su parte la OPES se define en el artículo 40 del citado decreto como el órgano técnico, ejecutivo y asesor encargado de “impulsar la acción sistémica y coordinada de las Instituciones de Educación Superior Universitaria Estatal de conformidad con las disposiciones vigentes del Convenio de Coordinación de la Educación Superior Universitaria Estatal en Costa Rica y fortalecer su planificación y coordinación como Sistema, fomentando la investigación y el análisis de temáticas relacionadas con educación superior que integren y direccionen esfuerzos conjuntos de las instituciones que lo conforman.” (CONARE, 2018, artículo 40)

Propiamente dentro de los temas estratégicos incorporados por parte del CONARE y la OPES se encuentra la Agenda de Cooperación Universidades-Gobierno 2020-2021 compuesta por 14 proyectos que se agrupan en tres categorías (CONARE y OPES, 2020, pp. 19-22):

- Fortalecimiento del sistema educativo

- Crecimiento económico, generación de empleo de calidad, el desarrollo de cadenas de valor, la innovación científica y tecnológica, la utilización sostenible de los recursos naturales
- Gestión pública

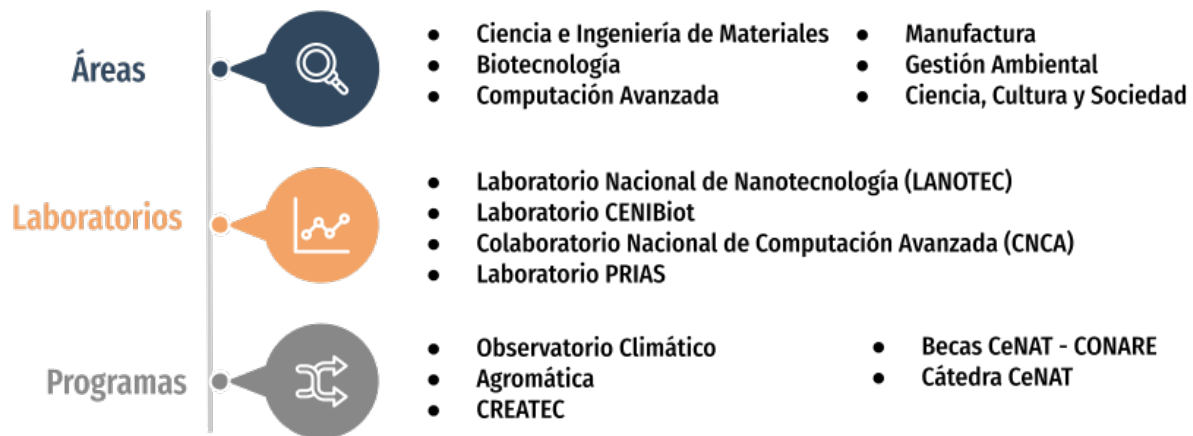
Dentro de estas categorías, las dos primeras mantienen mayor relación con el SNI. En el caso del fortalecimiento del sistema educativo se incorporan seis proyectos principalmente relacionados con formación para los cuales se requiere una coordinación interinstitucional entre las universidades y el Ministerio de Educación Pública. En el caso de la segunda categoría se identifican siete proyectos entre los que destacan la vinculación de investigación universitaria con otros sectores, la atracción de capital ángel para el desarrollo y fortalecimiento de las PYMES, el fortalecimiento de las destrezas digitales, entre otros, para los cuales se requiere de una coordinación interinstitucional entre CONARE y el Ministerio de Planificación y Política Económica (MIDEPLAN).

### **3.2.1. Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT)**

El CeNAT es un órgano de coordinación interuniversitaria creado en 1999 mediante la sesión número 5-99 del Consejo Nacional de Rectores. Este centro es un espacio interuniversitario creado para establecer un encuentro entre la academia, el Gobierno y los distintos sectores productivos del país en campos de la alta tecnología (CeNAT, 2021. p. 3).

En términos generales, el funcionamiento del CeNAT se enmarca en cuatro líneas estratégicas que representan a las actividades sustantivas: Generación del conocimiento, Transferencia del aprendizaje, Internacionalización y Gestión institucional. Asimismo, cuenta con múltiples áreas, laboratorios y programas con el siguiente detalle:

**Figura 3**  
Áreas y dependencias del Centro Nacional de Alta Tecnología



Fuente: Elaboración propia con base en la Memoria 2020 del CeNAT.

A través de estos mecanismos, el CeNAT mantiene un rol muy diverso, al aportar no solo en la generación de conocimiento en sus áreas temáticas con investigaciones y publicaciones científicas, sino que también fomenta el acercamiento tanto con el gobierno como con el sector empresarial.

### 3.2.2. Instituto Nacional del Aprendizaje (INA)

Uno de los actores que desempeñan un rol particular en el caso del SNI de Costa Rica es el INA. Este instituto fue creado en 1965 mediante la Ley 3506, la cual posteriormente fue derogada por la Ley 6868 en la cual se establece que el INA es un ente de derecho público con personalidad jurídica y patrimonio propio que tiene la finalidad de promover, desarrollar y potenciar la capacitación y formación profesional en Costa Rica, así como las competencias y cualificaciones transferibles que refuerzan la capacidad de las personas.

Por su naturaleza y ámbito de acción, el INA mantiene interacción constante no solo con el sector empresarial, sino también con el resto del sector académico, el sector público e inclusive el financiero, lo cual se puede apreciar en la definición de objetivos estratégicos definidos en el Plan Estratégico Institucional 2019-2025 (INA, 2021):

- Priorizar la atención en los sectores claves de la economía nacional y regional, mediante la formación, capacitación (incluye asistencias técnicas) y certificación para la promoción de las



oportunidades de empleo, la complementación y especialización del talento humano asociado a los procesos productivos y a una mayor competitividad y productividad con sostenibilidad.

- Incrementar las competencias multilingüísticas a nivel nacional para el mejoramiento de la movilidad social, contribuyendo a la productividad y competitividad nacional, mediante estrategias institucionales definidas
- Incrementar la ejecución de los programas educativos y de habilitación bajo diferentes modalidades, mediante la articulación con el sector empresarial, para la atención oportuna de la demanda.
- Priorizar la atención de la población en desventaja social, mediante servicios de formación, capacitación y certificación, en igualdad de condiciones, que contribuyan a su movilidad social y la disminución de la pobreza en el país.
- Fortalecer el apoyo a nuevas iniciativas de inversión local y extranjera mediante la formación y con las destrezas necesarias, para disponer de una fuerza laboral de creciente capacidad productiva y adaptabilidad.
- Fomentar una cultura emprendedora que propicie las condiciones necesarias para el desarrollo del ecosistema de pyme y de emprendimiento e innovación, de acuerdo con el Sistema de Banca para el Desarrollo, como una alternativa para el desarrollo económico nacional. (pp. 20-22)

De esta forma, el rol del INA trasciende la formación de capacidades al incentivar directamente la generación de procesos de innovación. Una de las interacciones relevantes para el fomento de la innovación se surge en interacción con el Sistema de Banca para el Desarrollo y se encuentra regulada mediante el artículo 41 de la Ley Sistema de Banca para el Desarrollo, N° 8634, en la que se define que el INA deberá asignar al menos el 15% de su presupuesto institucional de cada año para apoyar a actores mediante la ejecución de programas y actividades de capacitación, de asesoría técnica y de apoyo empresarial; apoyo en la presentación de proyectos con potencial viabilidad ante el Sistema de Banca para el Desarrollo, para su financiamiento; desarrollo y ejecución de un modelo integral de incubación de nuevas empresas e impulso de nuevos modelos de negocio, tanto en sectores tradicionales como en áreas innovadoras y disruptivas; y mediante programas, actividades y acciones afirmativas orientadas a la creación de procesos de innovación y transferencia tecnológica, incluyendo el desarrollo de capacidades técnicas, tecnológicas, científicas y empresariales

En el capítulo 4 se profundizará en las actividades que realiza el INA de forma específica y los principales datos que explican el impacto que tienen para el SNI.

### **3.2.3. Centros Públicos de Investigación**

Dentro del SNI resulta de gran relevancia caracterizar los centros e institutos públicos de investigación, principalmente por la relación que estos mantienen con el sector privado en el desarrollo de procesos de innovación. En este contexto, Arocena y Sutz (2005, p. 576) han destacado anteriormente que en lo referente a la investigación, la principal fuente de conocimiento en América Latina son las universidades públicas con el gobierno, pero en términos generales la estructura de las universidades ha estado poco adaptada a las necesidades de la investigación.

Si bien, ha pasado aproximadamente una década y media desde el planteamiento de Arocena y Sutz (2005), el cual se realizó en términos agregados para toda la región latinoamericana, resulta relevante validar o refutar la afirmación anterior en el contexto actual y aplicado al caso costarricense específicamente.

Por esto, para el establecimiento de un perfil que permita identificar la estructura de los centros e institutos públicos de investigación, se parte del Registro Científico y Tecnológico del CONICIT, el cual actualmente contiene 747 unidades de investigación distribuidas en cinco temáticas distintas (ciencias de la salud, ciencias agropecuarias, ciencias sociales, ciencias exactas y naturales e ingeniería y tecnología).

Según los datos del 2020 sobre el registro, las 747 unidades de investigación se distribuyen de la siguiente manera:

**Cuadro 2**

Unidades de investigación pertenecientes al Registro Científico y Tecnológico

Sector	Unidades	Porcentaje
Sector privado	295	39,5%
Sector educación superior	290	38,8%
Sector público	108	14,5%
Asociaciones	14	1,9%
Fundaciones	13	1,7%
Organismos regionales, internacionales o extranjeros	12	1,6%
Otros	9	1,2%
Organismos gremiales	3	0,4%
Sector cooperativo	3	0,4%
<b>Total general</b>	<b>747</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia basado en consulta efectuada al CONICIT.

Como puede observarse en el cuadro 2, el sector privado, educación superior y sector público abarcan el 92,8% del total de unidades de investigación. Siendo que en la presente sección se pretende identificar a los actores pertenecientes a los CPI vinculados a universidades, se excluyen del análisis a las unidades de investigación del sector privado, puesto que va a ser expuesto en apartados siguientes como parte del sector privado y también se separa a los organismos pertenecientes al sector público gubernamental, descentralizado o desconcentrado, los cuales fueron desarrollados en la sección 3.1.

De esta forma, es posible identificar al menos 120 unidades de investigación asociadas a las cinco universidades públicas del país, los cuales van desde centros o institutos de investigación, laboratorios, fincas experimentales, programas o sedes universitarias específicas que participan en los procesos de investigación (Ver Anexo 4). Estas unidades se concentran principalmente en la Universidad de Costa Rica, seguido por las restantes cuatro universidades con el siguiente detalle:

**Cuadro 3**

Cantidad de unidades de investigación pertenecientes a universidades públicas

Universidad	Cantidad
Universidad de Costa Rica (UCR)	76
Universidad Estatal a Distancia (UNED)	14
Universidad Nacional (UNA)	12
Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC)	10
Universidad Técnica Nacional (UTN)	8
<b>Total general</b>	<b>120</b>

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, por área temática la mayor parte de las unidades de investigación se dedican a las ciencias sociales, básicas o agroalimentarias, las cuales en su conjunto abarcan el 62% del total de unidades. Cabe destacar que en la categoría de sedes universitarias se ubican algunas fincas experimentales, bosques, jardines o reservas que en su totalidad pertenecen a la Universidad de Costa Rica.

**Cuadro 4**

Distribución de las unidades de investigación pertenecientes a universidades públicas, por área temática

Área temática	Cantidad
Ciencias Sociales	29
Ciencias Básicas	25
Ciencias Agroalimentarias	20
Sedes Universitarias	12
Ingeniería y Arquitectura	10
Docencia y Educación	10
Ciencias de la Salud	9
Artes y Letras	5
<b>Total general</b>	<b>120</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.4. Oficinas de transferencia tecnológica

Como parte de la estructura orgánica de las universidades públicas del país, se encuentran oficinas o centros de transferencia de tecnología los cuales entre sus funciones se encargan de aspectos como la propiedad intelectual, la gestión de la innovación y el fortalecimiento de la vinculación entre universidades, el sector productivo y el Gobierno

En el caso de la Universidad de Costa Rica estas funciones son asumidas por la Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación (PROINNOVA), que es una unidad técnica especializada adscrita a la Vicerrectoría de Investigación y funciona como oficina de propiedad intelectual y de transferencia tecnológica.

Acorde con una consulta efectuada a la Dirección de PROINNOVA<sup>8</sup>, los orígenes de esta unidad se remontan a 1988 cuando se crea el Programa de Innovación Tecnológica (PITUCR), que posteriormente del cual dio origen a la Unidad de Transferencia Tecnológica (UTT) en el año 1990. En el 2005, se convierte la UTT en lo que actualmente es PROINNOVA realiza actividades como capacitación para sensibilizar sobre temas de innovación; asesoría y consultas técnicas en materia de creatividad, propiedad intelectual, gestión de innovación y transferencia tecnológica; fomento de la innovación y el emprendimiento; así como actividades de vinculación entre actores.

Además, en la UCR se creó en 2012 la Agencia Universitaria de Gestión del Emprendimiento (AUGE) que contribuye a la creación y aceleración de empresas a través de procesos de incubación de proyectos innovadores.

Por el lado de la Universidad Nacional se cuenta con la Oficina de Transferencia Tecnológica y de Vinculación Externa (OTTVE), la cual acorde con una consulta efectuada a la Dirección de esta oficina realiza las siguientes actividades para promover la innovación en el SNI<sup>9</sup>:

- Vinculación: se refieren a aquellos esfuerzos encaminados a buscar soluciones o alternativas a las demandas que formula los distintos actores sociales y canalizar adecuadamente las iniciativas que se deriven de dichas actividades a las unidades académicas universitarias respectivas. En este

---

<sup>8</sup> Respuesta obtenida el 21 de agosto de 2020 por la Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación.

<sup>9</sup> Respuesta obtenida el 20 de octubre de 2020 por el Director de la Oficina de Transferencia Tecnológica y Vinculación Externa.

proceso se organizan actividades tales como encuentros empresariales, encuestas, entrevistas, charlas, catálogos de servicios, entre otros.

- Asesoría técnica: consiste en identificar aquellos resultados de la investigación universitaria con potencial de ser transferidos a la sociedad y asesora técnicamente a los académicos de la UNA para transferirlos mediante los mecanismos de venta de servicios, licenciamiento de derechos de propiedad intelectual, emprendimientos académicos y cursos de educación permanente.
- Cultura de Innovación: la oficina brinda a la comunidad universitaria capacitaciones sobre diversos temas que propicien ambientes de innovación dentro de la innovación.
- Servicios de Inteligencia Competitiva: se refiere a servicios que brinda la oficina a partir del análisis, sistematización e interpretación de información suministrada por bases de datos especializadas de distinta índole para la toma de decisiones estratégicas en la ejecución de proyectos innovadores.
- Propuestas Normativas: la oficina constantemente propone a las instancias universitarias normativa que propicie e incentive la innovación dentro de la universidad.

Como parte de las oficinas de transferencia tecnológica también se puede considerar al Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua (CTEC) del Instituto Tecnológico de Costa Rica encargado de la transferencia tecnológica, educación continua y la vinculación empresarial, así como al Centro de Investigación Transferencia Tecnológica y Educación para el Desarrollo (CITTED) de la Universidad Estatal a Distancia que opera como una unidad adscrita a la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, y que se encarga de actividades de capacitación, formación, investigación y extensión con un enfoque de desarrollo rural.

### **3.2.5. Sistema de Educación Superior**

Uno de los componentes principales que se identifican en el SNI es el Sistema de Educación Superior en su rol de formación de profesionales. Particularmente, Costa Rica se caracteriza por un alto nivel de inversión en educación pública en todos los niveles educativos, esto se evidencia desde la Constitución Política, la cual en el artículo 78 hace referencia a que la educación preescolar, general básica y diversificada será obligatoria y para la oferta del sector público también será gratuita y costeadada por la

Nación, y adicionalmente se establece que para el desarrollo de la educación estatal en Costa Rica es que el gasto público no será inferior al 8% del PIB<sup>10</sup>. (Constitución Política, 2020, artículo 78).

Para el financiamiento específico de la educación superior se cuenta con el Fondo Especial para la Educación Superior (FEES), el cual forma parte del 8% del PIB definido en la Constitución Política. De esta cifra, en el 2019 se destinó para el FEES, un total de 1,36% del PIB lo que representó una leve caída en relación con el 2015 en donde alcanzó un 1,4% del PIB (Programa Estado de la Nación, 2020, p.152)

Adicional a la educación superior estatal, el país cuenta con un número considerable de universidades privadas e internacionales que contribuyen también en el rol de formación de profesionales en el país. Acorde con el Estado de la Educación, para el año 2018 el número de universidades privadas existentes en Costa Rica fue de 53 y en el caso de las internacionales fueron 5. Estas cifras, según se muestra en el cuadro 5, se han mantenido con variaciones ligeras durante la última década.

**Cuadro 5**

Cantidad de universidades públicas, privadas e internacionales en Costa Rica para los años 2010, 2015 y 2018

Tipo de universidad	2010	2015	2018
Públicas	5	5	5
Privadas	50	54	53
Internacionales	5	5	5
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>64</b>	<b>63</b>

Fuente: Elaboración propia con base en el cuadro 5.15 del Informe Estado de la Educación.

### 3.3. Sector Privado

El sector privado costarricense al cual se hace referencia, abarca a las empresas ubicadas en el país, asociaciones y cámaras empresariales. Acorde con el Directorio de Empresas y Establecimientos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), según los datos del 2020, existe un total de 35.504

---

<sup>10</sup> Aproximadamente 2,8 billones de colones para el año 2020.

empresas formales distribuidas en un 64,1% en microempresas, 23,6% empresas pequeñas, 7,4% medianas y 3,2% grandes<sup>11</sup> (INEC, 2021).

Asimismo, la distribución de estas empresas por sector económico denotan una importante representatividad del sector terciario con un 82,4% del total de las empresas, seguido por el sector secundario con 9,3% y el sector primario de la economía reporta el 7,1% de empresas<sup>12</sup> (INEC, 2021).

En cuanto a la innovación que se realiza en el sector privado, se toma como referencia los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación publicados por el MICITT, el cual cuenta con datos publicados anualmente con una segregación según sectores económicos: manufactura, servicios o agropecuario.

Para el periodo 2015-2016 en el sector servicios, tal y cómo se aprecia en el cuadro 6, el 88,7% de las empresas menciona haber realizado algún tipo de innovación, ya sea de producto o servicio, de proceso, organizacional o de comercialización. En su gran mayoría la innovación es de tipo incremental, y solamente el 11,9% corresponden a innovaciones radicales. (MICITT, 2017)

Para el sector manufacturero muchas de estas tendencias se mantienen, ya que el 81,5% de las empresas ha mencionado tener algún tipo de innovación para el periodo 2015-2016, lo cual significó un decrecimiento importante si se toma en cuenta que para el periodo 2012-2013 el total de empresas innovadoras fue de 93,2%. (MICITT, 2019).

Por su parte, el sector agropecuario representa los menores porcentajes de innovación en el país, ya que en el periodo 2017-2018 solamente el 36,2% de las empresas mencionan haber realizado algún tipo de innovación. A diferencia de los sectores manufactura y servicios, destaca que el principal tipo de innovación en el sector agropecuario se realiza en los procesos y no en los productos o servicios brindados. (MICITT, 2019)

---

<sup>11</sup> El parámetro para determinar el tamaño de las empresas es el número de trabajadores bajo los siguientes parámetros: entre 1-5, microempresas; 6-30, pequeñas; 31-100, medianas; más de 101, grandes. Además se contabiliza un 2,8% de empresas sin tamaño definido. Se contabiliza un 1,7% de las empresas sin tamaño definido.

<sup>12</sup> Se contabiliza un 1,2% de las empresas sin sector definido.



**Cuadro 6**

Porcentaje de empresas que han realizado innovación por tipo y sector económico, 2012-2018

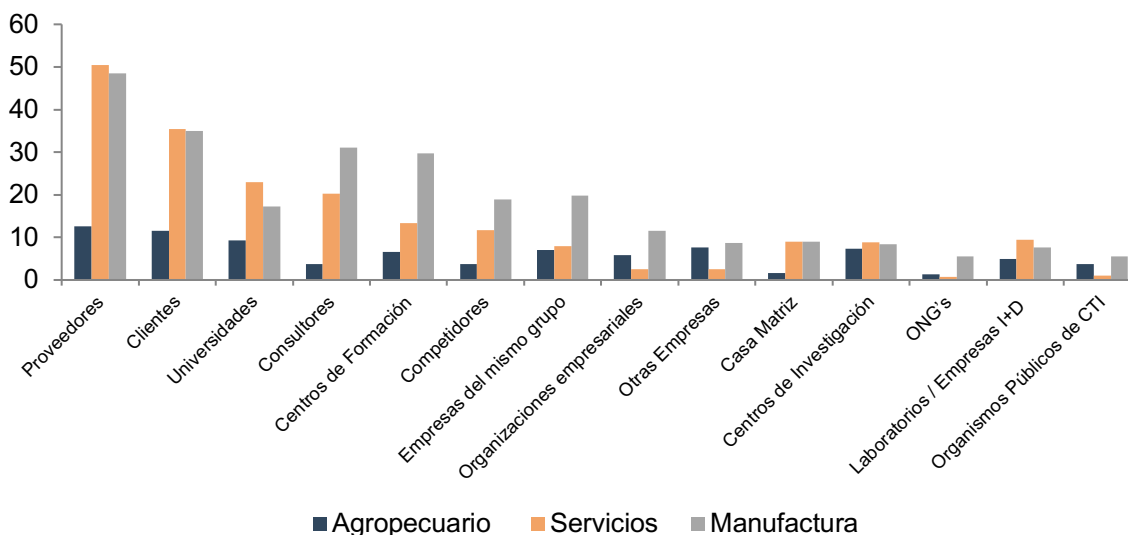
	Manufactura		Servicios		Agropecuario	
	2012-2013	2015-2016	2011-2012	2015-2016	2013-2014	2017-2018
<b>Cualquier tipo de innovación</b>	93,2	81,5	86,7	88,7	59,5	36,2
<b>Innovación de producto/servicio</b>	68,0	63,2	68,3	67,7	43,4	23,8
<b>Innovación de proceso</b>	64,2	59,9	55,7	62,2	28,3	20,3
<b>Innovación en comercialización</b>	40,3	41,3	53,1	56,1	6,8	7,9
<b>Innovación organizacional</b>	43,7	41,3	40,9	46,8	13,5	6,8

Fuente: Elaboración propia con base a los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación publicados de MICITT (2017a, 2019a, 2019b).

Ahora bien, teniendo en cuenta que uno de los elementos cruciales para la innovación es la interacción con otros actores, se destaca la relación que tienen las empresas principalmente con los proveedores y clientes en los sectores manufactura y servicios. Sin embargo, para el sector agropecuario la realidad muestra poca interacción con otros actores, lo que en conjunto con los porcentajes de innovación señalados anteriormente, denota un comportamiento poco favorable para los procesos de innovación realizados de forma sistémica.

**Gráfico 1**

Relación de las empresas con agentes u organizaciones, por sector económico, 2015-2018



Fuente: Elaboración propia con base a los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación publicados de MICITT (2017a, 2019a, 2019b).

Otro de los actores relevantes que se presenta en el país corresponde a las cámaras empresariales. Dentro de este sector, la UCCAEP se posiciona como una organización sin fines de lucro que tiene por objetivo contribuir al desarrollo socioeconómico del país, por medio del desarrollo del sector productivo privado, la promoción del empresarialismo responsable y la búsqueda de la competitividad país, que a su vez busca mejorar la proyección de la empresa privada, por medio de la concertación de esfuerzos del sector productivo y la interacción con otros actores sociales y políticos, para de esta forma mejorar la calidad de vida de los costarricense.

La UCCAEP cuenta con un total de 49 cámaras y asociaciones afiliadas de las cuales para la presente investigación se realizó un sondeo a 14 de ellas. Según las respuestas, ninguna de las organizaciones consultadas mencionó tener un departamento o funcionario dedicado a la innovación<sup>13</sup>, y solamente el 7,1% tiene personas dedicadas a la investigación y desarrollo.

---

<sup>13</sup> En el caso de la Cámara de Industrias de Costa Rica, se constató que cuenta con una comisión de innovación, sin embargo no fue posible lograr la participación de esta organización en el sondeo realizado en la presente investigación

A pesar de estos datos, es importante mencionar que el 71,4% de las cámaras y asociaciones consultadas mencionó haber realizado actividades en los últimos cinco años relacionadas con mejorar la innovación en el sector productivo y el 64,3% tiene programas o actividades de capacitación continua para las empresas, lo cual denota que efectivamente estas organizaciones cuentan con una participación como parte del SNI.

### Cuadro 7

Actividades que contribuyen a la innovación efectuadas por las cámaras y asociaciones, 2021

Detalle	Si	No
Departamento o funcionario dedicado a innovación	0,0%	100,0%
Departamento o funcionario dedicado a la investigación y desarrollo	7,1%	92,9%
Programas o actividades de capacitación continua para las empresas	64,3%	35,7%
Actividades en los últimos 5 años relacionadas con mejorar la innovación en el sector productivo	71,4%	28,6%

Fuente: Elaboración propia con base en un sondeo efectuado del 3 al 26 de agosto de 2021 a 14 cámaras y asociaciones adscritas a UCCAEP.

Las principales actividades de innovación que mencionaron se centran en talleres, charlas y capacitaciones, en esta línea resalta el caso de la Federación de Cámaras del Caribe la cual se encuentra en la elaboración de una plataforma de *e-learning* exclusiva para las PYMES de la región caribe sobre transformación digital. Asimismo, la Cámara Costarricense de la Industria del Plástico (ACIPLAST) indicó haber realizado un evento denominado Innovaplast en donde en conjunto con el Instituto Nacional de Aprendizaje y otros aliados se llevaron a cabo conferencia de innovación y sostenibilidad en cuento a plásticos y aditivos relacionados.

Adicional a la capacitación, talleres y charlas, la Asociación de Importadores de Vehículos y Maquinaria (AIVEMA) y la Cámara Costarricense de Corredores de Bienes Raíces (CCCBR) destacan la innovación en la comercialización en la que participan, la Cámara Nacional de Cafetaleros (CAMCAFE) realiza visitas a fincas que experimentan con nuevas variedades del café y la Cámara Costarricense de Empresas de Factoreo (CCEF) logró la implementación de la plataforma para factoreo denominada TRAMITE YA!, la cual realizó en conjunto con Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA)

Asimismo, se consultó a las asociaciones y cámaras cuáles son los principales actores con los que interactúan para fomentar la innovación en el sector productivo. Los resultados muestran que el 78,6% de las cámaras consultadas, interactúa con las empresas para fomentar la innovación, además, los actores que le siguen tienen niveles de interacción considerablemente menores, ya que tanto para el sector financiero y las universidades públicas, el porcentaje de cámaras que mantiene interacción alcanza el 28,6%.

### Cuadro 8

Actores con los que interactúan las cámaras y asociaciones para fomentar la innovación en el sector productivo

Interacciones	Si	No
Empresas	78,6%	21,4%
Sector Financiero	28,6%	71,4%
Universidades públicas	28,6%	71,4%
Universidades privadas	21,4%	78,6%
Centros Públicos de Investigación	14,3%	85,7%
MICITT	7,1%	92,9%
CONICIT	7,1%	92,9%
Otros	42,9%	57,1%

Fuente: Elaboración propia con base en un sondeo efectuado del 3 al 26 de agosto de 2021 a 14 cámaras y asociaciones adscritas a UCCAEP.

Teniendo en cuenta que la innovación se realiza en una relación entre actores y no necesariamente de manera aislada (Edquist, 1997; 2005; Lundvall, 1992; Arocena y Sutz, 2002; Edquist y Chaminade, 2006), la comprensión de las distintas interacciones denotadas en este acápite resulta de importancia para identificar aspectos de mejora que impulsen al sector empresarial hacia la generación de innovaciones con un mayor impacto.

Otro de los actores que presentan relevancia como parte del sector privado son las organizaciones encargadas de brindar apoyo a través de procesos de incubación, aceleración o inversión en proyectos.

Según el Directorio de la Red Nacional de Incubación y Aceleración, actualmente existen 15 organizaciones pertenecientes a esta red, de las cuales siete pertenecen al sector privado con el siguiente detalle:

**Tabla 5**  
Incubadoras y Aceleradoras privadas pertenecientes a la Red Nacional de Incubación y Aceleración

Nombre	Categorías
Centro de Emprendimiento e Innovación de la Universidad para la Cooperación Internacional (CEI-UCI)	Pre-Incubación, Incubación, Aceleración (Post-Incubación)
CARICACO	Aceleración (Post-Incubación)
INN UP - Centro de Innovación de la Cámara de Comercio de CR	Pre-Incubación, Incubación, Aceleración (Post-Incubación)
Carao Ventures	Aceleración (Post-Incubación)
GS1 Costa Rica	Aceleración (Post-Incubación)
ParqueTec	Incubación, Aceleración (Post-Incubación)
Programa Semilla	Pre-Incubación, Incubación

Fuente: Elaboración propia con base en el Directorio de la Red Nacional de Incubación y Aceleración del MEIC (2021)

Para comprender en mayor detalle el rol de este tipo de organizaciones, se realizó una consulta a ParqueTec, la cual se define como una incubadora y aceleradora de empresas en temas de emprendimiento e innovación que apoya a empresas emergentes, a PYMEs y al ecosistema emprendedor en materia de creación de conocimiento, lecciones aprendidas, transferencia del modelo y el desarrollo de sinergias. Los servicios ofrecidos incluyen programas de incubación para emprendedores en etapas tempranas, programas de aceleración para startups<sup>14</sup> en desarrollo, programas de internacionalización y softlanding<sup>15</sup> para empresas nacionales o internacionales que deseen incursionar en nuevos mercados, fondos de inversión para startups dinámicas, entre otras actividades.

<sup>14</sup> El Término startups se utiliza para hacer referencia a empresas emergentes.

<sup>15</sup> El término softlanding hace referencia a facilitar el proceso para que una empresa consolide sus negocios en el extranjero.

Si bien las incubadoras y aceleradoras no son tan frecuentes en el SNI costarricense e incluso pueden considerarse como novedosas, estas pueden contribuir en el proceso de consolidación del SNI debido a la experiencia y el conocimiento que pueden aportar a las empresas, desde una perspectiva especializada en temas de innovación.

### **3.4. Fuentes de financiamiento**

El financiamiento destinado hacia actividades de innovación presenta de forma intrínseca particularidades que lo distinguen de mecanismos tradicionales de financiamiento otorgados por la banca comercial, esto en parte se debe a la incertidumbre que genera el financiar proyectos que en ocasiones parten de ideas, requieren de una etapa de investigación y desarrollo o generación de conocimiento.

En esta línea, Kerr y Nanda (2015) resaltan la existencia de aspectos del proceso de investigación y desarrollo que introducen fricciones importantes que pueden limitar al financiamiento de la innovación. De esta forma mencionan que la innovación es un proceso inherentemente incierto y por tanto implica un mayor riesgo, esta incertidumbre a su vez conlleva a que el retorno del proceso de la innovación sea más sesgado y se dificulte la medición de los retornos como para garantizar condiciones contractuales en el financiamiento.

Pero quizá uno de los aspectos que diferencian más al financiamiento de la innovación en relación con otros tipos de financiamiento y que también resaltan Kerr y Nanda (2015), es que usualmente las empresas con potencial innovador tienen un alto porcentaje de activos intangibles en términos de conocimiento que forma parte de las personas que trabajan en la empresa, sin embargo no se puede garantizar la permanencia de las personas en las empresas solicitantes de financiamiento y por tanto el activo intangible no representa mayor seguridad.

#### **3.4.1. Financiamiento para la innovación**

Para el caso costarricense se han creado una serie de fuentes de financiamiento para la innovación distintas a las que tradicionalmente se identifican en la banca comercial, las cuales se adaptan más a las particularidades de financiar actividades que presentan mayor incertidumbre y son más intangibles.

Uno de los fondos que pueden vincularse con el financiamiento de la innovación es el Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD) que constituye un “mecanismo para financiar e impulsar proyectos productivos,

viables, acordes con el modelo de desarrollo del país en lo referente a la movilidad social de los sujetos beneficiarios” (Ley 8634, 2021).

Acorde con el artículo 9 de la Ley 8634, el Sistema se financia con recursos de Fondo Nacional para el Desarrollo (FONAEDE), el Fondo de Financiamiento para el Desarrollo (FOFIDE), el Fondo de Crédito para el Desarrollo (FCD) y recursos establecidos en el inciso ii) del artículo 59 de la Ley N.º 1644, Ley Orgánica del Sistema Bancario Nacional.

La modalidad que utiliza el SBD en el otorgamiento de préstamos consiste en el establecimiento de operadores financieros, los cuales deben estar acreditados por el consejo rector como órgano superior jerarca. Estos operadores pueden ser organizaciones regulados o no regulados por la Superintendencia General de Entidades Financieras (SUGEF) tales como los bancos, cooperativas, asociaciones y fundaciones, siempre y cuando cumplan con los requisitos definidos en el artículo 42 del Reglamento a la Ley N.º 9274, “Reforma Integral de la Ley N.º 8634, Ley del Sistema de Banca para el Desarrollo y Reforma de Otras Leyes”, Decreto Ejecutivo 38906-MEIC-MAG-MH-MIDEPLAN.

Asimismo, acorde con el inciso a) del artículo 3 de esta misma ley, como parte de las obligaciones de los integrantes del SBD se deben definir programas de apoyo financiero y de servicios no financieros para los beneficiarios, los cuales deben ser aprobados por el Consejo Rector. De esta forma, producto de la revisión del sitio web del SBD, se cuentan con un total de 16 programas aprobados los cuales forman parte de los aproximadamente 40 operadores existentes.

**Tabla 6**  
Programas de financiamiento del Sistema de Banca para el Desarrollo

Programas de financiamiento	
Adelante mujeres	Financiamiento para la aceleración de empresas del SBD
Arrendamiento financiero del SBD	Fomento para la asociatividad
Primer impacto	Capital semilla
Créditos verdes del SBD	Créditos avalados por el Fonade.
Financiamiento de los sectores industria, comercio y servicios	Programa de Financiamiento para el Fortalecimiento de las Mipymes y encadenamientos Turísticos
Financiamiento del sector agropecuario-agrícola	Programa de renovación para la transformación y competitividad del sector cafetalero
Financiamiento del sector agropecuario ganadería mayor y ganadería menor	Programa para el fortalecimiento y competitividad del sector cacaoero
Financiamiento para emprendimiento del SBD	Programa Sectorial de Financiamiento, Fomento y Encadenamiento productivo del sector ganadero IICA-SBD

Fuente: Elaboración propia con base a consulta efectuada el 28 de agosto de 2021 en el sitio web del SBD <https://www.sbdcr.com/financiamiento/acceso-al-financiamiento/>.

Adicionalmente, en la sección 3.1.1 cuando se hizo referencia al CONICIT, se mencionaron fuentes de financiamiento como el Fondo PROPYME, el Fondo de Incentivos y el PINN, los cuales constituyen parte de la estructura de financiamiento de innovación del país y se encuentran disponibles para apoyar a las empresas

Es posible adicionar otros fondos administrados por el Banco Popular y de Desarrollo Comunal como el Fondo Especial de Desarrollo (FEDE) mediante el cual se le otorga financiamiento a empresas de la economía social solidaria para que inviertan en proyectos que pueden estar relacionados con la innovación (Reglamento 5318, 2015, art. 14) o el FODEMIPYME que tiene por objetivo fomentar y fortalecer el desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresas, esto de conformidad con las directrices que establezca el Consejo Rector del Sistema de Banca para el Desarrollo. (Ley 8262, 2021, art. 7)

Otra fuente que puede ser relacionada con el financiamiento de la innovación es el Programa Nacional de Apoyo a la Microempresa (PRONAMYPE) el cual se encuentra a cargo del Ministerio de Trabajo y Seguridad



Social. Este fondo tiene por objetivo “impulsar procesos hacia la movilidad social que desarrollen capacidades empresariales en los sectores más vulnerables, en riesgo y excluidos de las oportunidades que gozan la sociedad costarricense y les permita mejorar su calidad de vida.” (Decreto Ejecutivo N° 21455, 2011), de esta forma, su enfoque se mantiene hacia las personas y empresa con un mayor grado de vulnerabilidad social o económica pero que tengan emprendimientos productivos.

Por su parte, es posible identificar otras fuentes de financiamiento otorgadas principalmente por las incubadoras y aceleradoras, los cuales se destinan hacia la innovación en empresas. Uno de estos fondos corresponde a InvertUp perteneciente a ParqueTec, a través del cual se otorga la posibilidad de capital semilla, principalmente para ideas o conceptos que aún no tengan administración ni prototipos; capital ángel, en el caso en que se cuente con un análisis de negocio o mercado, un prototipo y algunas ventas iniciales; y capital de riesgo, para empresas que ya tengan prototipos listos con mercados receptivos y necesiten un empuje de mercadeo para aumentar ventas u obtener una mayor posición en el mercado.

En cuanto al mercado de valores, este no corresponde a una fuente de financiamiento que actualmente sea utilizada en gran medida para el SNI, ya que en el mercado primario participan solamente empresas del sector financiero o sector público para colocar bonos, y en el mercado secundario participan nueve empresas como emisoras de acciones en las cuales el financiamiento obtenido podría tener incidencia en la innovación, sin embargo, estas no serían representativas para todo el SNI. (Ver anexos 5 y 6).

### **3.4.2. Financiamiento para la educación**

Aparte de las fuentes de financiamiento destinadas a las empresas, Costa Rica cuenta con mecanismos que van destinados a financiar estudiantes. Parte de estos fondos se dedican a las etapas iniciales de los procesos de educación, tal es el caso del fondo Crecemos dedicados a estudiantes de preescolar y primaria, así como el fondo Avancemos para los estudiantes de secundaria.

Estos fondos son relevantes en vista de que procuran la permanencia de personas en el sistema educativo, lo cual en el mediano y largo plazo puede llegar a tener un impacto en el SNI, sin embargo, para efectos de la presente investigación, el énfasis se centra en la educación superior y la educación técnica, principalmente debido a que en esta etapa de los estudios las personas adquieren conocimiento que permiten el profesionalismo en la fuerza laboral, y por tanto los resultados en la contribución para el SNI llegan a presentarse de forma más tangible.

El mecanismo de financiamiento más representativo en lo que respecta a la educación superior es la Comisión Nacional de Préstamos para Educación (CONAPE) creada en 1977 mediante la Ley 6041 como organización semiautónoma del Estado costarricense. Como parte de las funciones que se le otorgan mediante el artículo 2 se encuentra el conceder préstamos a costarricenses, para estudios de formación técnica, educación superior parauniversitaria y universitaria ya sea dentro o fuera del país. Estos préstamos se otorgan con base en el mérito personal y condiciones socioeconómicas y cuentan con la particularidad de que los estudiantes pueden comenzar a pagar la deuda adquirida posterior a la culminación de sus estudios. (Ley 6041, 2019, art. 2)

Al respecto de las fuentes de financiamiento expuestas en esta sección, se profundizará con mayor detalle en el siguiente capítulo, donde se expondrá el alcance en términos de recursos otorgados al sector empresarial y para la educación superior, y también en determinados casos el impacto que ha generado en su rol de financiamiento de actividades de innovación.

### **3.5. Reflexiones sobre los componentes del SNI**

Desde la perspectiva de la política pública, la historia sobre la cual se ha desarrollado el SNI costarricense se mantiene en constante cambio. Desde la década de 1970 cuándo con la creación del CONICIT se presentó a la ciencia y la tecnología como elementos relevantes para el país, pasando por la creación del MICITT como ente rector del SNI y hasta la más reciente creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, se ha buscado consolidar al SNI como un elemento estratégico del desarrollo del país. Sin embargo, para algunos sectores del país continúa habiendo incertidumbre sobre la composición del SNI y los roles que desempeñan o deben desempeñar los actores y las interacciones que surgen entre ellos.

Precisamente, el primer punto de reflexión que se puede abstraer de los resultados recae en el rol del sector público, en el cual, por un lado el MICITT como encargado de proponer la política pública, busca articular a múltiples actores incidiendo en distintas etapas del proceso de innovación (apropiación social del conocimiento, investigación y desarrollo e innovación), para esto se apoya en el CONICIT, actualmente Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, para ejecutar la política pública, impulsando acciones como el otorgamiento de financiamiento y el fomento a la investigación.

La forma en la que desde la política pública se ha buscado desarrollar el SNI ha presentado limitaciones como la omisión del término de innovación en el marco institucional, sin embargo mediante la creación

de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación el país se encuentra en una coyuntura trascendental para orientar los cambios estructurales necesarios para consolidar el SNI. Este proceso de cambio en el sector público debe involucrar una mejor comprensión del SNI, lo cual partiendo de los aportes Edquist (2001) y Chaminade y Edquist (2006) requieren abarcar como componentes del sistema tanto a las organizaciones o actores y como a las instituciones.

En relación con la infraestructura del conocimiento, si se toma como base la propuesta de Smith (1997) cuando define que esta se refiere a organizaciones e instituciones cuyo rol consiste en la producción, mantenimiento, distribución, gestión y protección del conocimiento, Costa Rica cuenta con una base amplia de organizaciones involucradas, al contar con las etapas tempranas de formación lideradas por MEP, la educación técnica en la que destaca el INA, así como el Sistema de Educación Superior con universidades públicas, privadas, las oficinas de transferencia tecnológica y los centros de investigación.

El hecho de contar con esta base sólida en la infraestructura del conocimiento es un elemento positivo y diferenciador para el país que a nivel de política pública debe ser aprovechado, por tanto, en los capítulos posteriores se profundizará en como esta infraestructura se integra como un componente clave del SNI.

Un elemento en particular a destacar sobre la infraestructura del conocimiento, especialmente en relación con las universidades públicas, es que desde la Constitución Política se le asigna una autonomía en su funcionamiento, lo cual hace que no exista una obligatoriedad legal para que este sector se alinee a los objetivos de política pública que se definan a nivel gubernamental. No obstante, tal y como lo mencionan Gregersen y Johnson (2002), el accionar y las interacciones entre las organizaciones está influenciado en gran medida por el marco institucional del sistema, y esto juegan un rol importante al momento de determinar la dirección de las actividades de innovación. Al aplicar esto al caso de las universidades públicas, no se debe considerar a la autonomía como un factor limitante para la articulación entre actores, ya que existen otro tipo de instituciones que se crean a lo interno de las organizaciones que con base a los objetivos propios de las universidades pueden contribuir a la consolidación del SNI.

En el caso del sector privado, se encuentra compuesto por las empresas, cámaras empresariales e incubadoras privadas. Desde la perspectiva de la política pública, se debe considerar que la estructura según actividad económica se inclina hacia la existencia de una gran mayoría de empresas pertenecientes al sector terciario. Aun cuando esto no implica que los objetivos de política pública deban orientarse de forma exclusiva a este sector, puede contribuir a determinar áreas de acción prioritarias a potenciar.

Además, tanto en el sector servicios como en manufactura se han mantenido en los últimos años niveles elevados en cuanto a la cantidad de empresas que han realizado algún tipo de innovación, sin embargo existe una brecha importante en el sector agropecuario en donde la mayoría de las empresas no realizó innovación si se toma como referencia los años 2017 y 2018. De igual forma, este comportamiento resulta de interés al analizar el funcionamiento del SNI en los próximos capítulos, ya que se pueden llegar a identificar causas y aspectos de mejora que pueden implementarse a través de la política pública.

En lo que respecta a las cámaras empresariales y las incubadoras privadas, estas se presentan con un rol de apoyo para las empresas. En el caso de las cámaras empresariales, siendo se realizan actividades como la capacitación, charlas o talleres para mejorar la innovación, no obstante, se determinaron niveles bajos de interacción con otros actores del SNI distintos a las propias empresas, tales como la infraestructura del conocimiento, el sector público o las fuentes de financiamiento.

En cuanto a las incubadoras privadas, se identifican siete organizaciones de este tipo pertenecientes a la Red Nacional de Incubación y Aceleración. A través del caso específico de ParqueTec se visualizó la variedad de actividades que realizan estas organizaciones que abarcan no solo apoyo técnico y de transferencia de conocimiento, sino también financiero para las empresas a través de distintos tipos de capitales.

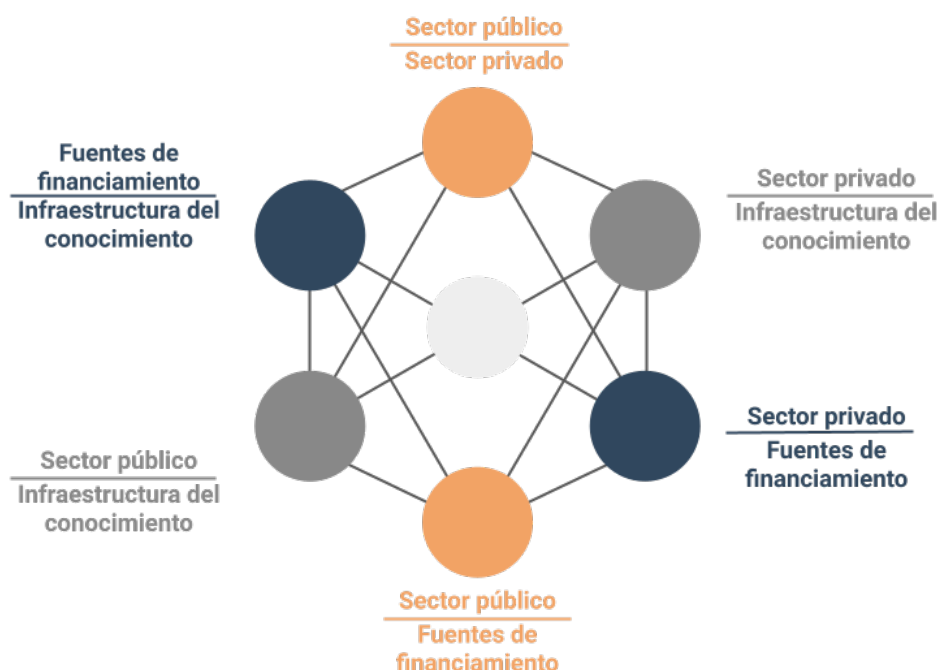
Como el último grupo de actores identificados se abarcan las fuentes de financiamiento, para lo cual se toma como referencia el planteamiento de Kerr y Nanda (2015) que afirman que la innovación es un proceso inherentemente incierto que implica mayor riesgo lo que incide en el comportamiento del sector financiero destinado a financiar la innovación. En Costa Rica, se han creado una serie de fuentes de financiamiento distintas a la banca comercial, las cuales van dirigidas tanto a financiar actividades de innovación, así como los fondos que buscan garantizar la permanencia de las personas en el sistema educativo.

De esta forma, con base en el análisis de componentes expuesto en este capítulo, se han podido identificar a los principales actores que componen el SNI de Costa Rica y la institucionalidad que regula y determina sus comportamientos. Estos resultados aportan las bases para dar paso a una mayor profundización sobre el funcionamiento general del SNI en términos de las interacciones que surgen entre los grupos de actores.

## CAPÍTULO 4. Funcionamiento del Sistema Nacional de Innovación

Una vez abordados los principales grupos de actores que componen el SNI de Costa Rica, así como sus interacciones, resulta de relevancia incursionar en el funcionamiento del sistema desde una perspectiva integral. Para ello, se toman como referencia los resultados del capítulo anterior en el que se identifican cuatro grandes grupos de actores (sector privado, sector público, sector financiero y la infraestructura de conocimiento) y se profundiza no solo en esbozar la relación que tienen entre ellos, si no destacar los procesos, actividades y resultados en torno a la innovación.

**Figura 4**  
Interacciones entre grupos de actores del Sistema Nacional de Innovación



Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que conceptualmente, acorde con lo planteado por Edquist (2001) y Chaminade y Edquist (2006), las organizaciones e instituciones son los principales componentes de los SNI, y por tanto interesa para la actual investigación no solo las relaciones entre los grupos descritos anteriormente, sino también la relación que tiene el marco institucional dentro del SNI, por tanto se hará constante referencia a la normativa aplicable a los distintos grupos de actores.

Para este cuarto capítulo se utilizan insumos como los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, que describe el comportamiento del sector empresarial; los planes estratégicos, operativos y

memorias institucionales del sector público, los cuales resumen una buena parte de las actividades que se han realizado en los últimos años o se pretenden realizar en el futuro; así cualquier otra fuente de información confiable como bases de datos, estadísticas que permita comprender el funcionamiento del SNI y consultas a actores clave.

Particularmente para el caso de la interacción entre el sector público y las fuentes de financiamiento no se desarrolla una sección aparte, como sí se realiza con las otras cinco interacciones identificadas. Aun así, cabe destacar que sí existe interacción entre ambos grupos de actores, por ejemplo el uso de las fuentes de financiamiento para dar cumplimiento a objetivos de política pública, sin embargo a nivel metodológico resulta más práctico abordar esta interacción de forma implícita dentro de las demás interacciones presentadas. Ejemplo de esto es que al desarrollar la interacción entre las fuentes de financiamiento y el sector privado, se explica también el propósito del financiamiento otorgado según la institucionalidad pública vigente.

#### **4.1. Interacción del sector privado y público**

En esta sección se expone el funcionamiento del sector privado y el sector público en lo que respecta a la interacción entre ambos actores para impulsar y llevar a cabo los procesos de innovación en el país. Acorde con lo expuesto en el capítulo anterior, el sector privado al cual se hace referencia está compuesto por las empresas de los tres sectores de la economía (primario, secundario y terciario), así como las cámaras empresariales, por su parte, el sector público se centra en el MICITT como ente rector de la ciencia, tecnología e innovación, el CONICIT o Promotora Costarricense de Investigación e Innovación en su rol de ejecutor de la política pública definida por el Ministerio, así como otros organismos públicos sectoriales con un ámbito de acción más limitado.

En el desarrollo de un sistema de innovación consolidado, la interacción efectiva entre el sector privado y el sector público resulta fundamental para lograr un alineamiento entre los esfuerzos realizados por ambas partes que generen resultados positivos para la sociedad y la economía en términos generales. Por un lado, la institucionalidad del sector público, y en particular del Gobierno Central, ha posicionado a la Ciencia, Tecnología e Innovación como una de las partes centrales de las agendas de política; pero también, un alto porcentaje de las empresas del país, realizan actividades dirigidas a generar innovaciones, de modo que, los datos indican que el 81,5% de las empresas del sector manufactura realizan actividades de innovación según datos de 2015 y 2016 (MICITT, 2019), mientras que para el sector

servicios el valor equivale a 88,7% para estos mismos años (MICITT, 2016), situación contraria al sector agropecuario en el cual las empresas que han realizado cualquier tipo de innovación ascendió a 36,2% en el periodo 2017-2018 (MICITT, 2019).

De esta forma, el rol del MICITT y de la política pública es procurar contribuir tanto al sector empresarial como a la sociedad en general, lo cual se ve marcado desde el propio objetivo central del Viceministerio de Ciencia y Tecnología, mediante el cual se expresa que se busca “maximizar el aprovechamiento del potencial de desarrollo del país mediante iniciativas basadas en el conocimiento y la innovación” (MICITT, 2015, p. 219).

Para esto, el Ministerio cuenta con múltiples objetivos otorgados por la Ley 7169 que van desde tener un impacto a largo plazo a través de políticas o planes que tienen incidencia en el desarrollo de capacidades en la sociedad o el impulso de la investigación y desarrollo, a incidir en el corto plazo con acciones como el otorgamiento de financiamiento para las empresas (Ley N° 7169, 2019, Artículo 20).

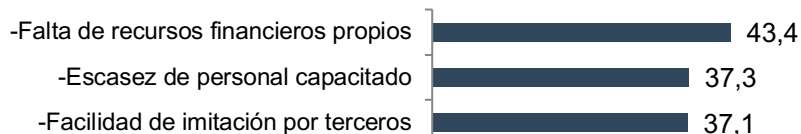
En relación con estas funciones, es posible vincularlo con el aporte de Lundvall et al. (2002) al mencionar que uno de los puntos clave que han tomado fuerza en el enfoque de SNI es que cuando se trata de apoyo a los procesos de innovación a través de la política pública, existe una necesidad de enfocarse en el desarrollo de competencias a largo plazo tanto en las empresas como en la sociedad, sin embargo, el marco institucional predominante y la competencia global tiende dar mayor énfasis a la política pública enfocada en el financiamiento a corto plazo. (Lundvall et al., 2002, p. 227)

Para comprender cómo se lleva esto a la práctica en el SNI costarricense, se deben entender los factores que han obstaculizado en los últimos años a la innovación en los diferentes sectores empresariales. Como se puede apreciar en la gráfica 2, la tendencia en los tres sectores en Costa Rica presenta gran congruencia con lo explicado con Lundvall et al. (2002), de modo que se pueden identificar como factores limitantes a la escasez de personal capacitado en sectores como el manufactura y servicios, lo que amerita un mayor desarrollo de capacidades que en muchos casos requiere de procesos que duran varios años para poder ser tratados, sin embargo también se identifican aspectos financieros como obstáculos en cada uno de los sectores.

### **Gráfico 2**

Principales factores que obstaculizan la inversión en actividades de innovación para las empresas que realizaron alguna innovación en el periodo de estudio

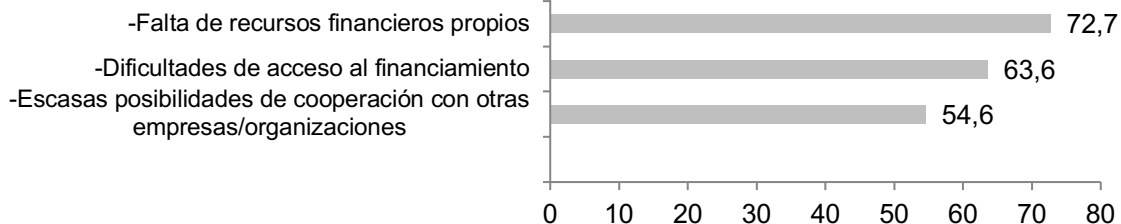
### Manufactura 2015-2016



### Servicios 2015-2016



### Agropecuario 2017-2018



Fuente: Elaboración propia con base a los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación publicados de MICITT (2017a, 2019a, 2019b).

Ante esta situación, la política pública debe responder con enfoques holísticos que busquen incidir de forma efectiva con acciones concretas que mantengan una visión estratégica, ante lo cual el MICITT, a través de la Dirección de Innovación, ha llevado a cabo durante los últimos años, acciones con base en cinco ejes estratégicos con actividades y programas, los cuales se vinculan con objetivos del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública:



**Tabla 7**

Ejes, actividades y programas de la Dirección de Innovación del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones, 2018-2020

Eje	Actividad/Programa
<b>Sensibilizar a la población sobre la importancia de la innovación</b>	-Programa de sensibilización en innovación con visión territorial -Portal de innovación
<b>Fomento a la innovación empresarial</b>	-Programa INNOVA -Promoción de la innovación con enfoque regional y de género -Laboratorios regionales de emprendimiento e innovación -Apoyo técnico y promoción de fondos no reembolsables
<b>Fortalecer la vinculación entre la academia, la empresa y el Gobierno para la I+D+i</b>	-Click para innovar Evolución de los gestores de innovación en gestores tecnológicos -Caracterización de las capacidades para la transferencia y emprendimientos tecnológicos
<b>Fortalecer la arquitectura institucional para la innovación</b>	-Simposio la Propiedad Industrial y los negocios -Agencia Nacional de Innovación
<b>Impulso de nuevas empresas de base tecnológica</b>	-Convocatoria PINN 1.3 Nuevas empresas de base tecnológica -Programa Mentor Day

Fuente: Elaboración propia con base en las memorias anuales de 2018-2019 y 2019-2020 del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones.

El primero de los ejes mencionados en la tabla 7 se enfoca en actividades de sensibilización a través de talleres, charlas y foros, así como el Portal de Innovación que es una página web disponible a la ciudadanía para informar sobre proyectos de innovación realizados por empresas en el país.

En cuanto al segundo eje, es uno de los más enfocados en el sector empresarial es el fomento a la innovación empresarial. En este eje el MICITT ha identificado oportunidades de mejora de atención inmediata en el SNI como la carencia de entidades intermediarias que funcionen como enlace entre los distintos sectores involucrados, con el fin de impulsar sinergias para armonizar el sistema, además existen debilidades en las capacidades (blandas y técnicas) de los actores que intervienen en atender los requerimientos del sector empresarial, y por último, la necesidad de apoyo al sector empresarial en la formulación y puesta en marcha de proyectos de innovación (MICITT, 2020, p. 56-57).

Este eje contiene proyectos como los Laboratorios Regionales de Emprendimiento e Innovación que se encuentra en una etapa preliminar en su desarrollo pero busca ampliar el programa de Centros Comunitarios Inteligentes (CECI) que tradicionalmente se dedicada a reducir la brecha digital en la

sociedad, para brindar un enfoque en la creación de capacidades de innovación y creatividad en las empresas y la ciudadanía. Además, el MICITT, a través de la Dirección de Innovación ha desarrollado el programa INNOVA, que está enfocado en fortalecer las capacidades técnicas y blandas de gestión de la innovación en los actores del SNI que mantengan una interacción con el sector productivo. Para el año 2019, a través del programa INNOVA se realizaron dos talleres con un total de 73 personas participantes. (MICITT, 2020, pág.75)

Este segundo eje también contiene la promoción de fondos o reembolsables que ha involucrado al CONICIT y al sector empresarial, no obstante debido a que consiste en otorgar financiamiento, estas se estará abordando en la sección 4.3 en la cual se profundiza en la interacción del sector privado y las múltiples fuentes de financiamiento.

Por otra parte, dentro del eje destinado a fortalecer la vinculación entre la academia, la empresa y el Gobierno, también se mantiene interacción con el sector empresarial en un rol de articulación. Uno de los proyectos identificados en este eje se denomina “Click para innovar” se desarrolló entre 2015 y 2020, el cual para el periodo 2019-2020 junto con el apoyo de la Promotora del Comercio Exterior y del CeNAT, se logró la participación de 18 empresas pertenecientes al sector de plantas, flores y follajes y de dos centros públicos de investigación (MICITT, 2020, pág. 81)

Como parte del eje que busca fortalecer la arquitectura institucional para la innovación se destaca la realización del simposio de la propiedad intelectual y los negocios realizado en 2019 en el CeNAT, en el cual se tuvo la participación de 88 personas. En cuanto al último eje, adicional a la convocatoria del PINN destinada a las nuevas empresas con base tecnológica, se llevó a cabo el Programa Mentor Day busca desarrollar capacidades en emprendedores e incubadoras nacionales para contribuir al desarrollo de nuevas empresa de base tecnológica (MICITT, 2020, pág. 86).

Además, se visualizan los esfuerzos para crear una Agencia Nacional de Innovación que fortalezca la arquitectura institucional, ya que desde el 2018 se realizaron análisis en apoyo con el Banco Interamericano de Desarrollo y la Coalición de Iniciativas para el Desarrollo (CINDE) para trabajar en el diseño del modelo de esta Agencia. Estos esfuerzos tuvieron como resultado la transformación del CONICIT en la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación mediante la Ley 9971 del 2021

Cabe destacar también en la interacción entre el sector público y el privado, que a través de las incubadoras y aceleradoras de proyectos es posible identificar una relación que forma parte del SNI. Acorde con la consulta efectuada a ParqueTec, esta incubadora interactúa con ministerios para gestionar

programas de incubación y aceleración, así como para la propuesta de opciones que permitan generar mayores impactos a través del uso de recursos para el crecimiento de empresas emergentes con potencial innovador; asimismo interactúa con municipalidades y otro tipo de actores para desarrollar actividades de capacitación en temas de emprendimiento e innovación para el personal, lo que permite visualizar la importancia que pueden tener este tipo de organizaciones al momento de fomentar la articulación en el SNI.

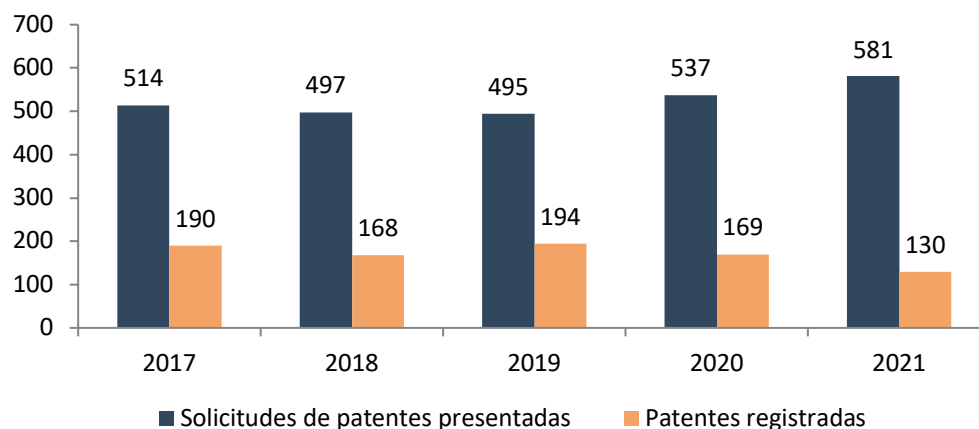
#### 4.1.1. Registro de Propiedad Intelectual

En lo que respecta al Registro de Propiedad Intelectual detallado en la sección 3.1.4., este mantiene interacción con diversos actores del SNI, incluyendo al sector privado a través del otorgamiento de patentes y también por medio del CATI para incentivar los procesos de innovación y el desarrollo, así como el registro de productos.

Acorde con datos del Registro de Propiedad Intelectual, la cantidad de patentes solicitadas durante el periodo 2017-2021 fue de 2 624 de las cuales se aprobó un total de 851 con el siguiente detalle:

**Gráfico 3**

Principales factores que obstaculizan la inversión en actividades de innovación para las empresas que realizaron alguna innovación en el periodo de estudio



Fuente: Elaboración propia con base una solicitud de información realizada al Registro de Propiedad Intelectual el día 4 de julio de 2021.

Asimismo, a través del CATI se brindan servicios para la búsqueda de estado del arte sobre la invención y el registro de productos a nivel mundial que puede conllevar a un mayor conocimiento por parte de las

empresas y otros actores involucrados sobre los procesos de innovación. Los datos consultados al Registro de Propiedad Intelectual muestran que durante el periodo 2017-2021 se atendieron un total de 153 solicitudes.

#### **4.1.2. Organismos públicos sectoriales**

Tal y como se desarrolló en la sección 3.1.5, dentro de la institucionalidad pública es posible identificar organismos sectoriales que tienen dentro de las funciones asignadas por ley, actividades como contribuir al desarrollo empresarial, la generación de conocimiento y el trabajo conjunto para efectuar procesos de innovación. En el presente apartado se profundizará en la interacción que mantienen con las empresas, sin embargo se pretende ir más allá del rol asignado por las respectivas leyes, para adentrar en las actividades que se han realizado en los últimos años.

Como parte de los organismos públicos sectoriales se encuentra el MAG, que en conjunto con un gran número de entes desconcentrados y descentralizados, participan activamente en los procesos de innovación.

Durante la última década, una buena parte de la gestión institucional del MAG se ha basado en la Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021, que aportó una visión a largo plazo sobre la estrategia que el sector iba a mantener. En la actual administración, esta política se complementó con los Lineamientos de política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural en el cual se definieron ejes de política y objetivos específicos según cuatro grandes ejes (MAG, 2018, p. 9):

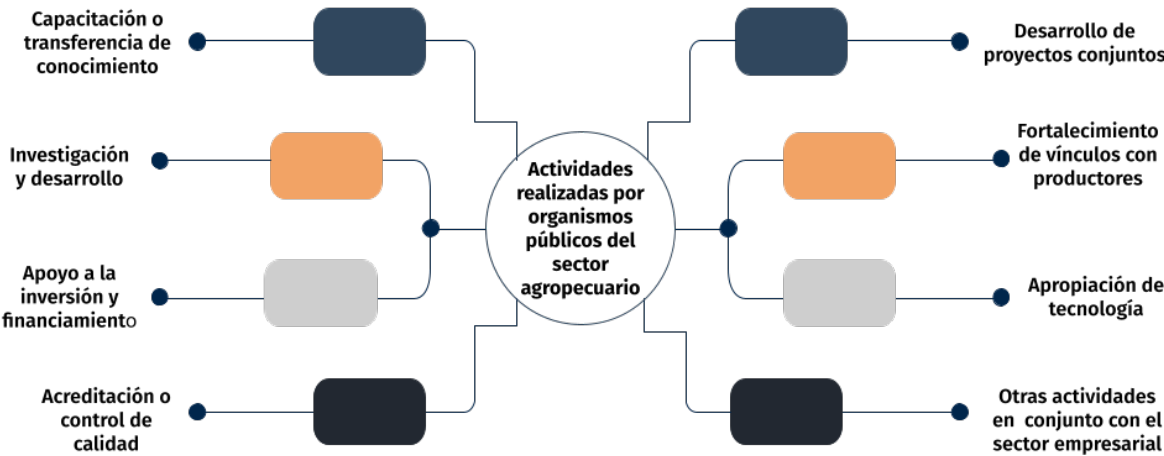
- Inserción inteligente en mercados externos y defensa comercial
- Fortalecimiento al mercado interno
- Gestión agro empresarial resiliente
  - Innovación
  - Acceso a la tecnología
  - Aplicación de buenas prácticas de producción y manufactura
  - Agregación de valor
  - Asociatividad
- Modernización institucional y articulación sectorial e intersectorial

De estos ejes, uno de los que más se involucra con la innovación en el sector agropecuario es el de Gestión agro empresarial resiliente que dentro de sus líneas de acción comprende aspectos como la innovación, acceso a la tecnología y la asociatividad.

Entre los proyectos que se realizaron durante el año 2019 con incidencia en la innovación se destaca el apoyo a 7 021 personas productoras de sistemas productivos para el uso de tecnologías de producción sostenible; el otorgamiento o la transición hacia certificados para 930 productores orgánicos en procesos de capacitación, asesoría técnica, tecnologías, proyectos y gestiones de certificación orgánica; y el fortalecimiento de capacidades empresariales y organizacionales en 85 organizaciones, con un alcance de 12 354 personas productoras. (MAG, 2020)

En complemento a las actividades que realiza el MAG en el sector agropecuario, coexisten a su vez un alto número de organizaciones descentralizadas no empresariales que contribuyen también en los procesos agro empresariales, las cuales fueron citadas en la sección 3.1.5. Con base en una revisión sobre los planes estratégicos, plurianuales u operativos de estas organizaciones, se identifica que las actividades que contribuyen al sector empresarial se pueden agrupar en ocho grupos, los cuales se nombran en la imagen siguiente.

**Figura 5**  
Principales actividades de interacción con empresas por parte de organizaciones descentralizadas no empresariales enfocadas en el sector agropecuario



Fuente: Elaboración propia.

Sobre la interacción entre el sector público y el sector empresarial dedicado a lo agropecuario, llama la atención que acorde con las limitantes para innovar en el sector, el 54,6% de las empresas que realizaron

innovación en el periodo 2017-2018 mencionan que existen escasas posibilidades de cooperación con otras empresas u organizaciones, siendo esta la tercer mayor limitante (MICITT, 2019). Esta situación denota que más allá que la de la creación de nuevas organizaciones que colaboren con el sector agropecuario en la generación de procesos de innovación, la problemática que enfrentan las empresas puede deberse a factores como la calidad de la interacción o la eficacia de las organizaciones públicas que aun cuando están llamadas a contribuir con las empresas, no se obtienen los resultados esperados.

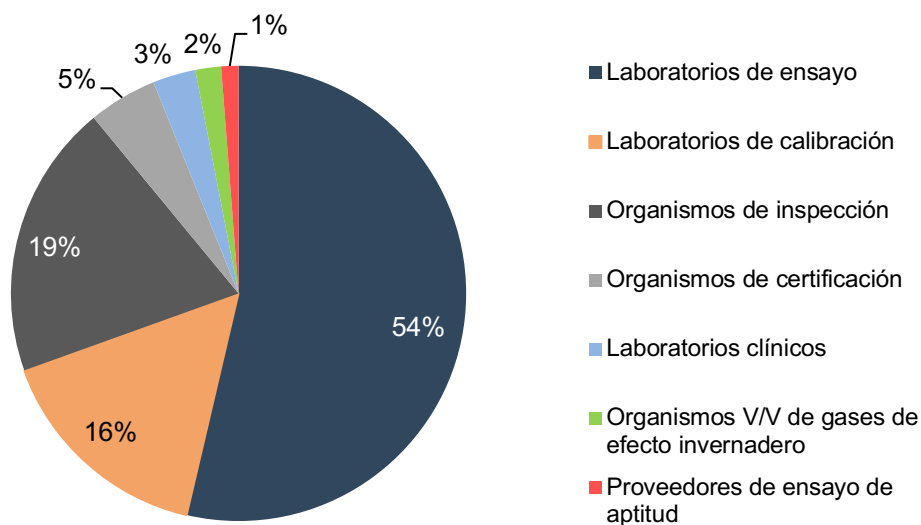
Por el lado del sector servicios no se identifican organizaciones públicas con una incidencia tan directa como la descrita en el sector agropecuario, solamente a través del Instituto Costarricense de Turismo (ICT), el cual cuenta con la Comisión Nacional de Educación Turística y Hotelera, creada mediante el Decreto Ejecutivo 21011-P-TUR-E, sin embargo esta mantiene una relación indirecta con el sector empresarial, al enfocar sus funciones en el desarrollo y la mejora de la programas curriculares para que estos estén alineados con las necesidades del sector turístico.

Finalmente, en el sector público costarricense se identifica la participación del Ente Costarricense de Acreditación (ECA) que se encarga de asegurar la calidad de los servicios ofrecidos por empresas públicas, privadas y demás organizaciones. Acorde con el artículo 7 del Reglamento de Estructura Interna y Funcionamiento del Ente Costarricense de Acreditación, los procedimientos de acreditación corresponden a: laboratorios de ensayo, laboratorios de calibración, organismos de certificación de productos, de sistemas de gestión y de personas, organismos de inspección y control, laboratorios clínicos, organismos de verificación y validación y todo otro organismo afín que ofrezca servicios de evaluación de la conformidad. (Decreto Ejecutivo 39508-MICITT, 2016).

Los datos muestran que al mes de marzo de 2021, el 54% de los organismos acreditados corresponden a laboratorios de ensayo, esto equivale a 88 acreditados, mientras que el 19% son organismos de inspección y el 16% laboratorios de calibración.

#### **Gráfico 4**

Distribución de las acreditaciones realizadas por el Ente Costarricense de Acreditación por tipo de acreditación



Fuente: Elaboración propia con base en una consulta en la página oficial del ECA, <https://www.eca.or.cr/>  
 Si bien, la acreditación que realiza el ECA no corresponde necesariamente a una actividad en la cual se trabaje de forma conjunta para obtener un resultado en términos de innovación, el establecimiento de estándares de calidad requiere en algunos casos de cambios en los procesos que realizan las empresas, esto se ve plasmado desde el propio fin del Sistema Nacional de Calidad, el cual busca entre otras cosas promover el fomento de la calidad, mejorar la competitividad de actividades productivas y facilitar el cumplimiento efectivo de los compromisos internacionales en la producción. (Artículo 3, Decreto Ejecutivo N° 39508-MICITT)

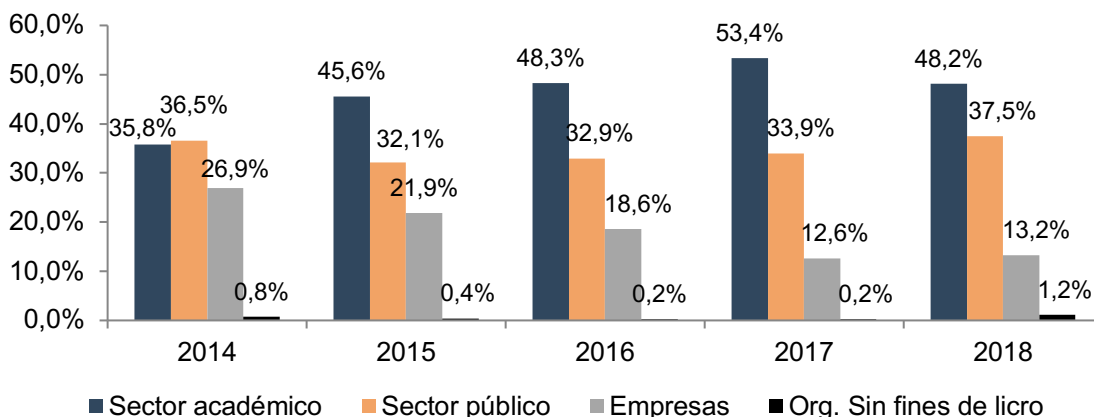
#### 4.2. Interacción del sector privado y la infraestructura del conocimiento

Tal y como se desarrolló en el apartado 3.2, la infraestructura del conocimiento al cuál se hace referencia abarca actores con una mayor participación en lo que respecta a actividades de investigación como los CPI, el CeNAT y las Oficinas de Transferencia Tecnológica; y actores en un rol de formación como el Ministerio de Educación Pública, el INA y el Sistema de Educación Superior.

Partiendo de la generación de procesos de investigación por parte de los centros públicos, Costa Rica presenta la particularidad la composición de la I+D total tiene un poca participación por parte del sector empresarial, la cual inclusive ha mantenido en los últimos años una tendencia decreciente en comparación con los sectores académico y público. Según datos del MICITT (2019), para el año 2018 la

inversión en I+D realizada por las empresas representó solamente un 13,2% del total de I+D en el país, de modo que el 48,2% fue realizada por el sector académico y el 37,5% por el sector público.

**Gráfico 5**  
Distribución porcentual de la investigación y desarrollo por sector, 2014-2018



Fuente: Elaboración propia con base en los datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (2019b).

Estos datos concuerdan con lo planteado por Arocena y Sutz (2005, p. 580) cuando mencionan que en América Latina, la mayor parte de conocimiento se da en las universidades públicas y se tiene una contribución promedio menor en otras organizaciones públicas, así como en empresa y universidades privadas.

Por el lado de los CPI, si bien como uno de los derechos constitucionales otorgados a las universidades se otorga la independencia en las funciones y su propia organización (Constitución Política, 2020, Artículo 84), a través de sus estatutos internos, leyes orgánicas y estructura organizacional se denota la obligación que tienen las universidades para a través de su investigación, mantener una incidencia en el desarrollo económico del país.

En el caso de la Universidad de Costa Rica, a través de su Estatuto Orgánico hace mención que parte de las funciones de la organización corresponde al desarrollo de la investigación, para lo cual mantiene dentro de su estructura jerárquica a la Vicerrectoría de Investigación, que acorde con el inciso b) del artículo 51 del citado estatuto, le corresponde:

“b) Velar porque la investigación no esté subordinada a intereses extranjeros, ni a los que en alguna forma obstaculicen el desarrollo de Costa Rica. La investigación que se realiza en las



unidades académicas y en los Institutos, podrá incluir tanto la básica, en que se expone la actitud libre y creadora del investigador, como la práctica, destinada a desarrollar una tecnología propia en cada campo.” (Universidad de Costa Rica, 2019, artículo 51, inciso b))

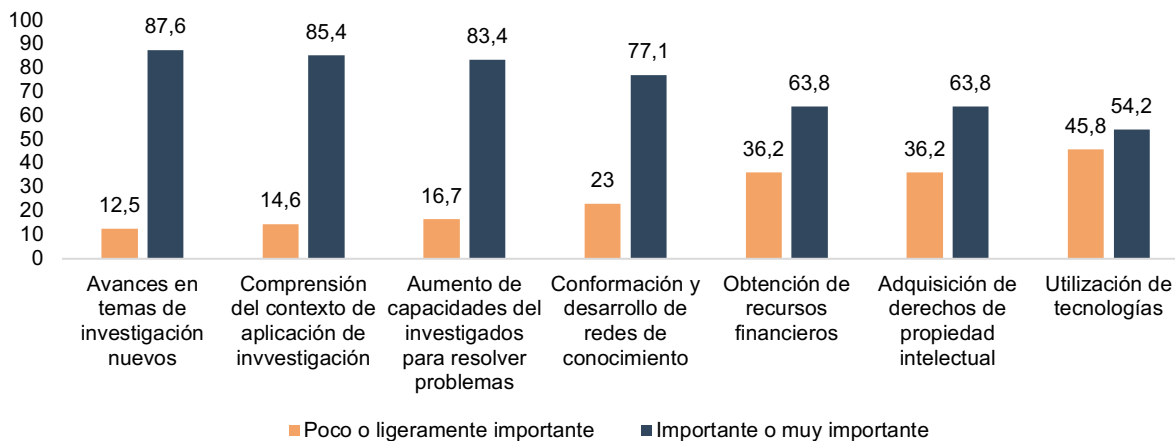
De igual forma, en las demás universidades estatales del país se mantiene la visión de realizar investigación y para esto han creado sus propios centros de investigación. Cabe destacar que las actividades que realizan los centros no necesariamente se direccionan hacia la generación de conocimiento que pueda ser vinculante para el sector empresarial, precisamente por la autonomía constitucional que cubre a las universidades, recae sobre estas el direccionamiento de la investigación según las temáticas y ámbito de aplicación que consideren pertinente.

En la Universidad Nacional se expone esta potestad a través del principio de libertad de cátedra planteado en el inciso c), artículo 5 del Estatuto Orgánico, que menciona se tiene derecho a la libre investigación individual o colectiva en función de las propias necesidades de la universidad y del país. Esta situación implica que a diferencia de la interacción entre los organismos públicos el sector privado, la participación de las universidades se basa en incentivos que van más allá de la normativa, la cual no especifica detalladamente la obligación de desarrollar investigación según las necesidades de las empresas o establecer vínculos para el trabajo conjunto (Universidad Nacional, 2015, artículo 5, inciso c.)

Acorde con Ruiz y Orozco (2015), en una consulta a 48 centros públicos de investigación realizada en el 2015, los principales incentivos para establecer interacción con empresas recaen en lograr avances en temas de investigación nuevos, comprensión del contexto de aplicación de la investigación o el aumento de las capacidades de los investigadores (Ruiz y Orozco, 2015). Es de destacar que los principales incentivos se centran más en la generación de conocimiento o la mejora en términos de la investigación que en la obtención de beneficios financieros o de utilización de recursos.

**Gráfico 6**

Posibles incentivos de los centros públicos de investigación para vincularse con empresas, 2015

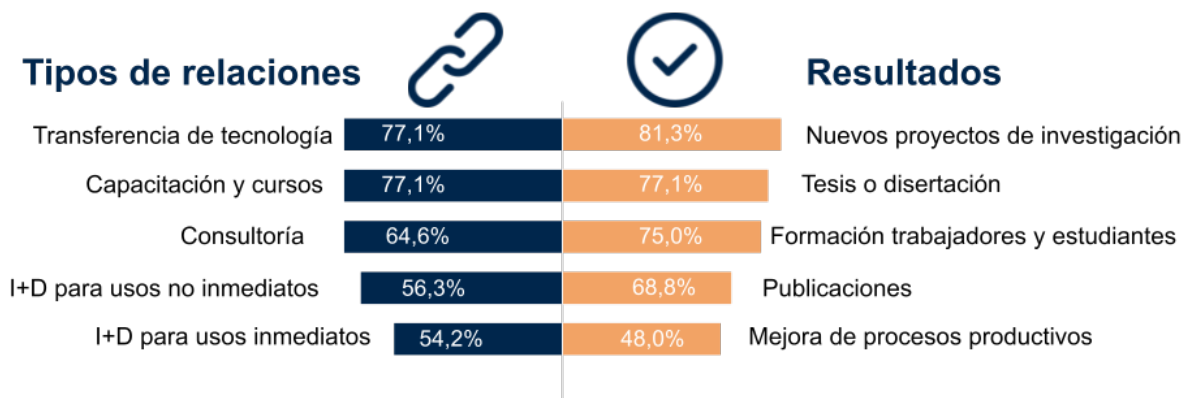


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Ruiz y Orozco (2015).

En términos generales, los principales tipos de relaciones que se pueden identificar corresponden a la transferencia de tecnología, así como la capacitación y cursos, elementos en los cuales el 77,1% de los CPI consultados consideran que son importantes o muy importantes para establecer vínculos con las empresas. Se destaca también la consultoría como el tercer principal tipo de relación y la I+D tanto para usos inmediatos como para no inmediatos (Ruiz y Orozco, 2015).

**Gráfico 7**

Principales tipos de relaciones y resultados obtenidos por parte de los centros públicos de investigación en la interacción con empresas, 2015



Nota: Los porcentajes equivalen a la cantidad de CPI que consideran a los tipos de relaciones o los resultados como importante o muy importante.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Ruiz y Orozco (2015).

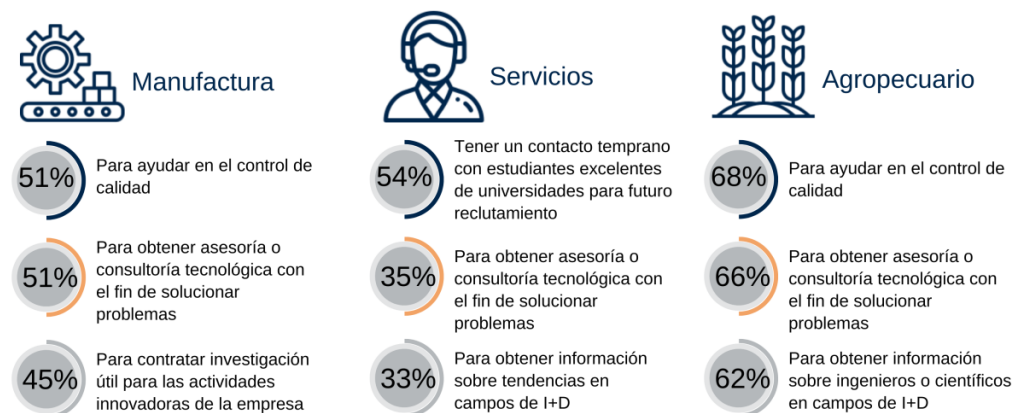
En cuanto a los principales resultados, el elemento más destacable es que a partir de la relación se genera el espacio para nuevos proyectos de investigación, en donde el 81,3% de los centros lo consideran como uno de los principales componentes. También, se han obtenido resultados que tienen impacto en el rol formador que mantienen las universidades, siendo las tesis o disertaciones y la formación de trabajadores y estudiantes algunos de los más importantes (Ruiz y Orozco, 2015).

En contraste, por el lado de las empresas los objetivos por los cuales buscan el establecimiento de interacciones con CPI o universidades son múltiples y en algunos casos distintos dependiendo del sector económico. Los indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación muestran que por el lado de las empresas del sector manufacturero, los principales objetivos de colaboración son para ayudar en el control de calidad y para obtener asesoría o consultoría tecnológica en la solución de problemas, aspectos en los cuales el 51% de las empresas consultadas mencionan con mucha o moderada importancia. Como tercer objetivo de mayor importancia se busca contratar investigación útil para actividades innovadoras en las empresas (MICITT, 2019).

El sector agropecuario presenta un comportamiento similar al de manufactura, de modo que los dos componentes principales se repiten nuevamente, con la diferencia de que el tercer objetivo de mayor importancia para el sector agropecuario es obtener información sobre ingenieros o científicos en campos de I+D (MICITT, 2019).

**Figura 6**

Principales objetivos por parte de las empresas en la colaboración con centros públicos de investigación o universidades, por sector económico



**Nota:** Los porcentajes equivalen a la cantidad de empresas que consideran a los tipos de relaciones o los resultados como importante o muy importante.

**Fuente:** Elaboración propia con base a los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación publicados de MICITT (2017a, 2019a, 2019b).

En cuanto al sector servicios, los datos muestran que el principal objetivo de colaboración se basa en tener un contacto temprano con estudiantes para futuro reclutamiento, con un 54% de las empresas consultadas que lo consideran como un aspecto de mucha o moderada importancia. El segundo objetivo en rango de importancia corresponde a obtener asesoría y consultoría tecnológica para la solución de problemas, el cual se mantiene al igual que en el sector manufactura y agropecuario, y el tercer objetivo es para obtener información sobre tendencias en campos de I+D (MICITT, 2016)

Cabe destacar que aun cuando la tendencia de los datos presentados muestra que los objetivos entre los CPI y las empresas pueden ser distintos, esto no debe limitar la obtención de beneficios en ambas direcciones. Precisamente esta situación va acorde con lo planteado por Arza (2010) que diferencian entre los beneficios que se obtiene por el lado de las empresas y por el lado de los CPI.

En cuanto a las empresas, los beneficios pueden impactar a la producción con un ámbito de acción de corto plazo en la solución de problemas o también se pueden percibir beneficios en la innovación, los cuales se orientan a la generación de capacidades en el largo plazo. En cambio por el lado de los CPI, se realiza una distinción entre los beneficios intelectuales y los beneficios económicos (Arza, 2010, p. 475)

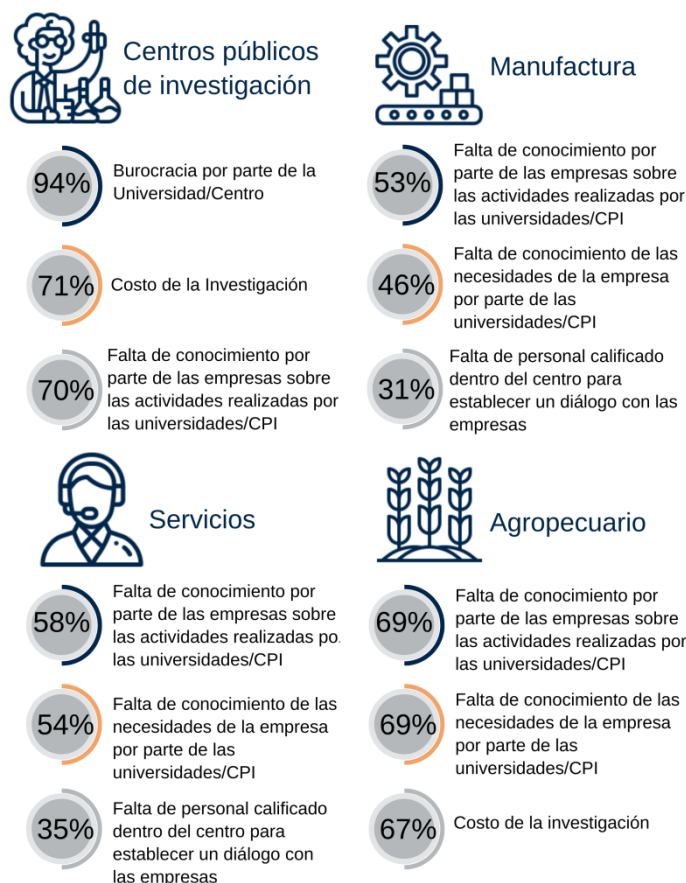
En este sentido, Ruiz et al. (2017) han estudiado la interacción entre los centros públicos de investigación y las empresas, en donde se identifica que para el caso costarricense la interacción entre ambas partes va más allá de la solución de problemas inmediatos, al desarrollarse una mayor generación y difusión de conocimiento que se traduce en innovaciones. Esto genera beneficios de índole intelectual y una mayor reputación por parte de los CPI que a la larga puede resultar en otro tipo de vinculaciones que aporta recursos para financiar la investigación.

Siendo el sector académico, representado por las universidades y los CPI, el actor que durante los últimos años ha invertido más en I+D, y resaltando en la importancia que nos muestra tanto la literatura como los datos expuestos anteriormente, es importante identificar las barreras que limitan la interacción con las empresas y que de superarlas permitirían potenciar los resultados obtenidos en el SNI.

Tal y como se muestra en la figura 7, existe una falta de conocimiento bilateral que se presenta como un factor común tanto a nivel de sectores económicos como de la opinión de la infraestructura de conocimiento. Por el lado de las empresas, no se conoce cuáles son las actividades que realizan los CPI o las universidades, barrera que se presenta como el aspecto principal en el sector empresarial y como el tercero en rango de importancia según la consulta a los CPI; pero también, por el lado de los CPI no se conocen cuáles son las necesidades de las empresas.

**Figura 7**

Principales barreras que limitan la interacción entre las empresas y los centros públicos de investigación o universidades



Fuente: Elaboración propia con base a los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación publicados de MICITT (2017a, 2019a, 2019b) y Orozco y Ruiz (2015).

En el enfoque de sistemas nacionales de innovación se hace especial énfasis en la interacción entre actores, la cual muchas veces requiere de fortalecer aspectos que resultan intangibles, como la confianza, la cultura de innovación, la cooperación, y en el caso costarricense el conocimiento sobre las otras partes interesadas. Siendo que es posible la obtención de beneficios bilaterales resultantes de la interacción entre ambos actores, y conociendo que como parte de los procesos de innovación, las empresas buscan dar solución a problemas específicos, es necesario consolidar mecanismos de divulgación eficaces que promuevan el conocimiento de las actividades de investigación que se realicen a nivel nacional y el potencial uso que puede tener para la economía.

A su vez, si bien los CPI no están llamados legalmente a suplir de manera exclusiva las necesidades de las empresas, al representar una de las partes fundamentales del SNI, deben tener un conocimiento sobre el entorno que los rodea y buscar aumentar el valor público que generan los procesos de investigación. Inclusive, para superar la falta de conocimiento de las necesidades de las empresas a nivel de las universidades públicas, no se requiere necesariamente de implementar nuevos procesos o funciones, sino más bien potenciar el uso de la infraestructura institucional ya existente.

En este sentido, potenciar la estructura institucional existente en oficinas o centros de transferencia tecnológica puede significar una alternativa relevante para la interacción entre el sector privado y las empresas. Para ejemplificar, el país cuenta con dependencias dentro de las universidades como el Centro de Vinculación ubicado en el TEC, Oficina de Transferencia de Conocimiento y Vinculación Externa de la Universidad Nacional, o la Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación (PROINNOVA) de la Universidad de Costa Rica, las cuales tienen dentro de sus funciones la promoción y fortalecimiento del vínculo con el sector productivo y realizan actividades de divulgación sobre la investigación. A pesar de esto, acorde con la consulta realizada a los CPI por Orozco y Ruiz (2015) el 81,3% considera que las oficinas de transferencia tecnológica son un canal poco o ligeramente importante para el proceso de interacción con empresas.

Por otra parte, tal como se expuso en la sección 3.2.1 del presente documento, el CeNAT como centro de investigación destacado en áreas de la ciencia y la tecnología, y a su vez siendo un órgano de coordinación interuniversitaria, también desempeña un rol relevante, que por sus funciones tiene implicación en el sector privado. Según datos de las Memorias Institucionales de este centro, se han realizado proyectos los cuales se desarrollan en el marco de la triple hélice entre la academia, el gobierno y el sector privado, asimismo se realizan publicaciones y se mantuvieron convenios, entre otras actividades destacadas en el cuadro 9.

**Cuadro 9**

Actividades realizadas por el Centro Nacional de Alta Tecnología, 2018-2020

Actividades	2018	2019	2020
Días de funcionamiento del Clúster	330	330	303
Transferencia de conocimiento	319	351	236
Apoyo estudiantil	23	129	119
Proyectos	202	73	80
Publicaciones	54	40	51
Convenios	11	6	6
Patentes	1	0	0

Fuente: Elaboración propia con base en las memorias institucionales del CeNAT (2019, 2020, 2021).

Pasando al segundo rol que mantiene la infraestructura del conocimiento en su interacción con el sector empresarial corresponde a las actividades de formación profesional que contribuye con suplir las necesidades de las empresas en la demanda de recurso humano.

Si se analizan los diplomas entregados por las cinco universidades estatales durante el periodo 2014-2018, las dos áreas temáticas principales en cuanto a cantidad de diplomas entregados se refiere abarcan el 62,1% y corresponden a las ciencias sociales y la educación. En tercer lugar en rango de importancia se encuentran las ingenierías, las cuales pueden llegar a ser cruciales para generar un impacto positivo en términos de innovación, especialmente tecnológica, y abarcan un 9,6% dentro del total para las universidades públicas

En el caso de las universidades privadas, la tendencia se mantiene, de modo que el 71,4% corresponden a ciencias sociales y educación, sin embargo las ingenierías disminuyen en cuanto a la representación que tienen dentro del total de diplomas, siendo las ciencias de la salud el tercer lugar con el 16,7%.

**Cuadro 10**

Cantidad de diplomas de educación superior entregados por las universidades públicas en el periodo 2014-2018, por área temática

Área temática	2014	2015	2016	2017	2018	Total	Porcentaje
							2014-2018
<b>Universidades públicas</b>	<b>14.999</b>	<b>15.471</b>	<b>15.495</b>	<b>16.793</b>	<b>16.944</b>	<b>79.702</b>	<b>100,0%</b>
Ciencias sociales	6.151	6.584	6.215	6.784	6.847	32.581	40,9%
Educación	3.423	3.245	3.108	3.541	3.564	16.881	21,2%
Ingeniería	1.341	1.380	1.396	1.775	1.744	7.636	9,6%
Ciencias de la Salud	1.094	1.076	1.023	1.158	1.082	5.433	6,8%
Otros	2.990	3.186	3.753	3.535	3.707	17.171	21,5%
<b>Universidades privadas</b>	<b>34.779</b>	<b>32.883</b>	<b>30.700</b>	<b>29.836</b>	<b>27.927</b>	<b>156.125</b>	<b>100,0%</b>
Ciencias sociales	16.283	15.891	14.782	14.284	13.367	74.607	47,8%
Educación	8.370	7.638	7.221	7.066	6.623	36.918	23,6%
Ingeniería	2.042	1.950	1.969	1.996	1.942	9.899	6,3%
Ciencias de la Salud	6.189	5.704	4.991	4.813	4.442	26.139	16,7%

Fuente: Elaboración propia con base en Programa del Estado de la Nación (2020).

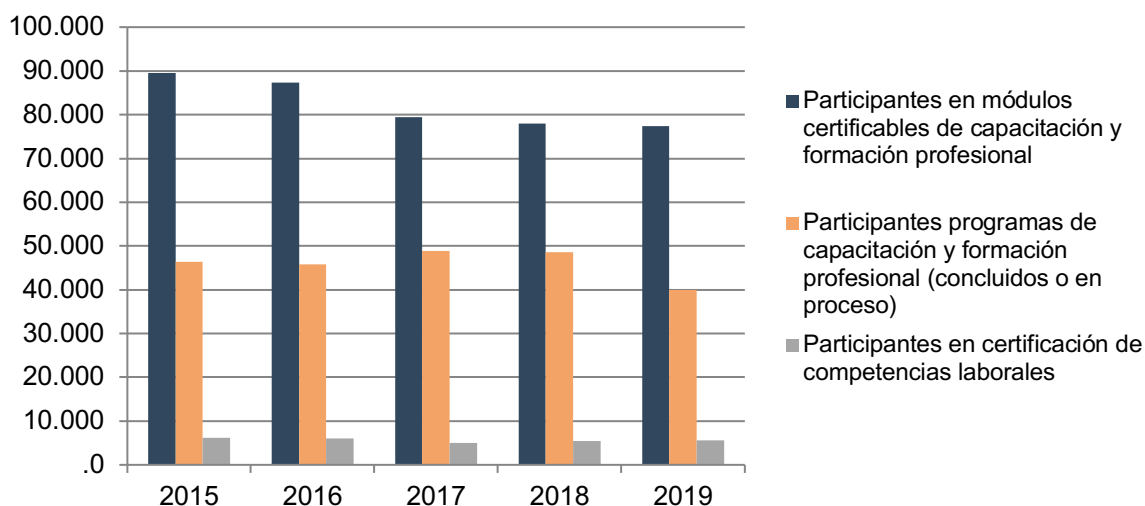
Finalmente, uno de los actores clave dentro de la infraestructura del conocimiento que se relaciona directamente con de creación de capacidades y competencias en las personas y así contribuir al desarrollo económico de Costa Rica es el INA, el cual realiza dentro de sus actividades, servicios de capacitación, formación y certificación de capacidades.

Los datos muestran que la principal actividad en cuanto a cantidad de personas participantes se refiere es la realización de módulos certificables de capacitación y formación profesional, el cual para el año 2019 mantuvo valores cercanos a las 80 mil personas. Como segunda actividad se presentan los programas de capacitación y formación profesional con valores que oscilan entre 40 mil y 50 mil personas para el periodo 2015-2019, seguido con un valor muy inferior por las certificaciones de competencias laborales.



**Gráfico 8**

Cantidad de personas participantes en las actividades de formación, capacitación y certificación del INA para el periodo 2015-2019



Fuente: Elaboración propia con base en INA (2019)

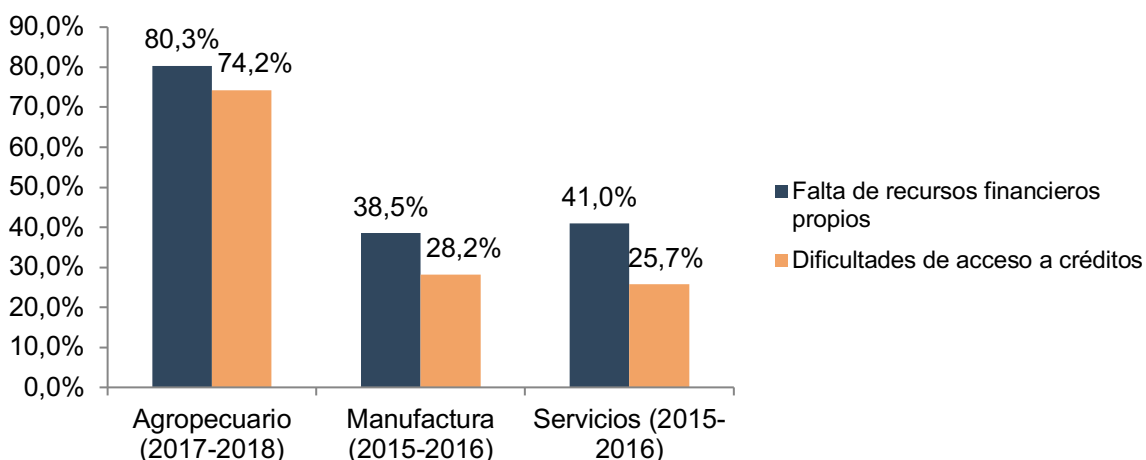
Las actividades que realiza el INA resultan de gran importancia al posicionar a la educación técnica como una alternativa a la educación superior, esto en parte se debe a que al mantener una dependencia con el Poder Ejecutivo, puede utilizarse como un ente ejecutor para impulsar sectores específicos de la economía costarricense, manteniendo una alineación directa con la política pública del país. Además, debido a que a diferencia de la educación superior, la naturaleza de los cursos, capacitaciones y demás actividades de formación se basan en un esquema con un menor plazo de permanencia por parte de las personas para lograr certificarse, lo cual permite abarcar un sector de la población que por múltiples razones son excluidos de la educación superior.

### **4.3. Interacción del sector privado y sector financiero**

La necesidad de una interacción entre el sector privado y las fuentes de financiamiento disponibles para la innovación radica en parte en la dificultad que tienen las empresas para financiar sus propias actividades de innovación. Como se plantea en el gráfico 9, estas dificultades se presentan en mayor medida en el sector agropecuario, no son ajenas a los demás sectores de la economía.

**Gráfico 9**

Porcentaje de empresas que consideran que la falta de recursos financieros propios y las dificultades de acceso a crédito factores han obstaculizado la innovación



Fuente: Elaboración propia con base a los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación publicados de MICITT (2017a, 2019a, 2019b)

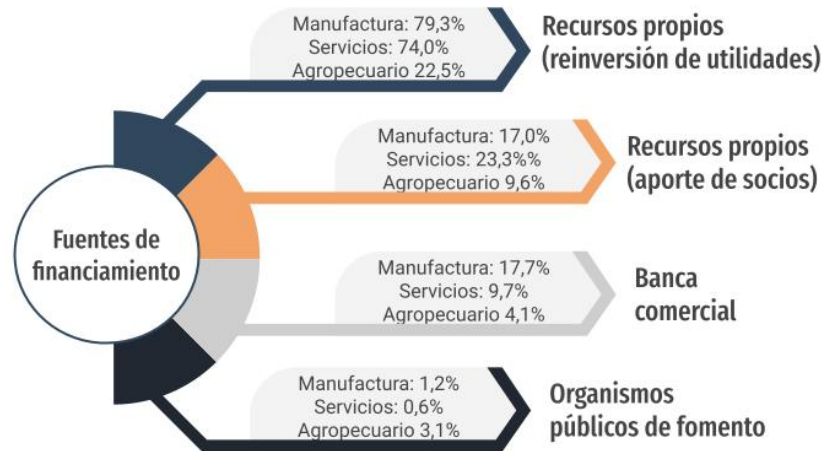
Para contextualizar esta situación particular en el sector agropecuario y las diferencias que presenta en comparación con los otros sectores económicos, si se toman en cuenta las barreras principales de las empresas que no realizaron innovaciones, resulta evidente que se tienen mayores dificultades en aspectos como la falta de recursos financieros propios en donde un 80,3% y las dificultades de acceso a créditos con el 74,2%. Estos factores, tal como se muestra en el gráfico 9, también existen para los sectores de manufactura y servicios como una limitación, sin embargo es menor el porcentaje de las empresas con la afectación.

Ahora bien, partiendo de que la falta de recursos financieros propios y las dificultades de acceso a crédito representan barreras para innovar, es importante también conocer la estructura actual de los mecanismos de financiamiento para las empresas innovadoras.

Acorde con los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, la principal forma para financiar las actividades de innovación en las empresas corresponde a recursos propios, ya sea por reinversión de utilidades o por aporte de socios. Por su parte como tercer fuente de financiamiento en rango de importancia se encuentra la banca comercial y con un valor considerablemente menor los fondos provenientes de organismos públicos de fomento.

**Figura 8**

Estructura de financiamiento de las actividades de innovación en las empresas, por sector económico



**Nota:** Los datos corresponden a 2015-2016 para el sector manufactura y sector servicios y 2017-2018 para el sector agropecuario.

**Fuente:** Elaboración propia con base a los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación publicados de MICITT (2017a, 2019a, 2019b)

Teniendo en cuenta que a pesar de que la gran parte de las empresas financian las actividades de innovación con recursos propios, pero que a su vez consideran como una barrera la poca disponibilidad de sus propios recursos, toma aún mayor relevancia el rol que pueden tener el las fuentes de financiamiento dirigidas a potenciar la innovación. No obstante, el hecho de que los fondos provenientes de organismos públicos de fomento mantengan porcentajes de participación tan bajos dentro de la estructura de financiamiento de las empresas, evidencia una baja eficacia a nivel sectorial para contribuir a superar las dificultades mencionadas anteriormente.

Una de las posibles razones que pueden justificar el poco impacto dentro de los sectores económicos de los fondos provenientes de organismos públicos de fomento radica en el poco conocimiento que las empresas tienen sobre la existencia de los fondos. De esta forma, con base en los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación publicados por el MICITT (2017a y 2019a), es posible evidenciar que los fondos más conocidos por parte de las empresa son el Fondo PROPYME y el FODEMIPYME, aun así el porcentaje de empresa que conocen sobre la existencia de estos fondos se mantiene en niveles considerablemente bajos.

**Cuadro 11**

Porcentaje de empresas que conocen las diferentes fuentes de financiamiento para actividades de innovación, por sector de la economía 2015-2016

Fuente de financiamiento	Manufactura	Servicios
-Fondo Propyme	12,4	13,4
-Fodemipyme	7,6	16,0
-Fondo Especial de Desarrollo Comunal	4,0	11,0
-Fondo de apoyo a las empresas por parte de gobiernos o agencias internacionales de financiamiento no reembolsable	3,8	9,0
-Incubadoras públicas	0,0	8,1
-Incubadoras privadas	4,0	9,9
-Pronamype	3,6	7,3
-Fondo de Microproyectos Costarricenses Sociedad Civil	2,9	5,5

Fuente: Elaboración propia con base a los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación publicados de MICITT (2017a y 2019a)

Las situaciones descritas anteriormente denotan la necesidad de articular las organizaciones que brindan la posibilidad de financiamiento en el sector empresarial, de tal forma que se tenga un mayor conocimiento sobre la disponibilidad de fondos y los requisitos necesarios para acceder. En complemento a brindar la información suficiente sobre los fondos de financiamiento, es importante tener en cuenta que en realidad muchas de las empresas no tienen interés de postular para estos recursos, ya que según datos del MICITT (2017a y 2019a), el 49,5% de las empresas de servicios que conocen sobre los fondos descritos anteriormente, no tienen interés en aplicar, esta cifra se reduce en el sector manufactura en dónde solamente el 30,3% no tiene interés.

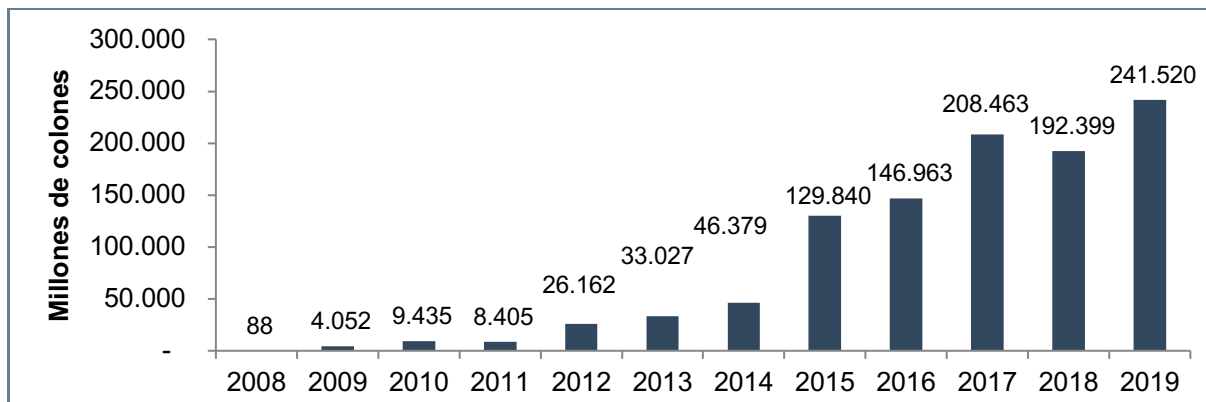
#### 4.3.1. Sistema de Banca para el Desarrollo

En lo que respecta a los fondos específicos del SBD, tal como se muestra en la gráfico 10, la colocación de créditos hacia el sector empresarial ha tenido un gran crecimiento durante la última década, al punto en que para el año 2019 se logró otorgar un total de ₡241.520 millones y se cuenta con un total de recursos disponibles de aproximadamente ₡153.317 millones para el año 2020<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Datos extraídos el 18 de octubre de 2020.

**Gráfico 10**

Recursos otorgados históricamente a empresas por parte del Sistema de Banca para el Desarrollo

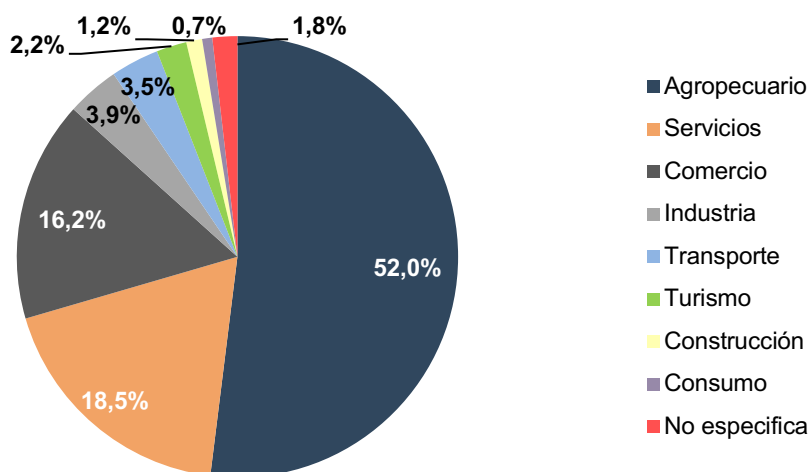


Fuente: Elaboración propia con base en datos extraídos el día 18 de octubre de 2021 en portal del Sistema de Banca para el Desarrollo en su [página web](#).

Por su parte, la estructura de los fondos colocados históricamente por parte del Sistema de Banca para el Desarrollo se concentra en el sector agropecuario, el sector servicios y el comercio, los cuales en conjunto abarcan el 86,7% dentro del total de colocaciones.

**Gráfico 11**

Distribución porcentual de los recursos colocados por el Sistema de Banca para el Desarrollo por actividad económica



**Nota:** Los datos corresponden a los fondos colocados históricamente desde el 30 de junio de 2008 al 30 de abril de 2021.

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos extraídos el día 18 de octubre de 2021 en portal del Sistema de Banca para el Desarrollo en su [página web](#).

Sobre estos datos llama la atención que más de la mitad de los recursos se han destinado al sector agropecuario, un monto que en términos absolutos equivale a \$709.738,5 millones, y a pesar de esto, como se mostró al inicio del presente apartado, el 74,2% de las empresas de este sector mencionan tener dificultades de acceso a crédito para financiar sus actividades de innovación.

#### 4.3.2. Programa de Innovación y Capital Humano para la Competitividad (PINN)

El PINN corresponde al contrato de préstamo N° 2852/OC-CR suscrito el 02 de abril de 2013 con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y que aporta un monto de US\$35 millones, con el objetivo de “contribuir al crecimiento de la productividad mediante el apoyo a las actividades de innovación del sector productivo y la formación de capital humano avanzado en áreas estratégicas definidas en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Gobierno de Costa Rica.” (Ley 9218, 2014).

Según se definió en la Ley 9218 (2014), en la cual se aprueba el contrato, el PINN está compuesto por dos componentes y a su vez estos se desagregan en tres sub componentes cada uno (Ver tabla 8). Según la distribución de los recursos entre cada uno de estos componente, se destina el 29,7% hacia la inversión para la innovación empresarial y el restante 67,1% para el capital humano avanzado para la competitividad, quedando un 3,1% para la administración del programa (Ley 9218, 2014).

**Tabla 8**

Componentes del Programa de Innovación y Capital Humano para la Competitividad

<b>Componente 1</b> Inversión para la Innovación Empresarial	● Desarrollo de capacidades empresariales
	● Proyectos de innovación y de transferencia de tecnología
	● Nuevas Empresas de Base Tecnológica
<b>Componente 2</b> Capital Humano avanzado para la competitividad	● Programa de Formación de Recursos Humanos Avanzados
	● Programa de Atracción de Talentos
	● Programa de Calificación Profesional

Fuente: Elaboración propia con base en la Ley N° 9218, Contrato de Préstamo N° 2852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad.

Para cada subcomponente se podrán ver beneficiados grupos como las PYMES, emprendedores, profesionales con grado mínimo de bachillerato universitario y empresas. Para el otorgamiento de los préstamos a los beneficiarios, el MICITT cuenta con el Manual operativo del Programa de Innovación y Capital Humano para la Competitividad 2852/OC-CR, el cual define entre muchos aspectos, los procedimientos requeridos para participar en los concursos y las condiciones básicas de financiamiento para cada uno de los subcomponentes. Además, acorde con el detalle de los beneficiarios publicado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (2021), se han otorgado un total de 921 beneficios que equivale a un monto de US\$18,6 millones.

### Cuadro 12

Cantidad de proyectos financiados, monto aportado y meta del Programa De Innovación y Capital Humano para la Competitividad, con corte al 10 de diciembre de 2020

Componente/ Subcomponente	Cantidad de proyectos	Monto (millones de dólares)	Meta (millones de dólares)
<b>1. Inversión para la innovación empresarial</b>	180	5,0	10,4
1.1 Desarrollo de capacidades empresariales	77	2,5	4,0
1.2 Proyectos de innovación y de transferencia de tecnología	53	2,0	5,4
1.3 Nuevas empresas de base tecnológica	50	0,5	1,0
<b>2. Capital humano avanzado para la competitividad</b>	741	13,6	23,5
2.1 Programa de formación de recursos humanos avanzados	273	12,2	19,6
2.2 Programa de atracción de talentos	0	0	1,2
2.3 Programa de calificación profesional	468	1,4	2,7
<b>Total otorgado</b>	<b>921</b>	<b>18,6</b>	<b>35,0<sup>17</sup></b>

Nota: La meta corresponde a lo establecido el punto 3.01 del anexo único de la Ley N° 9218.

Fuente: Elaboración propia con base en la lista de beneficiarios publicada por el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (2021).

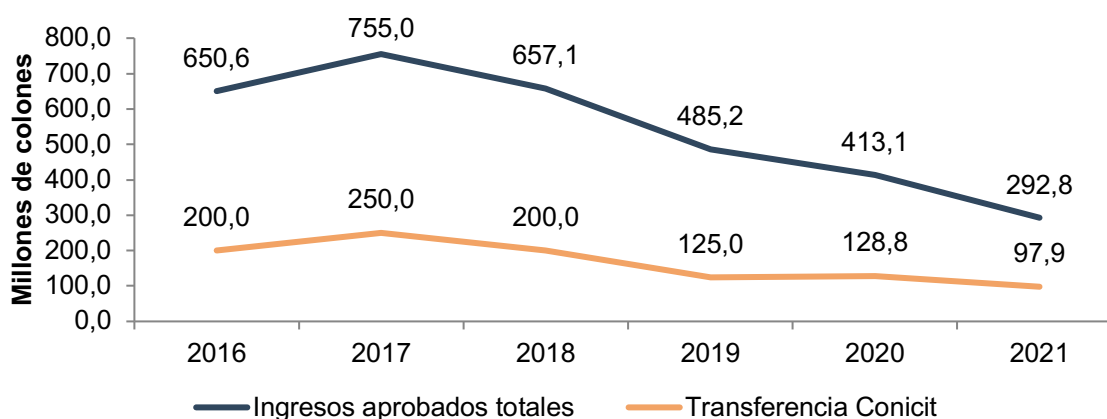
<sup>17</sup> Incluye el monto de US\$1,1 millones de gastos administrativos

### 4.3.3. Fondo PROPYME

El Programa de Fortalecimiento para la Innovación y Desarrollo Tecnológico de las PYME (PROPYME) fue creado mediante la Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas N° 8262. Mediante este fondo se busca “financiar las acciones y actividades dirigidas a promover y mejorar la capacidad de gestión y competitividad de las pequeñas y medianas empresas costarricenses, así como el emprendedurismo, mediante el desarrollo tecnológico como instrumento para contribuir al desarrollo económico y social de las diversas regiones del país.” (Ley 8262, 2019, Artículo 13).

Este fondo es administrado mediante el Fideicomiso CONICIT/BCR 25-02, y a lo largo de los últimos años ha tenido una tendencia decreciente en los ingresos aprobados y en particular de los ingresos que recibe cada año proveniente de una transferencia del CONICIT.

**Gráfico 12**  
Ingresos aprobados y transferencias provenientes del CONICIT destinados hacia el Fideicomiso CONICIT/BCR 25-02, 2016-2021



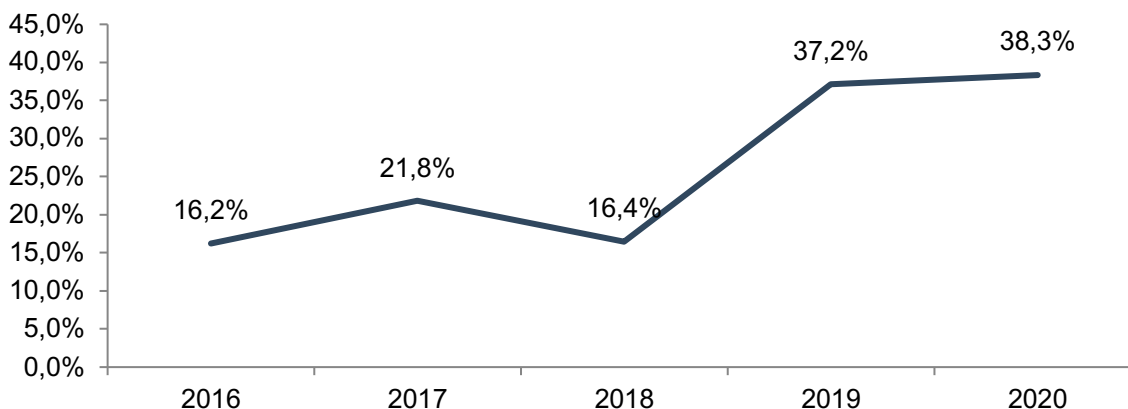
Fuente: Elaboración propia con base en información consultada el 18 de octubre de 2021 en el Sistema de Información sobre Planes y Presupuestos (SIPP) de la Contraloría General de la República.

Uno de los puntos clave en relación con los fondos PROPYME corresponde que históricamente se han mantenido niveles bajos de ejecución de los recursos, que si bien han aumentado de 16,2% en el 2016 al 38,2% en el 2020, sigue representando a nivel presupuestario una debilidad que puede llegar a incidir en el otorgamiento de financiamiento direccionado a la innovación.



**Gráfico 13**

Porcentaje de ejecución de egresos del Fideicomiso CONICIT/BCR 25-02, 2016-2020



Fuente: Elaboración propia con base en información consultada el 18 de octubre de 2021 en el Sistema de Información sobre Planes y Presupuestos (SIPP) de la Contraloría General de la República.

Más allá de mejorar los mecanismos institucionales del fideicomiso para otorgar los fondos, el problema de sub-ejecución depende también de la cantidad de solicitudes que procesan, ya que en el periodo 2016-2018 han gestionado solamente 44 solicitudes de los cuales se aprobaron 34 financiamientos (CONICIT, 2016; 2017; 2018). Esta situación denota una necesidad de fortalecer los mecanismos de divulgación e incentivos para que las empresas acudan a efectuar los trámites y así eventualmente contribuir a reducir las limitaciones financieras que restringen la innovación en las empresas.

En cuanto a los resultados obtenidos por parte de los beneficiarios del fondo PROPYME, el MICITT cuenta con un informe de evaluación elaborado por el Centro de Investigación y Capacitación en Administración Pública (2019) en el cual se desagregan los resultados intencionados y no intencionados. Las conclusiones que se obtienen a raíz de este informe se muestran en la tabla 9, en donde se destaca que el apoyo financiero que obtienen las personas beneficiarias no solo se centra en el desarrollo de innovaciones, sino que también se generan mejoras en capacidades, creación de vínculos con otros actores o inclusive la generación de empleo.

**Tabla 9**  
Resultados intencionados y no intencionados de los beneficiarios del Fondo PROPYME

<b>Fondo Propyme</b>	
Desarrollo de innovaciones productivas	Creación de nuevas alianzas
Mejora las capacidades de gestión de las pymes	Apoyo en la creación de propiedad intelectual costarricense
Incremento de la productividad	Trasferencia tecnológica
Mejora de la competitividad	Actualización de conocimientos
Acceso a nuevos mercados	Diversificación productiva
Generación de empleo	Expansión y crecimiento

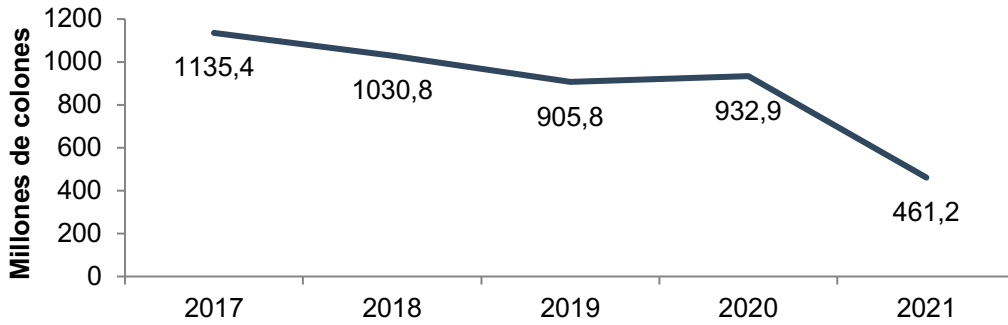
Resultados intencionados  
 Resultados no intencionados

Fuente: Elaboración propia con base en el Centro de Investigación y Capacitación en Administración Pública (2019)

#### **4.3.4. Fondo de Incentivos**

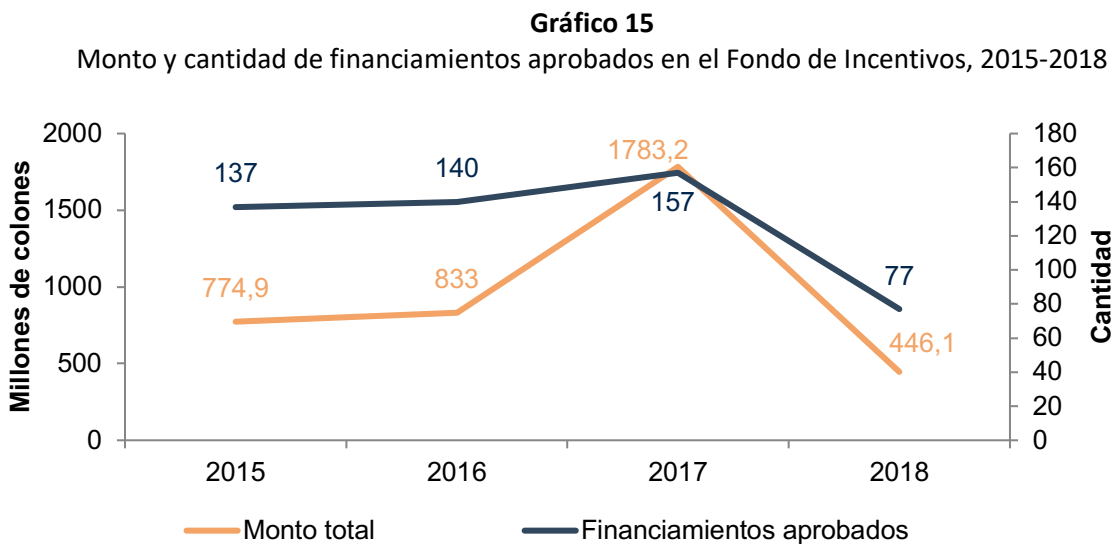
El Fondo de Incentivos se crea desde sus inicios con el propósito de otorgar contenido financiero a los planes, programas y proyectos que realice el sector público en el marco del desarrollo científico y tecnológico. Según se definió en la Ley 7169, el Fondo de Incentivos se financia a través de transferencias provenientes de la Ley de Presupuesto de la República, sin embargo, durante los últimos años, en especial en el 2021 ha tenido una tendencia decreciente en la cantidad de ingresos que perciben.

**Gráfico 14**  
Montos aprobados en las Leyes de Presupuesto Ordinario de la República para el Fondo de Incentivos, 2017-2021



Fuente: Elaboración propia, con datos de las Leyes de Presupuesto Ordinario y Extraordinario de la República para los Ejercicios Económicos del 2017-2021.

Tal y como se aprecia en el gráfico 15, de los ingresos que se le transfiere a este fondo, se ha logrado apoyar financieramente a 511 empresas y otros actores durante el periodo 2015-2018, siendo en el 2017 el año en el que más recursos se aprobaron para un total de ₡1.783,2 millones, sin embargo para el año siguiente se presentó una rebaja significativa tanto en el monto otorgado como en la cantidad de beneficios otorgados.





Fuente: Elaboración propia con base en el Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas, 2016; 2017; 2018).

Finalmente, los resultados obtenidos según el informe de evaluación elaborado por el Centro de Investigación y Capacitación en Administración Pública parten de una desagregación en los beneficiarios

enfocados en la investigación y los de desarrollo profesional, y se centran en los fondos otorgados durante el periodo 2014-2018.

**Tabla 10**  
Resultados intencionados y no intencionados de los beneficiarios del Fondo de Incentivos

Fondo de Incentivos	
Investigación	Desarrollo profesional
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de nuevos conocimientos</li> <li>• Mayor desarrollo productivo</li> <li>• Asimilación Activa de la Tecnología /incremento en la producción de innovaciones</li> <li>• Solución a problemas concretos</li> <li>• Formación de otros(as) profesionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de nuevos conocimientos y habilidades</li> <li>• Mayor empleabilidad y mejores salarios</li> <li>• Modernización de I+D en las organizaciones</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar condiciones laborales</li> <li>• Formación en Posgrado/especialización profesional/capacitación</li> <li>• Intercambio y difusión</li> <li>• Insumos para más investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intercambio/difusión</li> <li>• Desarrollo empresarial</li> <li>• Solución a problemas concretos</li> <li>• Mejorar competencias profesionales</li> <li>• Asimilación activa de la Tecnología</li> </ul>

-  Resultados intencionados
-  Resultados no intencionados

Fuente: Elaboración propia con base en el Centro de Investigación y Capacitación en Administración Pública (2019)

Teniendo en cuenta los objetivos del Fondo de Incentivos, es evidente que uno de resultados obtenidos en ambas áreas es la generación de conocimiento o habilidades, sin embargo también se observan beneficios en otros aspectos como la mayor empleabilidad, mejores salarios, asimilación de la tecnología y la mejora en las condiciones laborales, las cuales en muchos casos suelen ser no intencionados o indirectos.

#### 4.3.5. Programa Nacional de Apoyo a la Micro y Pequeña Empresa (PRONAMYPE)

El programa PRONAMYPE se encuentra a cargo del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) y va destinado a personas o empresa en condición vulnerable para apoyar a los emprendimientos. Según datos del Anuario Estadístico del MTSS, durante el periodo 2017-2020 se ha visto una rebaja en la cantidad de créditos otorgados y el monto, al punto en que se pasó de 1.010 créditos otorgados en 2017 a 401 para el año 2020. (MTSS, 2021, pág. 78)

**Cuadro 13**  
Cantidad de créditos y monto otorgado por el Programa Nacional de Apoyo a la Micro y Pequeña Empresa (PRONAMYPE)

Actividad económica	2017	2018	2019	2020
<b>Cantidad de créditos</b>	<b>1.010</b>	<b>774</b>	<b>634</b>	<b>401</b>
Agricultura y ganadería	672	322	388	269
Industria Manufacturera	63	240	41	26
Comercio, reparación y otros servicios	275	212	205	106
<b>Monto de créditos (en millones de colones)</b>	<b>2.954,8</b>	<b>2.595,8</b>	<b>2.660,9</b>	<b>1.765,9</b>
Agricultura y ganadería	1.951,8	1.192,6	1.684,1	1.250,6
Industria Manufacturera	525,5	682,8	142,2	100,3
Comercio, reparación y otros servicios	477,7	720,4	834,6	415

Fuente: Elaboración propia con base en el Anuario Estadístico 2020 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2021)

Por su parte, también se ha visto reducido el monto otorgado a los beneficiarios, de modo que para el año 2017 se otorgó ₡2.954,8 millones y para el año 2020 el monto correspondió a ₡1.765,9 millones. Esto no implica necesariamente que PRONAMYPE ha tenido un alcance menor en el cumplimiento de sus funciones, ya que aun cuando el financiamiento a empresas ha disminuido, se el comportamiento en los programas de capacitación es totalmente distinto y ha tomado mayor fuerza en los años 2019 y 2020, en especial por la diversificación de las actividades que pasaron de ser solamente enfocadas a capacitación para expandirlo a asistencia técnica y capital semilla.

**Cuadro 14**

Cantidad de créditos y monto otorgado en programas de capacitación por el Programa Nacional de Apoyo a la Micro y Pequeña Empresa (PRONAMYPE)

Beneficiarios y montos	2017	2018	2019	2020
<b>Cantidad de beneficiarios</b>	<b>888</b>	<b>1159</b>	<b>1084</b>	<b>709</b>
Capacitación	0	1159	526	40
Asistencia técnica	0	0	343	581
Capital semilla	0	0	215	88
<b>Monto de créditos (en millones de colones)</b>	<b>92,1</b>	<b>77,9</b>	<b>350,7</b>	<b>236,8</b>
Capacitación	92,1	77,9	21,1	9,9
Asistencia técnica	0	0	59,2	59
Capital semilla	0	0	270,3	167,8

Fuente: Elaboración propia con base en el Anuario Estadístico 2020 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2021)

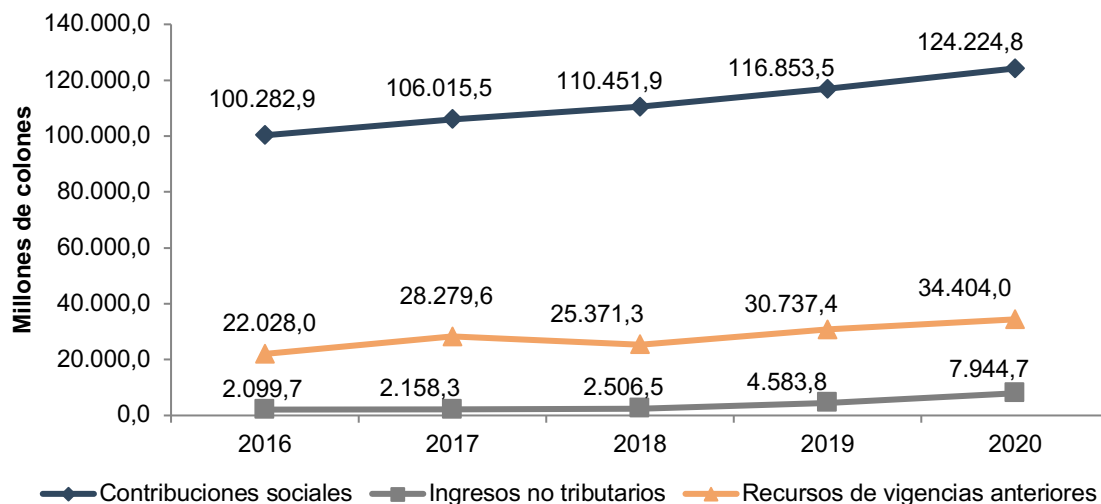
#### **4.4. Interacción de la infraestructura del conocimiento y las fuentes de financiamiento**

Aun cuando la infraestructura del conocimiento a la cual se refiere la presente investigación está conformada por entidades mayoritariamente públicas que se financian a través de ingresos provenientes de presupuesto nacional, no existe una interacción tan directa entre las fuentes de financiamiento y las actividades que estos actores realizan, ya que no dependen de financiamiento externo para su funcionamiento.

En el caso del INA, ya que su estructura de ingresos se compone de contribuciones sociales, ingresos no tributarios provenientes de la prestación de servicios, venta de bienes y demás actividades que realiza este instituto, y recursos de vigencias de periodos anteriores, lo cual hace que tampoco recurran a la adquisición de fuentes de financiamiento o préstamos para llevar a cabo sus funciones:

**Gráfico 16**

Evolución de los ingresos aprobados del Instituto Nacional de Aprendizaje, 2016-2020



Fuente: Elaboración propia con base en información consultada el 18 de octubre de 2021 en el Sistema de Información sobre Planes y Presupuestos (SIPP) de la Contraloría General de la República.

Asimismo, en el caso de los CPI, acorde con la base de datos de Ruiz y Orozco (2015), el financiamiento de los CPI proviene mayoritariamente de recursos propios (estatales) o bien de la universidad. Tal y como se aprecia en el cuadro 15, para el 78,9% de los centros que utilizan a las empresas como mecanismo de financiamiento, estos recursos representan valores inferiores al 25% dentro del total de recursos del CPI.

Esta situación se presenta de forma similar en el uso de las organizaciones públicas nacionales, las organizaciones internacionales y en otras fuentes de financiamiento utilizadas por los CPI, en donde para los tres casos particulares, la mayoría de centros utiliza estas fuentes de financiamiento en proporciones menores al 25% del total de los recursos del CPI.

**Cuadro 15**

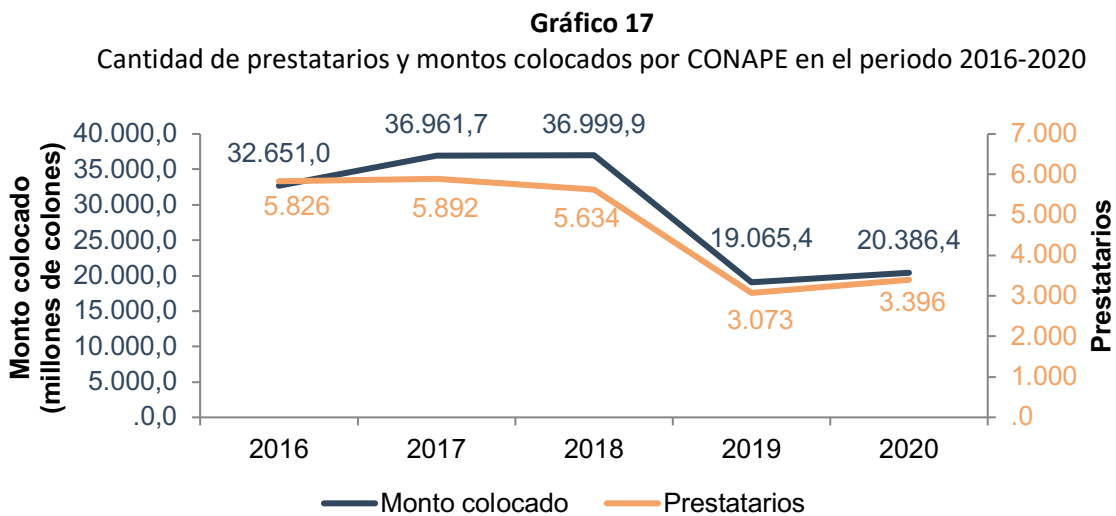
Mecanismos de financiamiento de los centros públicos de investigación, 2015

Porcentaje de financiamiento	Mecanismos de financiamiento				
	Universidad o centro	Empresas	Org. públicas nacionales	Organizaciones internacionales	Otros
<b>0-25</b>	23,5%	78,9%	85,1%	93,7%	100%
<b>26-50</b>	23,4%	12,8%	10,7%	4,2%	0,0%
<b>51-75</b>	25,5%	0,0%	2,1%	0,0%	0,0%
<b>76-100</b>	27,6%	8,5%	2,1%	2,1%	0,0%
<b>Total</b>	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Ruiz y Orozco (2015).

A pesar de que no se determina una interacción significativa entre las fuentes de financiamiento y la infraestructura del conocimiento, es importante hacer hincapié en los mecanismos con los que el país cuenta para financiar la educación superior. Tal y como se mencionó en la sección 3.4, la principal fuente de financiamiento para la educación superior corresponde a CONAPE que se encarga de otorgar préstamos de pregrado y posgrado.

Acorde con la Memoria Institucional 2020 de CONAPE, durante el periodo 2016-2020 se ha tenido un total de 23 821 prestatarios lo que equivale a ₡146 064,4 millones con la siguiente distribución.



Fuente: Elaboración propia con base en la memoria institucional 2020, CONAPE (2021)



De los datos anteriores llama la atención la notable rebaja presentada a partir del 2019, lo cual significó la reducción de aproximadamente el 48% en el monto colocado en comparación con el 2018. Según se indica en la Memoria Institucional 2019, esto se debió principalmente a que las condiciones socioeconómicas a nivel nacional e internacional impactó el aporte bancario que se le realizaba cada año a CONAPE, siendo que para este año este aporte se redujo en \$5 000 millones, situación que ameritó el cierre del financiamiento a determinadas carreras según el nivel de empleabilidad.

#### **4.5. Interacción del sector público y la infraestructura del conocimiento**

En acápite anteriores se ha incursionado de forma indirecta en la interacción entre el sector público y la infraestructura del conocimiento al describir en primera instancia las principales actividades que realiza el MICITT a través de foros, talleres y charlas, y en segundo lugar las actividades de los organismos públicos sectoriales que realizan capacitaciones, transferencias de conocimiento o incluso investigación y desarrollo. No obstante el presente capítulo complementa esta información al presentar las acciones de política pública relacionadas con la generación de conocimiento y la interacción que mantiene principalmente el MICITT con las universidades y centros públicos de investigación en el marco del SNI.

En términos generales, una de las principales acciones que permite enmarcar la interacción entre el sector público y la infraestructura del conocimiento es la publicación de la Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en Conocimiento, la cual tiene como objetivo principal el fomento, fortalecimiento y difusión del conocimiento y el desarrollo científico y tecnológico en beneficio de la sociedad costarricense (MICITT, 2017b, p. 11). Esta política se basa en los cinco pilares estratégicos que se detallan en la figura 9.

**Figura 9**  
Pilares estratégicos de la Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en Conocimiento y sus respectivos objetivos



Fuente: Elaboración propia con base en la MICITT (2017b).

Adicionalmente a los pilares estratégicos se definieron líneas estratégicas que permiten desagregar el propósito de la política, sin embargo en la política resulta difícil identificar las acciones que realiza el MICITT para dar cumplimiento a los objetivos planteados, y por tanto no se puede precisar la interacción y el impacto que la generado la política en la infraestructura del conocimiento. Al respecto de esta situación la Contraloría General de la República ha destacado múltiples debilidades entre las que destaca la ausencia de un plan de acción que contemple elementos como los productos, actividades, fuentes de recursos, indicadores de desempeño, metas, cronograma y responsables. (CGR, 2019, p. 20)

No obstante, gran parte de las actividades que se realizan a través de la Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en Conocimiento y que tienen incidencia en la interacción entre el sector público y la infraestructura del conocimiento, se centran en los pilares de Sociedad y Conocimiento, los cuales son liderados a través de las actividades que realiza la Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico del MICITT.

Acorde con el Informe de Rendición de Cuentas “Federico Torres Carballo” Enero 2015-Junio 2020, las actividades realizadas en el marco de la Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en

Conocimiento parten del 2017 con el proyecto Túnel de la Ciencia como una actividad de divulgación científica; en el 2018 se organizó la VII Feria Internacional de Opciones de Posgrado en Ciencia, Tecnología e Innovación en la cual se exponen proyectos y se comparte conocimiento y experiencias con estudiantes junto a cooperación internacional, así como un taller sobre cómo mejorar visibilidad académica en la web y nuevas métricas para medir investigación; en el año 2019 se llevó a cabo el II Seminario de Educación Científica y Tecnológica sobre el papel de la Educación STEM en la Industria 4.0; y para el año 2020 no se detallan actividades en este informe, sin embargo se menciona que se cumplió con el 100% de las metas establecidas (MICITT, 2020).

Adicional a estas actividades realizadas a través de la política que están enfocadas en contribuir a través de un proceso de divulgación de la investigación y transferencia de conocimiento científico, la Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico mantiene relación con la infraestructura del conocimiento a través del desarrollo del Sistema de Información Nacional en Ciencia y Tecnología (SINCYT) creado en el 2018.

El desarrollo de este sistema es de gran relevancia ya que permite consolidar y divulgar información relacionada con investigaciones, publicaciones, centros y proyectos de investigación, capital humano y equipos tecnológicos, y por tanto requiere de una coordinación activa con el sector académico, investigadores y demás partes pertenecientes a la infraestructura del conocimiento, para realimentar y mantener actualizadas las bases de datos.

En este sentido, a nivel latinoamericano se cuenta con países que han llegado a consolidar este tipo de sistemas de información, tales como el caso chileno que tiene el portal DataCiencia, el caso mexicano que tiene el Sistema de Información de Ciencia y Tecnología (SIICYT), el Sistema de Información de Ciencia y Tecnología de Argentina (SICYTAR) o el Sistema de Información de Ciencia y Tecnología de Guatemala (SINCYT). En estos cuatro sistemas, al igual que en el SNCTY de Costa Rica, se mantiene una estructura similar enfocada en divulgación científica, promoción de ayuda a través de convocatorias e información estadística.

Por otra parte, en el MICITT se puede identificar interacción con la infraestructura del conocimiento a través de la Dirección de Apropiación Social del Conocimiento, que realiza actividades relacionadas con promocionar la ciencia, tecnología e innovación en etapas tempranas de la sociedad, en esta línea, tiene una participación en las Ferias de Ciencia y Tecnología, así como en la coordinación de olimpiadas de conocimiento, las cuales se dirigen a estudiantes de primaria y secundaria. Asimismo, esta dirección tiene

a cargo la “Política Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en la Formación, el Empleo y el Disfrute de los Productos de la Ciencia, la Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación”, la cual tiene un plazo de vigencia desde el 2018 al 2027 y tiene por objetivo “Promover la igualdad en la participación de las mujeres respecto de los hombres en la atracción, la permanencia, la formación, la capacitación, el empleo de calidad y la investigación, en los diferentes campos de la ciencia, la tecnología y la innovación, para facilitar el disfrute de los avances científicos-tecnológicos” (MICITT, 2017c, p. 19)

Finalmente, esta dirección es responsable del Programa CECl para el fortalecimiento de las capacidades en ciencia y tecnología. El Programa CECl tiene por objetivo el fomento de la generación de capacidades en ciencia y tecnología para la reducción de la brecha digital, y al año 2020 se contaba con un total de 244 CECl en todo el territorio nacional, lo que representa una cobertura cantonal del 92% (MICITT, 2021, p. 64).

Uno de los aspectos destacables en relación con los CECl, es que desde el 2018 se ha dado una transición para transformarlos en Laboratorios de Innovación Comunitaria, los cuales tienen como propósito el convertirse en espacios para la difusión y adopción de nuevas tecnologías digitales y el fortalecimiento de capacidades. (MICITT, 2021, p. 78).

#### **4.6. Estructura del Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica**

Una vez identificados los principales actores que forman parte del SNI y la forma en que estos se agrupan e interactúan entre sí, es posible desarrollar una aproximación general de la estructura del SNI costarricense. De esta forma, con base en los insumos generados anteriormente, se presenta un panorama general del SNI de forma agregada, que permita comprender la magnitud y complejidad que tiene su conformación, las interacciones y el carácter sistémico que rige su funcionamiento.

Con base en el planteamiento de Chaminade et al. (2009) en el cual se argumenta que es posible encontrar mayores problemas sistémicos en torno a los componentes en el caso de los países en desarrollo o emergentes, de modo que aun cuando estos componentes pueden estar en el lugar correcto y funcionar adecuadamente, pueden tener interacciones aún en formación y un sistema fragmentado.

Entre los aspectos a considerar para analizar la estructura del SNI, uno de los puntos que se deben tener en cuenta es que aun cuando el alcance de la investigación se centró en las interacciones entre dos grupos de actores, es común encontrar interacciones entre tres o más. Ejemplo de esto es la tradicional

interacción entre el sector empresarial, los centros públicos de investigación y el sector público, a lo cual Etzkowitz y Leydesdorff (1995) denominaron el modelo de la triple hélice, sin embargo es posible identificar otras relaciones de este tipo aplicadas al SNI de Costa Rica, tal es el caso de la interacción entre el sector empresarial y las fuentes de financiamiento para financiar la innovación, y en el cual se involucra al sector público en términos de la definición de políticas y el marco institucional que permite direccionar el otorgamiento de los recursos.

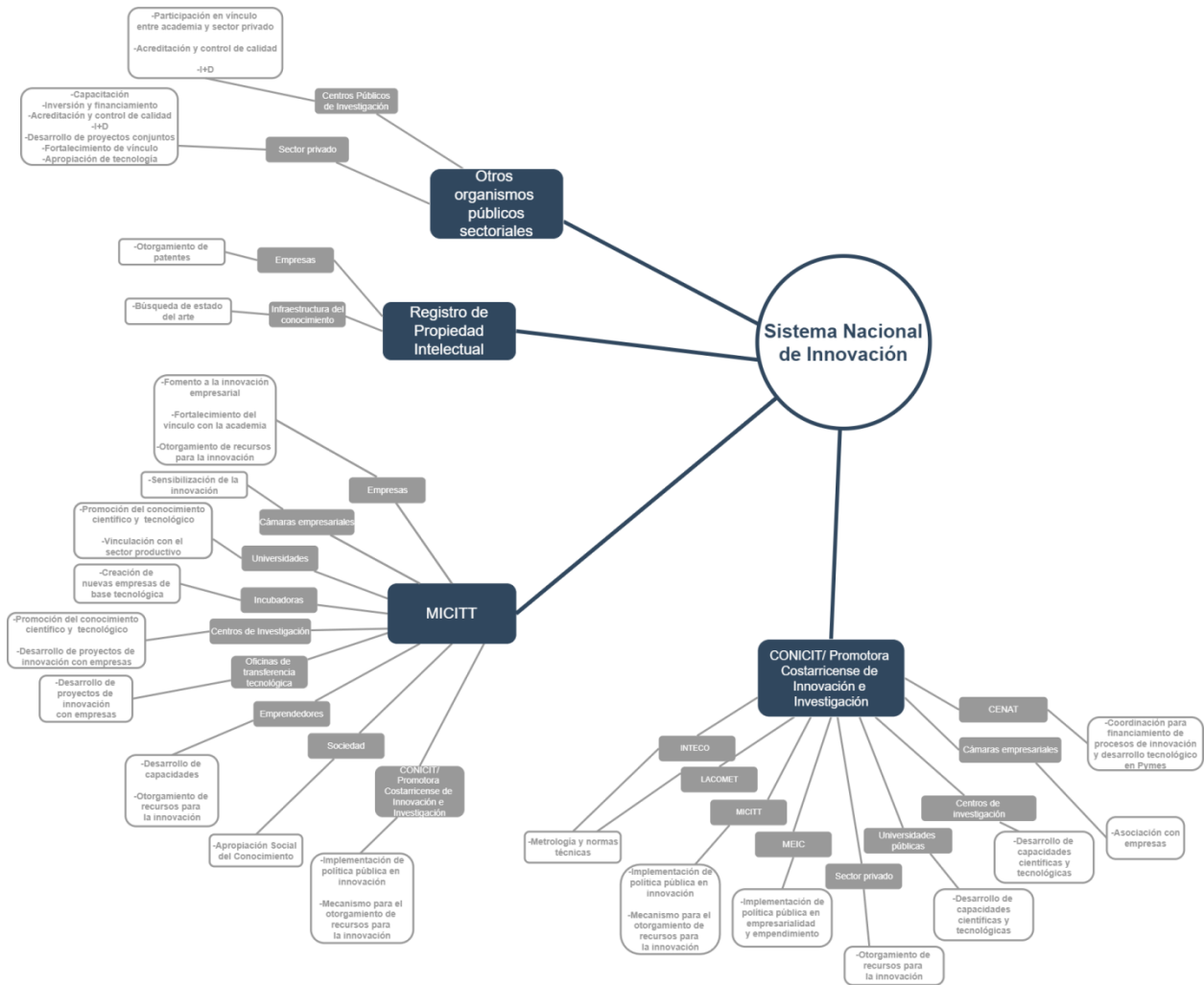
De esta forma, la estructura del SNI puede ser presentado a través de los grupos de actores y las interacciones que se han descrito entre ellos<sup>18</sup>. A través de la figura 10, se resumen las interacciones identificadas para el sector público compuesto por el MICITT, el CONICIT o Promotora Costarricense de Innovación e Investigación y otros organismos públicos sectoriales:

---

<sup>18</sup> Para visualizar la imagen del Sistema Nacional de Innovación de forma agregada, puede acceder al link <https://drive.google.com/file/d/1QSCvHpeZkmerTHhgniubfO50ehD9GZxB/view?usp=sharing>.

**Figura 10**

Estructura y principales propósitos de las interacciones del sector público en el Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica



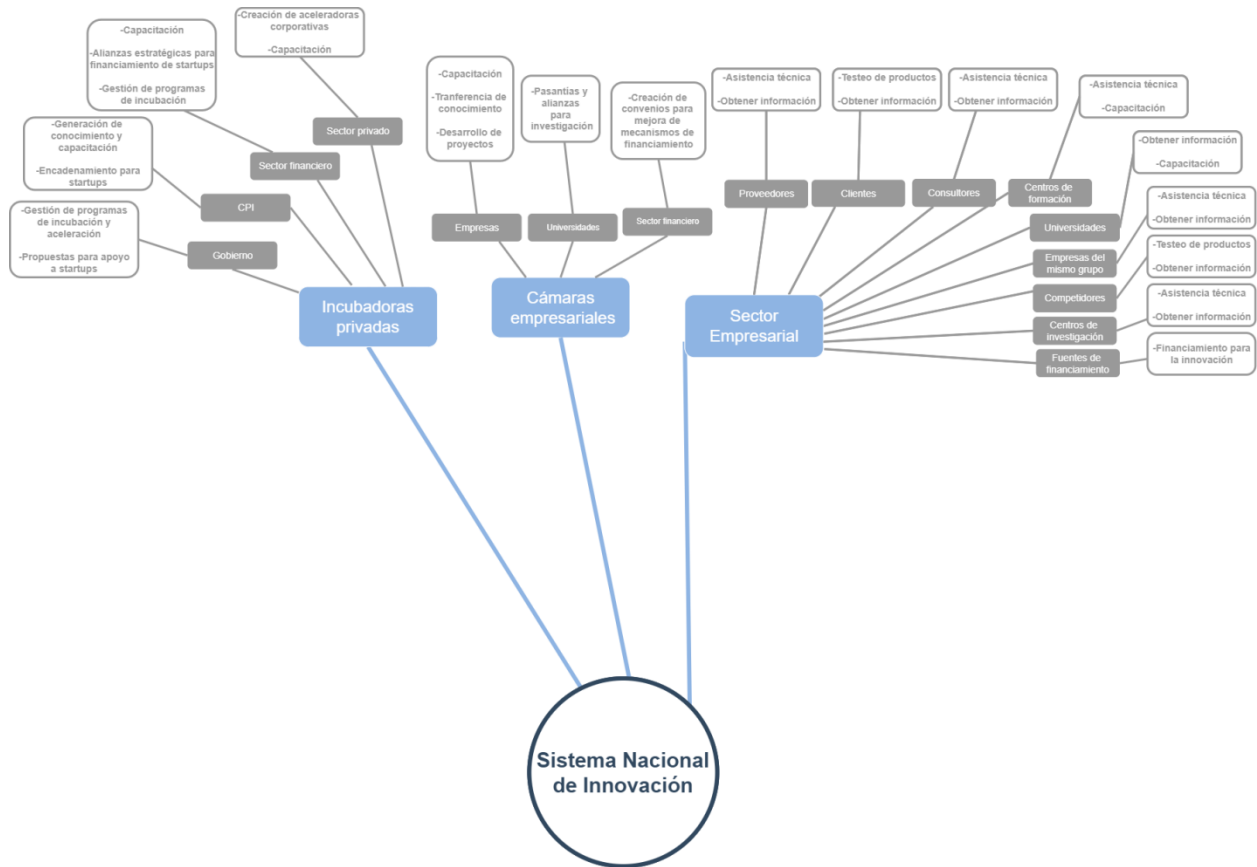
Fuente: Elaboración propia.

Uno de los elementos que puede considerarse como favorable en el funcionamiento del sistema, es que el MICITT en su rol de rector del SNI costarricense, en conjunto con el CONICIT o Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, son de las organizaciones que tienen la mayor cantidad de interacciones con una gran variedad de actores del SNI. Este aspecto puede contribuir a tener una visión amplia sobre las actividades y posibles problemas del SNI que fomentaría la generación de una política pública más integral.

Por su parte, producto del análisis sobre la estructura del SNI costarricense es posible identificar actores que desempeñan un rol de articulación al buscar promover la interacción entre otros actores del sistema,

tal es el caso en el sector privado con las cámaras empresariales y las incubadoras privadas, las cuales en algunos casos buscan crear convenios o fortalecer la relación entre el sector empresarial y las fuentes de financiamiento, en procura de buscar alternativas de financiamiento para proyectos de innovación; y también entre el sector empresarial con los CPI y las universidades, con el propósito de generar conocimiento, capacitación o a través de la investigación.

**Figura 11**  
Estructura y principales propósitos de las interacciones del sector privado en el Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica



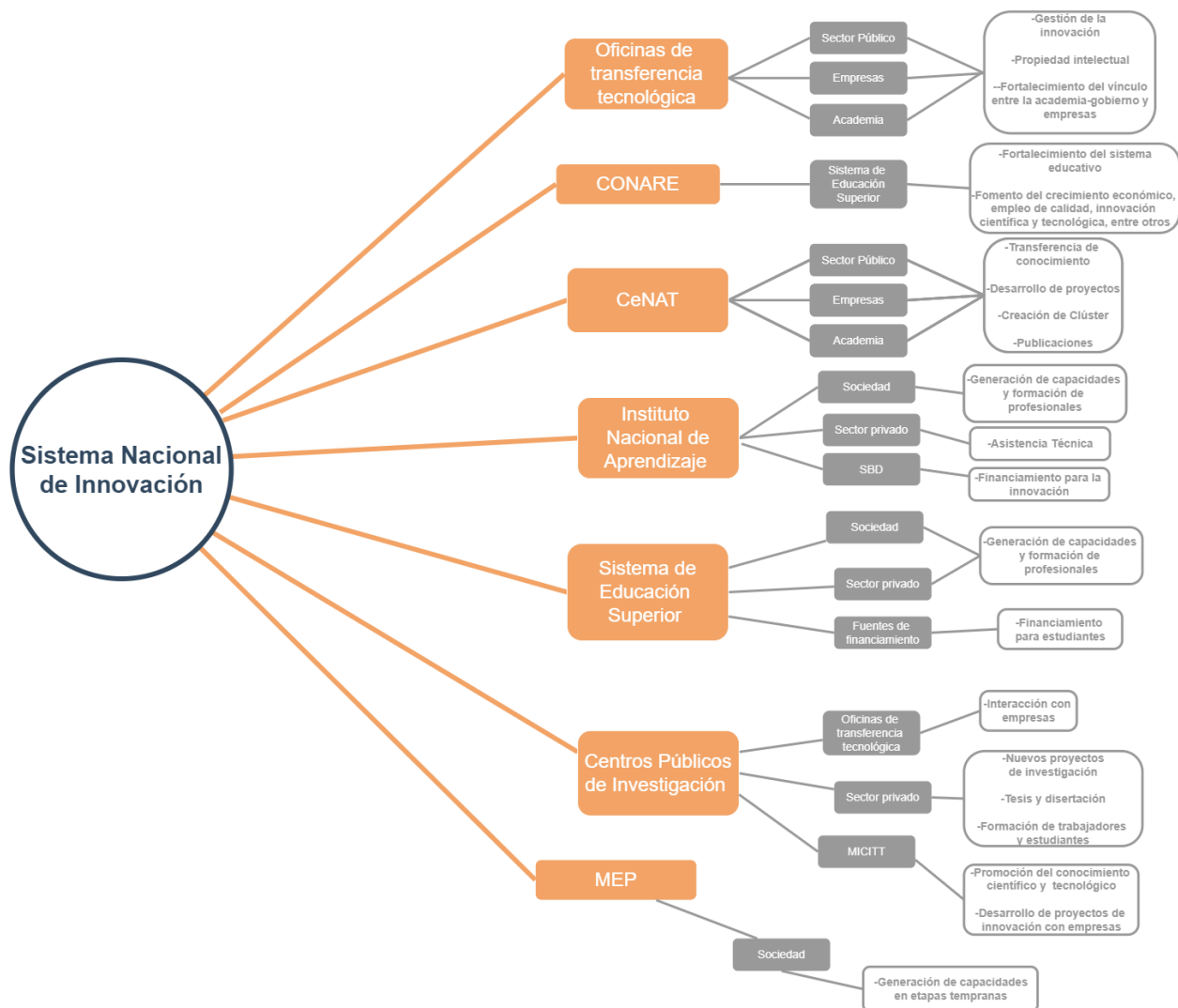
Fuente: Elaboración propia.

Otro de los actores que tiene un rol de articulación son las unidades de transferencia tecnológica pertenecientes a la infraestructura del conocimiento. Si bien como se ha abordado en la sección 4.2, estas oficinas son un canal poco o ligeramente importante para los CPI en el proceso de interacción con las empresas, constituye una estructura existente que puede ser potenciada para mejorar la articulación del SNI.

Aun así, en el caso costarricense se presenta una infraestructura de conocimiento compuesta por un gran número de actores, lo que denota la importancia que se le ha otorgado a través de los años con la inversión pública. De esta forma, tanto en el rol de formación de actores como el INA, las universidades y el MEP, como con los procesos de investigación desarrollados por los CPI, la infraestructura del conocimiento representa un factor diferenciador para el SNI costarricense.

**Figura 12**

Estructura y principales propósitos de las interacciones de la infraestructura del conocimiento en el Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica



Fuente: Elaboración propia.

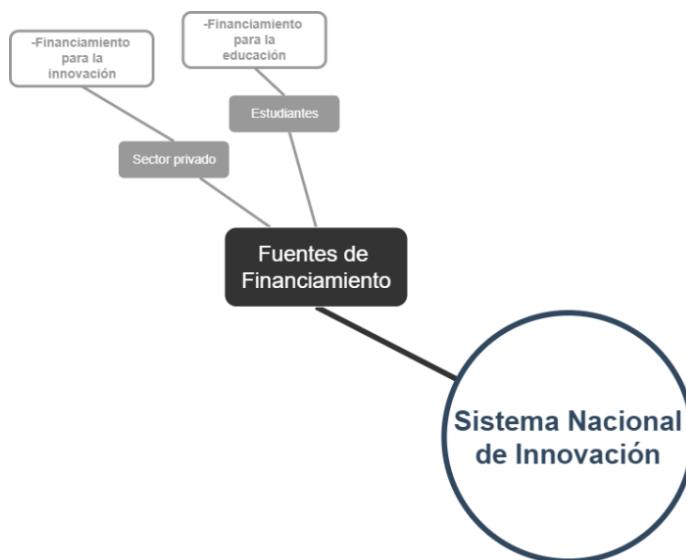
Adicionalmente, en la estructura del SNI se visualiza que las fuentes de financiamiento mantienen una interacción exclusivamente con las empresas para el financiamiento de la innovación y con los estudiantes



para financiar la educación. En un contexto como el presentado en la sección 4.3 donde la falta de recursos financieros propios y las dificultades de acceso a crédito factores constituyen de los principales factores que han obstaculizado la innovación, las fuentes de financiamiento deben de funcionar de una forma más articulada que permita tener un entendimiento del entorno en el que se encuentran inmersas, la complejidad e interdependencia de actores en el sistema.

**Figura 13**

Estructura y principales propósitos de las interacciones de las fuentes de financiamiento en el Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, un elemento crucial que de igual forma se presentó en los capítulos anteriores y que constituye el punto de amarre de la estructura del SNI son las instituciones. Las instituciones determinan no solo las actividades que se llevan a cabo por parte de cada uno de los actores, sino que también inciden en el establecimiento de las interacciones presentadas. En esta línea, en Costa Rica gran parte de las actividades e interacciones se centra en el marco normativo y las políticas de ciencia, tecnología e innovación las cuales son mayormente aplicables al accionar del sector público, la infraestructura del conocimiento y las fuentes de financiamiento, no obstante, en el caso del sector privado las instituciones se presentan en una forma distinta, ya que se basa entender factores como las necesidades, intereses y formas de organización de las empresas.

#### **4.7. Reflexiones del capítulo**

A través del análisis sobre las interacciones existentes entre los distintos grupos de actores identificados, se ha presentado el funcionamiento general del SNI costarricense en términos de actividades para llevar a cabo procesos de innovación. La primera interacción identificada involucra al sector público y al sector privado, en donde toma particular importancia el rol del MICITT como rector de la ciencia, tecnología e innovación.

A través de los resultados se presentó cómo el MICITT ha ejercido múltiples roles como formulador de política pública y ejecutor de la misma, con acciones como el otorgamiento de financiamiento, la coordinación de ferias y olimpiadas científicas e inclusive actividades relacionadas con la capacitación. Este rol ha venido cambiando y continúa en constante evolución principalmente con la Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, N° 9971, la cual le permitiría al MICITT concentrarse en ejercer un rol efectivo de la rectoría del SNI, debido a que se realiza una reasignación de las actividades que anteriormente eran ejecutadas por el MICITT, para que estas pasen a ser responsabilidad de la Promotora.

Por otra parte, en términos de política pública, la situación que se presenta para el caso costarricense se puede contrastar con el aporte de Lundvall et al. (2002) sobre el apoyo a los procesos de innovación a través de la política pública, en donde resalta la necesidad de enfocarse en el desarrollo de competencias a largo plazo, sin embargo, se tiende a dar mayor énfasis en la política pública de corto plazo (Lundvall et al., 2002, p. 227).

Si bien a través del MICITT se llevan a cabo actividades como el otorgamiento de financiamiento así como el fomento para la generación y transferencia de conocimiento, capacidades e información entre los actores las cuales sirven para el apoyo a la innovación; las empresas aún continúan considerando factores como la falta de recursos financieros propios, las escasas posibilidades de cooperación y la escasez de personal capacitado como obstáculos que limitan la innovación, lo que denota la necesidad de implementar acciones de política pública que mejoren la eficacia en la obtención de resultados.

Una de las propuestas que resultan posibles de plantear a través del análisis sobre el funcionamiento del SNI es que la complejidad que presenta el sistema y la gran cantidad de actores que lo componen, implican que más allá de buscar articular actores a un nivel micro o desarrollar proyectos específicos, la política

pública debe responder con enfoques que también tengan incidencia entre los grupos de actores y la generación de una cultura de articulación en el sistema.

Adicionalmente, un aspecto a destacar sobre el sector público es que en la práctica, la responsabilidad del SNI no recae de forma exclusiva sobre el MICITT y el CONICIT, sino que debe involucrar activamente a organismos públicos que inciden en los procesos de innovación. Si bien se identificaron una serie de organizaciones que realizan actividades relacionadas con el fomento de la innovación, es necesario que estas acciones estén alineadas con la orientación de la política pública definida en el país, de modo que resulta relevante mejorar los espacios de articulación a lo interno del sector público, aun cuando las organizaciones no se encuentren bajo la rectoría del MICITT.

En este sentido, es preciso por parte de la política pública generar articulación y lograr aprovechar la existencia de organizaciones en el sector privado como las cámaras empresariales que logran agrupar a un mayor número de empresas, o las incubadoras y aceleradoras tanto públicas como privadas, que de forma especializada tiene la capacidad de apoyar a las empresas en los procesos de innovación.

En lo que respecta al rol de estos organismos públicos resulta relevante considerar que más allá de la creación de nuevas organizaciones, se requiere mejorar la calidad de la interacción y la eficacia en el cumplimiento de sus objetivos. Sobre esto en particular se determinó que a pesar de que existe una gran cantidad de organizaciones públicas destinadas específicamente al sector agropecuario, las empresas de este sector consideran que una de las principales limitantes para innovar corresponde a las escasas posibilidades de cooperación.

La segunda interacción identificada entre los grupos de actores involucra al sector privado y la infraestructura del conocimiento. El escenario en el que se encuentra esta interacción parte de una predominancia del sector académico en las actividades de investigación y desarrollo, el cual abarca aproximadamente la mitad de la inversión realizada en el país. Esto coincide con el planteamiento de Arocena y Sutz (2005, p. 580) al momento de determinar que en América Latina la mayor parte de conocimiento se da en las universidades públicas y se tiene una contribución promedio menor en otras organizaciones públicas, empresas y universidades privadas.

Con base en este contexto, se destaca que en la interacción entre los CPI y las empresas se persiguen distintos propósitos u objetivos, sin embargo estos no necesariamente limita la obtención de resultados. Por parte de los CPI, incentivos que estos persiguen al realizar actividades de investigación se basan en avanzar en nuevos temas de investigación, comprender el contexto en el que esta se aplica y generar

capacidades; en cuanto a las empresas se busca mejorar en temas como el control de calidad, obtener asesoría o consultoría para solucionar problemas y conseguir información relevante sobre la investigación y desarrollo.

Al respecto, Arza (2010) realizan la distinción entre los beneficios que se obtiene por el lado de las empresas y por el lado de los CPI, determinando que en cuanto a las empresas, los beneficios pueden impactar a la producción con un ámbito de acción de corto plazo en la solución de problemas o también se pueden percibir beneficios en la innovación, los cuales se orientan a la generación de capacidades en el largo plazo. En cambio por el lado de los CPI, se realiza una distinción entre los beneficios intelectuales y los beneficios económicos (Arza, 2010. p. 475).

Uno de los factores clave analizados como parte de los resultados obtenidos en la investigación, corresponde a que como parte de los elementos que limitan la interacción entre las empresas y los CPI se encuentra la falta de conocimiento de las empresas sobre las actividades que realizan los CPI, como de los CPI sobre las necesidades de las empresas. En este sentido, uno de los elementos que pueden contribuir a superar las barreras existentes para la articulación es el potenciar el rol que tienen las Oficinas de Transferencia Tecnológica, las cuales aun cuando tienen dentro de sus funciones la promoción y fortalecimiento del vínculo entre el sector productivo y el empresarial, así como realizar actividades de divulgación sobre la investigación, continúan siendo un canal poco o ligeramente importante para el proceso de articulación.

La tercera interacción entre grupos de actores que se estudió resulta entre el sector privado y las fuentes de financiamiento. Para esta relación se partió de tener en cuenta que las principales barreras para innovar en las empresas son de índole financiero, las cuales se presentan con mayor intensidad en el sector agropecuario. Además, dentro de la estructura de financiamiento para la innovación que tienen las empresas, la principal fuente de financiamiento utilizada son los recursos propios, lo que contrasta con los recursos disponibles en organismos públicos de fomento que tienen una participación considerablemente baja.

Teniendo en cuenta esta situación, se evidencian dos aspectos a través de los cuales la política pública puede contribuir a superar las barreras para la innovación. En primer lugar, se deben potenciar los mecanismos de divulgación sobre los fondos públicos disponibles para el financiamiento de la innovación, ya que un alto porcentaje de empresas menciona no tener conocimiento sobre la existencia de estos recursos. En segundo lugar, considerar la notable disminución que se ha presentado en algunas de estas

fuentes de financiamiento durante los últimos años, ya que si bien el Sistema de Banca para el Desarrollo se presenta como una excepción al haber aumentado durante la última década los recursos otorgados, en el caso de fondos públicos como el PROPYME, el Fondo de Incentivos o PRONAMYPE, se han presentado reducciones en los recursos asignados, lo que en ocasiones se suma a niveles bajos de ejecución presupuestaria.

La cuarta interacción desarrollada en el capítulo corresponde a la infraestructura del conocimiento y las fuentes de financiamiento. En este sentido, como no se determina una interacción tan directa en lo que respecta al financiamiento de la investigación y desarrollo llevado a cabo en las organizaciones que forman parte de la infraestructura del conocimiento, se profundizó en los mecanismos existentes para financiar la educación superior en la sociedad. El principal resultado refleja que CONAPE, siendo encargado de otorgar préstamos de pregrado y posgrado a la sociedad, ha presentado una notable rebaja a partir del 2019 en la colocación de préstamos debido a que los recursos provenientes del sector bancario se vio afectado por las condiciones socioeconómicas a nivel nacional e internacional.

Debido a que esta situación genera el cierre del financiamiento a carreras específicas, resulta fundamental determinar las necesidades de profesionales por parte de las empresas que permita potenciar la innovación, lo que a su vez debe alinearse con los objetivos de política pública que desde la rectoría se han definido, así como las actividades que los demás actores realizan en el SNI costarricense.

Como parte de la interacción entre el sector público y la infraestructura del conocimiento, se destaca el rol del MICITT en el marco de la Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en Conocimiento. Se determinó que dentro de la política resulta difícil identificar las acciones necesarias para dar cumplimiento a los objetivos planteados, lo que limita el mapeo de posibles interacciones entre actores, ni tampoco permite determinar el impacto que ha generado la política en la infraestructura del conocimiento.

Por su parte, el rol del MICITT en el desarrollo Sistema de Información Nacional en Ciencia y Tecnología presenta una importante relación con la infraestructura del conocimiento, en el tanto permite la consolidación y divulgación de información relacionada con la investigación que se realiza en el SNI, lo que a su vez requiere de una coordinación continua que permita mantener las bases de datos actualizadas. Debido a que este sistema permite no solo vincular a la infraestructura del conocimiento con el sector público, sino también que genera información relevante para que las empresas se mantengan informadas sobre las actividades que generan otros actores y así generar una mayor articulación en el sistema, es un mecanismo que debe ser aprovechado para contribuir a la consolidación del SNI.

Finalmente, a través de la identificación de las interacciones, actividades e instituciones que determinan el comportamiento de los grupos de actores, se identificó la estructura del SNI costarricense. En términos generales esta estructura muestra que existen interacciones consolidadas que llegan a involucrar a tres o más actores en la generación de procesos de innovación lo que denota un comportamiento más sistémico, sin embargo aún es posible visualizar algunos actores que tienen interacciones en formación y por ende desempeñan sus actividades de forma más aislada.

## **CAPÍTULO 5. Conclusiones y recomendaciones de política pública**

En el presente capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones de política pública resultantes de la investigación. Se esbozan conclusiones relacionadas con el marco teórico y metodológico las cuales tienen particular importancia debido a que contribuyen a validar algunas premisas que el enfoque de SNI ha desarrollado en el tiempo, y a su vez aportan la experiencia de la aplicación de los pilares metodológicos al contexto costarricense. Se presentan también conclusiones relacionadas con los actores del SNI, las interacciones que ocurren entre ellos y el marco institucional. Además, las recomendaciones de política pública se realizan en el marco del funcionamiento del MICITT en su rol de rectoría de la ciencia, tecnología e innovación.

### **5.1. Aporte teórico y metodológico**

Han pasado casi cuatro décadas desde que se comenzó a desarrollar el enfoque de sistemas de innovación. Durante este tiempo se ha generado literatura que permite obtener una mayor claridad sobre el enfoque y proporciona herramientas para el estudio del funcionamiento general de los SNI. A través de esta base, ha sido posible profundizar en aspectos específicos como la relación entre la industria, el gobierno y las universidades, el rol de las instituciones que rigen el funcionamiento de los sistemas o el aporte que desde el enfoque de SNI se puede realizar hacia la política pública.

Aun así, no es posible afirmar que el enfoque de SNI se encuentra en su versión final, y por el contrario, la aplicación de las premisas teóricas y conceptuales a casos concretos de países, permite refutar o validar componentes e interacciones que a su vez contribuyen a generar nuevas líneas de investigación. En este sentido, Johnson, et al, (2003) menciona que mientras otros enfoques económicos tienen la ambición de convertirse en una teoría general que impone reglas definitivas independientemente del espacio y

tiempo, el enfoque de SNI incorpora el carácter institucional que reconoce que la historia y el contexto tienen incidencia cuando se trata de cómo los actores interactúan y aprenden.

Una de las características básicas del enfoque del SNI que ha sido posible validar con el estudio de aplicado a Costa Rica es que los actores no innovan de forma aislada. Esto es posible visualizarlo a través del apartado 4.6 en el cual se presenta de forma resumida la estructura y principales propósitos de las interacciones entre actores del SNI de Costa Rica y en la que se identifica un gran número de interacciones. A pesar de esto, debido al abordaje metodológico que se aplicó en la presente investigación, es posible afirmar que las interacciones identificadas representan solo una proporción de lo que realmente sucede en el SNI costarricense pero que de igual forma mantiene relevancia para contribuir a tener un mayor entendimiento del sistema, esto se fundamenta básicamente en dos argumentos generales.

En primer lugar, el carácter nacional que presenta el objeto de estudio implicó centrarse los principales grupos de actores, y aunque en algunos casos se dio especial énfasis a organizaciones en específico, resulta pertinente profundizar posteriormente a niveles meso y micro en los cuales se llegarían a identificar múltiples interacciones, actividades y propósitos distintos entre sí.

Como segundo aspecto que demuestra la magnitud que puede tener el SNI de Costa Rica está el hecho de que la metodología aplicada se centra en la interacción entre dos grupos de actores, dejando de lado las actividades que suceden en el SNI que implican la interacción entre tres o más grupos. A pesar de esto, de forma implícita se esbozaron algunas interacciones entre varios grupos de actores que resultaron ser evidentes, un ejemplo claro es la llamada triple hélice entre la academia, el gobierno y el sector privado, identificada principalmente en las acciones que el MICITT ejecuta como un ente articulador. Pero también, otras relaciones como lo es el caso de las fuentes de financiamiento y el sector privado, en el cual a través de la política pública y de la suscripción de contratos para otorgar recursos, el sector público toma un rol activo.

Otro de los resultados que genera impacto en el desarrollo teórico y conceptual del enfoque es que a partir del carácter interactivo, es posible determinar que no existe un grupo de actores (privados, estatales o académicos) que se sobrepongan sobre el resto como el más importante, sino que todos tienen un rol particular y existe una necesaria dependencia entre cada uno de ellos que determina el funcionamiento del sistema. De hecho depende de la iniciativa y características propias del punto de partida, en algunos casos las innovaciones tienen como origen la empresa misma y requiere financiamiento o apoyo de los CPI, entre otros, o en algunas ocasiones el financiamiento de programas

públicos estimula los procesos de innovación en los sectores privados, incluso la presencia de creación de nuevo conocimiento en los CPI o universidades se convierten en un punto de partida de las innovaciones.

Por tanto, pensar que dentro del SNI se podría definir de manera general y única cuál es el actor más relevante resulta muy difícil y quizá particularmente irrelevante, ya que parece apropiado reconocer la complementariedad de los roles y beneficios sistémicos de que sea de esta manera. Ahora bien, esto no deja de lado los argumentos de que hay actores como las empresas que asumen alto riesgo y conviven con la incertidumbre, así como el hecho de que son los depositarios de los mayores beneficios, lo cual destaca en la importancia relativa de estos actores en el caso de estudio y como la conformación e interacciones particulares de un sistema u otro le agrega relevancias intermitentes y dinámicas propias no solo sistémicas, sino vinculadas a procesos que derivan a innovaciones, lo que converge en que no hay una sola manera de generar innovación y los arreglos específicos derivan en un espacio importante para acciones que permitan un mejor desempeño sistémico.

Al igual que el desarrollo de innovaciones por parte de las empresas es un resultado importante para el SNI, existen otros resultados que son necesarios para un buen funcionamiento del sistema, como lo son transferencia de conocimiento, la generación de procesos de aprendizaje y el desarrollo de proyectos de investigación, los cuales surgen de actores que tiene propósitos distintos, y que no se centran en satisfacer las necesidades de las empresas como un componente principal del SNI. Esto toma mayor relevancia bajo una perspectiva sistémica en la que las actividades que surgen dentro del sistema no tienen un comportamiento lineal, con un principio y un final, es decir, el resultado último de las acciones que surgen del SNI no recae en las empresas, si no que forma parte de un proceso continuo con múltiples resultados obtenidos por diversos actores.

De esta forma, efectivamente el sector empresarial es un actor de gran relevancia para un SNI, e inclusive puede llegar a ser el actor que tenga la mayor participación en términos de actividades, pero más allá de posicionarlo como el más importante, se debe buscar un enfoque en el que se comprenda la dependencia entre cada uno de los actores y que la participación de sectores como el público, la infraestructura del conocimiento o las fuentes de financiamiento surgen de propósitos e intereses distintos.

Otro de los aportes conceptuales que fueron posibles validar con la presente investigación es que no existe una serie de actividades mínimas que todo sistema debe desempeñar para un buen funcionamiento. Esto difiere de la perspectiva de Edquist (2005) en el que se definen diez objetivos que



un sistema debe desempeñar y de también de Bergek et al. (2006) que plantea que si un SNI quiere evolucionar exitosamente, debe desempeñarse bien en siete dimensiones o funciones.

Al respecto, Liu y White (2001) afirman que si determinadas actividades están siendo realizadas o no por actores particulares no es el tema más importante para analizar, y lo que sí resulta de importancia estudiar los cambios en los límites organizacionales en torno a las actividades, la estructura de incentivos y las capacidades de los actores para emprender las actividades. (Liu y White, 2001. p.1092-1093)

De hecho, tanto la propuesta de Edquist (2005) como la de Bergek et al. (2006), a pesar de tener un propósito similar, distan mucho entre sí en las actividades o dimensiones que se presentan, tal y como se muestra en la tabla 11:

**Tabla 11**  
Resumen de posibles actividades, funciones o dimensiones de un SNI

<b>Diez objetivos o funciones de Edquist, (2005)</b>	<b>Siete dimensiones de Bergek et al. (2006)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provisión de Investigación y Desarrollo creando nuevo conocimiento</li> <li>• Desarrollo de competencias</li> <li>• Formación de nuevos mercados de productos</li> <li>• Articulación de requisitos de calidad en la demanda de nuevos productos</li> <li>• Creación de organizaciones y cambios organizacionales necesarios para el desarrollo de nuevos campos de innovación</li> <li>• Redes a través del mercado y otros mecanismos, incluyendo aprendizaje interactivo entre las organizaciones involucradas en el proceso de innovación</li> <li>• Creación o modificación de las instituciones</li> <li>• Actividades de incubación</li> <li>• Financiamiento de los procesos de innovación</li> <li>• Proveer servicios de consultoría</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo y difusión de conocimiento</li> <li>• Influencia en la dirección de la búsqueda e identificación de oportunidades</li> <li>• Experimentación empresarial y gestión del riesgo e incertidumbre</li> <li>• Formación de mercados</li> <li>• Movilización de recursos</li> <li>• Legitimación o aceptación</li> <li>• Social</li> <li>• Desarrollo de externalidades positivas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en Edquist (2005) y Bergek et al. (2006).

Pese a esta larga lista de actividades que llegan a presentar los dos planteamientos anteriormente abordados, con la presente investigación, aun cuando el abordaje se hizo en un nivel macro, fue posible identificar actividades como la inversión, acreditación, apropiación de tecnología, sensibilización de la innovación, apropiación social del conocimiento, creación de clústers y testeo de productos, las cuales no estaban consideradas inicialmente pero que contribuyen y pueden tener un impacto positivo en el buen funcionamiento del SNI.

Para comprender la forma en que se pueden estudiar las actividades en un SNI, una de las alternativas es la que plantea Lundvall (2007), en la cual se realiza una distinción entre las actividades que se realizan en el marco central del SNI, y las actividades que ocurren en un marco más amplio. En el marco central, las actividades se definen de forma más general acorde con la investigación teórica y empírica, sin embargo para el marco más amplio, las actividades dependen del propósito del análisis que se requiera, así como de las causalidades e interdependencias del sistema.

De esta forma, los esfuerzos taxonómicos planteados por Edquist (2005) y Bergek et al. (2006), tienen validez en el tanto sean considerados para realizar análisis sobre algunas partes específicas del SNI, sin que esto implique querer explicar la totalidad del funcionamiento de los sistemas a través de un número preestablecido de actividades o funciones.

## **5.2. Identificación de los actores del SNI y sus interacciones**

La propuesta metodológica permitió realizar cuatro grupos de actores principales: el sector privado, el sector público, la infraestructura del conocimiento y las fuentes de financiamiento; esto se complementó, con un análisis de las principales instituciones que regulan el comportamiento de cada uno de estos y que explican la interacción existente.

En términos de las instituciones, el principal punto a destacar es la incorporación del término de innovación en el marco normativo costarricense mediante la Ley 9971 que crea a la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación. Esta ley permitió modificar artículos de la Ley 7169 que durante décadas ha definido el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, así como las funciones del MICITT para adicionar la innovación como un elemento central, lo cual representa más que un cambio conceptual al contribuir a fortalecer la rectoría del MICITT, mejorar el enfoque de la política pública y aporta mayor claridad para la aplicación del principio de legalidad en las atribuciones del MICITT.

De igual forma, para cada uno de los actores que se destacaron a lo largo de la investigación, se presentó el marco institucional que regula el accionar específico de las organizaciones o de las fuentes de financiamiento. Cabe destacar que si bien en el sector público, las fuentes de financiamiento y la infraestructura del conocimiento, una gran parte de las instituciones son leyes, decretos, directrices o contratos, en el caso del sector privado la institucionalidad responde a aspectos distintos que no siempre encuentran plasmados en un marco normativo, pero aun responden a propósitos, objetivos y normas que determinan el comportamiento y la participación que tienen en el SNI.

Para el sector privado como uno de los grupos de actores identificados, se componen en primer lugar por las empresas las cuales resultan ser más innovadoras en el sector manufactura y servicios en comparación con el sector agropecuario. Para el sector agropecuario el porcentaje de empresas que realizan innovación se posicionó apenas en un 36,2% para el periodo 2017-2018., mientras que para el sector servicios fue de 88,7% en el periodo 2015-2016 y en manufactura 81,5% en el 2015-2016.

En términos generales, las empresas mantienen interacción con un gran número de actores, estos van desde organizaciones del mismo sector empresarial como proveedores, empresas del mismo grupo o consultores, hasta organizaciones como universidades, centros de formación, centros de investigación, organizaciones del sector público y las fuentes de financiamiento. Al respecto, las empresas en su interacción con estos actores realizan actividades predominantemente en capacitación, asistencia técnica y la obtención de información.

El segundo actor perteneciente al sector privado son las cámaras y asociaciones empresariales. Para el ámbito de la investigación se hizo énfasis en las cámaras, asociaciones y grupos empresariales afiliados a la UCCAEP, las cuales ascienden a 49 en total. A partir de un sondeo realizado a estas organizaciones es posible concluir que dentro de la estructura organizacional y funcional de las cámaras y asociaciones, no es común encontrar departamentos o funcionarios dedicados de forma exclusiva a realizar actividades relacionadas con innovación, gestión o investigación y desarrollo, sin embargo la mayor parte de estas mencionaron llevar a cabo actividades de capacitación para las empresas o actividades relacionadas con mejorar la innovación.

En cuanto a la interacción de las cámaras y asociaciones con otros actores, estas son muy específicas y principalmente ocurren con las empresas para la capacitación, transferencia de conocimiento y desarrollo de proyectos, y en menor grado con universidades para pasantías y alianzas para investigación y con el sector financiero en la creación de convenios que permitan mejorar los mecanismos de financiamiento. Si bien las cámaras empresariales mantienen un rol de apoyo para las empresas, a través de las actividades mencionadas se determinaron niveles bajos de interacción con otros actores del SNI distintos a las propias empresas, tales como la infraestructura del conocimiento, el sector público o las fuentes de financiamiento, lo que resulta un elemento de importancia para potenciar en procura de consolidar el SNI.

Adicionalmente, en el sector privado se identificó el rol de incubadoras o aceleradoras de empresas pertenecientes a las Red Nacional de Incubación y Aceleración. En la actualidad de las 15 organizaciones

pertenecientes a esta red, se identifican siete de carácter privado, sin embargo, aun cuando no son tan frecuentes se considera que estas pueden contribuir en el proceso de consolidación del SNI aportando experiencia desde una perspectiva especializada en innovación y transfiriendo conocimiento y casos de éxito entre las propias empresas.

Como segundo grupo de actores que fue posible identificar se encuentra el sector público, compuesto por el MICITT en su rol de rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, el CONICIT que devino en la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, el Registro de Propiedad Intelectual, perteneciente al Registro Nacional, así como una serie de organizaciones públicas sectoriales que contribuyen a los procesos de innovación.

En lo que respecta al MICITT, fue posible identificar que este corresponde al actor que mantiene la mayor cantidad de interacción con otros actores del SNI, esto particularmente se debe no solo a su rol de rectoría y de encargado de la política pública de ciencia tecnología e innovación, sino también que las funciones que realiza tienen incidencia a lo largo de distintas etapas de los procesos de innovación, tales como la apropiación social del conocimiento<sup>19</sup>, el fomento a actividades de innovación como la investigación y desarrollo, y también a la parte práctica en la cual la innovación se materializa principalmente en las empresas.

Para ejecutar una parte de estas acciones, se ha contado históricamente con el CONICIT que ha tenido las funciones de apoyar la gestión, innovación, transferencia científica y tecnológica, generación de conocimiento, financiamiento de la investigación, formación de recursos humanos especializados, asesoría y la información científica y tecnológica, sin embargo, es importante considerar que resultado de la Ley 9971, el CONICIT se transforma en la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación.

Aun cuando para la presente investigación no se abordó el rol de la Promotora dentro del SNI debido a que la entrada en vigencia de la ley es muy reciente como para identificar los posibles cambios que en la práctica se vayan a dar, es de relevancia para posteriores estudios y también para la propia

---

<sup>19</sup> Acorde con MICITT (2017b) el objetivo de la apropiación social del conocimiento consiste en empoderar a la sociedad costarricense para que se apropie de los beneficios de la gestión del conocimiento. De esta forma, se presenta como una alternativa al asistencialismo ya que empodera a la población a participar activamente en la identificación y ejecución de soluciones a sus propias necesidades a través de la habilitación de espacios de interacción, y diálogo.

institucionalidad pública costarricense, tener claridad sobre la participación y el nuevo rol que desempeña esta organización.

En cuanto a la participación del Registro de Propiedad Intelectual, este interactúa con distintos actores a través del Centro de Apoyo a la Tecnología y la Innovación (CATI), el cual brinda servicios para la búsqueda de estado del arte que se presenta como una forma de transferencia de conocimiento en materia de propiedad intelectual, y también cuenta con una participación importante en el otorgamiento de patentes.

Por su parte, se identificaron otra serie de organizaciones tanto a nivel de Gobierno Central, como desconcentradas y descentralizadas no empresariales, las cuales tienen cierta incidencia en los procesos de innovación. Dentro de los documentos institucionales como memorias o documentos de planificación se observó que estas organizaciones realizan ocho actividades principales dentro del SNI: capacitación o transferencia de conocimiento, investigación y desarrollo, apoyo a la inversión y financiamiento, acreditación o control de calidad, desarrollo de proyectos conjuntos, fortalecimiento de vínculos con productores, apropiación de tecnología y otras actividades en conjunto con el sector empresarial.

Estos organismos tienen gran relevancia dentro del SNI, principalmente porque a diferencia del MICITT y el CONICIT, las funciones que le otorga la normativa vigente tienen un ámbito de acción más específico, por tanto pueden desarrollar funciones que tengan una incidencia más directa en sectores estratégicos que se requieren desarrollar dentro del sistema. Sin embargo, en lo que respecta al SNI se debe destacar que la responsabilidad no recaer de forma exclusiva sobre el MICITT y el CONICIT, sino que estos organismos públicos, aun cuando algunos no se encuentran bajo la rectoría del MICITT, deben de alinear sus acciones con la política pública que se defina en la materia con el fin de mejorar los espacios de articulación y generar un mayor valor público que permita evolucionar de un SNI emergente, en el cual algunos de los componentes del sistema están en el lugar correcto y con el funcionamiento adecuado, pero otras interacciones se encuentran en formación y el sistema está fragmentado, hacia un sistema más desarrollado (Chaminade y Vang, 2008; Chaminade et al., 2009)

Como tercer grupo de actor identificado se encuentra la infraestructura del conocimiento. Smith (1997) define que la infraestructura del conocimiento se refiere a organizaciones e instituciones cuyo rol consiste en la producción, mantenimiento, distribución, gestión y protección del conocimiento. Para el caso costarricense se tiene una base amplia de organizaciones ubicadas en este grupo que representa un elemento positivo y diferenciador, al estar compuesto por el MEP, el sector de educación privada,

CONARE, CeNAT, unidades de investigación del sector privado, los CPI vinculados con las universidades u otras entidades estatales que llevan a cabo actividades de investigación, el INA, el Sistema de Educación Superior en su rol formador de profesionales y las Oficinas de transferencia tecnológica.

Por el lado de los CPI, fue posible identificar al menos 120 unidades de investigación asociadas a las universidades o entidades públicas del país que se categorizan en centros o institutos de investigación, laboratorios, fincas experimentales, programas o sedes universitarias específicas que participan en los procesos de investigación. En el marco del SNI, estos centros mantienen interacción especialmente con las empresas que resultan en nuevos proyectos de investigación, la realización de tesis y disertación, la formación tanto de trabajadores como de estudiantes, publicaciones y mejora de procesos productivos, entre otros; lo que por el lado de las empresas se traduce en beneficios como asistencia técnica, obtención de información y testeado de productos.

Cabe destacar que aun cuando la parte de la infraestructura del conocimiento relacionada con las universidades y entidades públicas tienen una autonomía en su funcionamiento otorgada con rango constitucional, lo que implica que no exista una obligatoriedad legal para que se alinee con la política pública que defina el Gobierno, esta autonomía no se debe considerar a la autonomía como un factor limitante para la articulación entre actores, ya que existen otros incentivos como el avance en temas nuevos de investigación, la comprensión del contexto al cual se aplica la investigación, la generación de capacidades, entre otros aspectos que generan la necesidad en los CPI para articularse con otros actores del sistema. Esto concuerda con lo expuesto por Gregersen y Johnson (2002) al mencionar que el accionar y las interacciones entre las organizaciones está influenciado en gran medida por el marco institucional del sistema, y esto juegan un rol importante al momento de determinar la dirección de las actividades de innovación.

Tomando como referencia el planteamiento de Arocena y Sutz (2005, p. 576) en donde se destaca que en lo referente a la investigación, la principal fuente de generación de conocimiento en América Latina son las universidades y entidades públicas, pero que en términos generales la estructura de las universidades ha estado poco adaptada a las necesidades de la investigación; es posible afirmar que en el caso costarricense como resultado de los años de inversión pública destinada a fortalecer la infraestructura del conocimiento, se ha podido desarrollar una estructura sólida con múltiples organizaciones relacionadas con la investigación.

No obstante, aún existen desafíos relacionados con vincular las necesidades de las empresas con las actividades realizadas por las universidades y centros de investigación. En este sentido, se destacó el rol de las Oficinas de Transferencia Tecnológica, ya que si bien se cuenta con dependencias de este tipo pertenecientes a las universidades públicas, las cuales tienen dentro de sus funciones la promoción y fortalecimiento del vínculo con el sector productivo y realizan actividades de divulgación sobre la investigación, se ha demostrado que el 81,3% de los CPI considera que las oficinas de transferencia tecnológica son un canal poco o ligeramente importante para el proceso de interacción con empresas (Orozco y Ruiz, 2015).

Por tanto, las Oficinas de Transferencia Tecnológica pueden ser un elemento a potenciar para articular el SNI, de modo que permitan comprender las necesidades de la demanda y direccionar a los actores encargados de generar procesos de investigación para que sus investigaciones puedan ser transferibles a otros sectores.

Por otro lado, hay grandes retos a nivel normativo, procedimental en algunas universidades y problemas estructurales relativos a las horas disponibles de los investigadores para participar en procesos de vinculación, así como recursos limitados. Estos son temas que no vi incluidos en el documento y creo que son aspectos, que al menos de manera general deben estar plasmados. No es sólo un tema de asimetrías de información, hay retos estructurales

El último actor identificado corresponde a las fuentes de financiamiento. Se identificó que existen múltiples fuentes de financiamiento creadas por la institucionalidad pública del país que contribuyen a los procesos de innovación, por un lado el financiamiento para la innovación destinado al sector privado en el que destacan fondos como el Fondo PROPYME, el Fondo de Incentivos, FODEMIPYME, PRONAMYPE y el Sistema de Banca para el Desarrollo. Asimismo, financiamiento de la innovación tiene la particularidad de que se encuentran inmersos en un entorno de alta incertidumbre al partir en muchos casos de ideas o que requieren de procesos extensos de investigación y desarrollo antes de generar resultados, por tanto se pueden distinguir de los mecanismos tradicionales pertenecientes a la banca comercial

Además, se determinó la existencia de CONAPE como una fuente destinada hacia el financiamiento de la educación superior en el país, lo que denota una interacción entre las fuentes de financiamiento y la infraestructura del conocimiento.

Finalmente, luego de haber expuesto los principales grupos de actores y las interacciones que ocurren entre ellos, se debe destacar la existencia de otros ámbitos de investigación que se han identificado en el

proceso. En primer lugar, la investigación se centra en entender el rol de las instituciones formales, las cuales si bien fueron abordadas principalmente a través de la normativa, no limita la posibilidad de que para posteriores estudios se profundice en instituciones no formales como la cultura, costumbres, tradiciones y comportamientos que también inciden en los procesos de innovación.

Por otra parte, en la presente investigación se planteó que sobre los organismos públicos, más allá de la creación de nuevas organizaciones, se requiere mejorar la calidad de la interacción, debido a que existe una gran cantidad de organizaciones públicas destinadas específicamente al sector agropecuario, sin embargo, las empresas de este sector consideran que una de las principales limitantes para innovar corresponde a las escasas posibilidades de cooperación.

De esta forma, si bien debido al carácter nacional de la investigación se profundizó en las interacciones y la caracterización de los grupos de actores, existen elementos como la magnitud, intensidad y la calidad de las interacciones entre estos grupos o entre actores a nivel específico, que complementan los resultados obtenidos y de profundizarse con investigaciones posteriores, contribuyen a la obtención de un mayor entendimiento sobre el SNI costarricense

En esta línea, Orozco (2004) ha concluido previamente para el sector cooperativo costarricense que dentro de los elementos principales que determinan la innovación en las empresas están no solo las instituciones, el aprendizaje y los procesos de conocimiento, sino que también es de relevancia la calidad de las interacciones como un elemento central para el funcionamiento de los sistemas de innovación.

Sobre estas interacciones, otro aspecto que puede ser estudiado con mayor profundidad son las relaciones que existen a lo interno de cada grupo de actores. En este caso, para la presente investigación se hizo referencia a algunas de ellas, por ejemplo la relación entre las cámaras empresariales con empresas, sin embargo, es viable plantear la hipótesis de que a lo interno de cada uno de estos grupos de actores coexisten otras relaciones que pueden ser significativas para el SNI.

### **5.3. Recomendaciones de política pública a partir del funcionamiento del Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica**

A lo largo de la investigación se ha abordado la identificación de grupos de actores, las actividades e interacciones entre ellos, lo cual resulta relevante para obtener una visión clara sobre posibles propuestas y recomendaciones de política pública para abordar problemas y oportunidades de mejora. Precisamente



la estructura de la investigación concuerda con Chaminade et al., (2009), en la cual se distinguen dos tipos de problemas en los SNI: problemas relacionados con los componentes, es decir las competencias y capacidades de los actores, el marco institucional y la interacción entre actores, temática que se abordó principalmente en el capítulo 3; y problemas sobre la dinámica del sistema, planteados en el capítulo 4.

Asimismo, al contrastar la situación actual del SNI costarricense con los aportes teóricos de diversos autores, se permite obtener una mayor validez para proponer políticas públicas de forma oportuna. Tal y como lo menciona Kuhlmann et al. (2010), la solución de problemas o el desarrollo de actividades debe tener decisiones racionales y una adecuada elección de instrumentos de políticas, aspectos que surgen como resultado del proceso interactivo entre la política, la teoría y la práctica.

En este sentido, y considerando el carácter agregado a nivel nacional que se mantuvo en la investigación, se proponen las siguientes recomendaciones de política pública con el fin de contribuir a consolidar el SNI costarricense y mejorar su funcionamiento:

### **5.3.1. Política pública con base en el funcionamiento del SNI para articular los grupos de actores**

El primer aspecto a destacar como parte de las recomendaciones de política pública sobre la innovación recae sobre el MICITT en su rol de rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Tal y como se desarrolló en la sección 3.1.1., el MICITT lleva a cabo sus actividades a través del Viceministerio de Ciencia y Tecnología y sus tres direcciones; la Dirección de Apropiación Social del Conocimiento, centrada en etapas tempranas de la generación de conocimiento; la Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico, cuyo ámbito se basa en la producción de conocimiento científico y tecnológico; y la Dirección de Innovación, la cual mantiene una mayor relación con el sector empresarial.

Esta estructura del Viceministerio de Ciencia y Tecnología permite dar trazabilidad al proceso de innovación, ya que no solamente se centra en la innovación en las empresas, sino que también aborda la generación de conocimiento, no obstante, para la consolidación del SNI es posible potenciar el alcance de la política pública, específicamente en lo que respecta a la articulación entre actores. Acorde con Lundvall et al. (2002) cuando se trata de apoyo a los procesos de innovación a través de la política pública, existe una necesidad de enfocarse en el desarrollo de competencias a largo plazo, sin embargo, aspectos como el marco institucional predominante y la competencia global se orientan hacia la política pública enfocada en el financiamiento a corto plazo. (Lundvall et al., 2002, p. 227).

En el MICITT se identificaron diversas actividades que contribuyen a la articulación entre actores, entre los que destaca el Programa Nacional de Aceleración de Proyectos de Innovación Tecnológica (PITs) para la aceleración de proyectos a través de metodologías de trabajo que involucra a investigadores, diseñadores, empresarios y emprendedores, y también el proyecto “Click para innovar” que de igual forma ha involucrado a múltiples actores del sistema y que para el periodo 2019-2020 tuvo la participación de 18 empresas.

Aun cuando estas actividades son positivas para el sistema ya que permite la obtención de resultados en el corto plazo con el MICITT como ente articulador, el alcance que estas actividades pueden llegar a tener resultados limitados ya que por las capacidades y recursos disponibles en el MICITT, se articula a un número reducido de actores. Esta situación contrasta con los resultados obtenidos a partir del análisis del funcionamiento del SNI, donde fue posible visualizar la gran complejidad que presenta el sistema y la gran cantidad de actores que lo componen.

Por tanto, si bien el MICITT ha venido desarrollando acciones de ejecución de la política pública, es necesario impulsar que en la práctica pueda concentrarse en ejercer un rol efectivo de la rectoría del SNI y de formulación de política pública, reasignando de las actividades de ejecución a otras entidades como la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación.

Sobre este énfasis, resulta relevante utilizar el insumo generado en el proceso de investigación actual, ya que a través de una mejor comprensión del funcionamiento del SNI, es posible tener mayor información y conocimiento que permita orientar los recursos para identificar las interacciones que se requieren potenciar a través de la política pública, así como los posibles problemas que limitan el desarrollo del sistema.

Esto contribuye a solventar la problemática identificada previamente por Orozco-Barrantes, y Guillén-Pérez (2020) en la que plantea que al tener un SNI costarricense altamente fragmentado y con capacidades débiles para cumplir sus funciones, es importante realizar una inversión más estratégica en políticas e instrumentos para la CTI a partir de un esquema de planificación actualizado, con un ente que mantenga una visión estratégica y una efectiva coordinación entre los actores (Orozco-Barrantes, y Guillén-Pérez, 2020, p.19).

A esto se adicionan algunos aspectos clave que a lo largo de la presente investigación se abordaron y que pueden ser considerados para generación de capacidades de articulación entre actores, entre los cuales se destaca la reciente creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, la cual tiene

dentro de sus funciones la búsqueda de vinculación efectiva entre actores del SNI; por su parte, las organizaciones públicas sectoriales también pueden tener un rol relevante en la generación de capacidades de articulación, de modo que si estas se logran alinear con la política pública de innovación, pueden atender segmentos específicos en la economía.

De esta forma, la propuesta de política pública detallada anteriormente, contribuiría a reducir los problemas sistémicos y mejorar el funcionamiento del sistema, los cuales son elementos que acorde con Chaminade et al., (2009), pueden ser determinantes para pasar de un SNI fragmentado a uno consolidado.

### **5.3.1. Potenciar el rol de organizaciones intermediarias para la interacción entre CPI y empresas**

Una de las interacciones que presenta relevancia para el SNI y que ha sido foco de estudio por parte de diversos autores es la interacción entre los CPI y las empresas. El contexto presentado en la investigación parte de que el 48,2% de la I+D total realizada en el país para el año 2018 fue realizada por el sector académico, el 37,5% por el sector público, y solamente el 13,2% por las empresas. Esto concuerda con el planteamiento de Arocena y Sutz (2005, p. 580) que indican para América Latina, que la mayor parte de la generación de conocimiento se da en las universidades públicas y se tiene una contribución promedio menor en otras organizaciones públicas, así como en empresa y universidades privadas.

Además, como ha sido estudiado por Ruiz et al. (2017), para el caso costarricense, la interacción entre los CPI y las empresas va más allá de la solución de problemas inmediatos, para desarrollar una mayor generación y difusión de conocimiento que se traduce en innovaciones, y a su vez genera beneficios intelectuales y mayor reputación para los CPI, que a la larga se puede traducir en más recursos para financiar la investigación

Por estas razones, resulta necesario el fortalecimiento de la interacción entre los CPI que abarcan la mayor parte del conocimiento generado a través de la I+D, y las empresas, las cuales para sus procesos de innovación requieren de nuevo conocimiento. A pesar de esto, se han identificado que como parte de las principales barreras que limitan la interacción entre ambos actores se basan en la falta de conocimiento de las empresas sobre las actividades que realizan los CPI, y también falta de conocimiento de los CPI sobre las necesidades de las empresas.

En relación con esta interacción el MICITT ha identificado que dentro de las oportunidades de mejora de atención inmediata en el SNI, se presenta una carencia de entidades intermediarias que funcionen como

enlace entre los distintos sectores involucrados para impulsar sinergias que armonicen el sistema (MICITT, 2020, p. 56-57). No obstante, en la actualidad se cuentan con varios mecanismos que pueden ejecutar este rol de intermediario y que pueden potenciarse a través de la política pública, tal es el caso del Registro Científico y Tecnológico (RCT) creado como una fuente informativa sobre la actividad científica y tecnológica, y que por ley debe involucrar empresas, centros o unidades de investigación, proyectos de investigación en ciencia y tecnología, convenios, tratados y proyectos de cooperación técnica en ciencia y tecnología, entre otros aspectos relevantes.

Adicionalmente como parte de la estructura de las universidades públicas se cuenta con las Oficinas de Transferencia Tecnológica que como parte de sus funciones tiene la promoción y el fortalecimiento de la interacción entre el sector empresarial y las universidades, sin embargo, los CPI han mencionado que estas oficinas son un canal poco o ligeramente importante para el proceso de articulación.

De esta forma, para superar las barreras descritas que limitan la interacción entre los CPI y las empresas, la propuesta de política consiste en no crear nuevas organizaciones intermediarias, sino potenciar a las estructuras existentes a las cuales ya se les ha asignado este rol.

Para esto, tomando en cuenta que la función de articular a las empresas o de divulgar sobre la investigación realizada, ya existe dentro de la normativa que crea al Sistema de Información Nacional de Ciencia y Tecnología y a las Oficinas de Transferencia Tecnológica, es posible en primer lugar utilizar instrumentos regulatorios en la política pública, los cuales según Borrás y Edquist (2013, p.11-12) se basa en el uso de herramientas legales para regular las interacciones sociales y de mercado, desde el punto de vista de la política de innovación. Por otra parte, se puede complementar con el uso de instrumentos suaves, definidos como los que proveen recomendaciones o acuerdos como los códigos de conducta, los cuales permitirían fortalecer aspectos que resultan intangibles dentro de la interacción, tales como la confianza, la cultura de innovación, la cooperación, entre otros.

### **5.3.2. Fortalecer los mecanismos de financiamiento de la innovación**

Tal y como se identificó en la investigación, parte de las principales limitantes mencionadas por el sector empresarial para realizar innovación son de índole financiero, ya sea por la falta de recursos financieros propios o por la dificultad para acceder a créditos, situación que resalta la importancia del fortalecimiento de mecanismos de financiamiento para la innovación que respondan a las necesidades de las empresas con una estructura adaptada para la innovación.

Acorde con Kerr y Nanda (2015), la innovación es un proceso inherentemente incierto que implica mayor riesgo lo que incide en el comportamiento del sector financiero destinado hacia la innovación. Al haber un mayor riesgo e incertidumbre, se dificulta el uso de la banca comercial para financiar la innovación, por lo que se requiere el establecimiento de mecanismos creados específicamente para este fin.

En el caso particular de Costa Rica se abordó una serie de fuentes de financiamiento para la innovación, las cuales en términos generales generan beneficios para el SNI, sin embargo, existen algunas debilidades principales que requieren de acciones correctivas. En primer lugar, se ha visto una disminución constante en los recursos que se destinan anualmente al Fondo PROPYME, el Fondo de Incentivos y PRONAMYPE, lo que se presenta también con porcentajes de ejecución presupuestaria con niveles considerablemente bajos. Adicionalmente se ha determinado que la cantidad de empresas que tienen conocimiento sobre la existencia de estas fuentes de financiamiento es muy poca, lo que por consecuencia genera que el número de empresas que terminan postulando para acceder a crédito sea reducido.

Para mejorar la colocación de recursos y el conocimiento que tienen las empresas sobre estos, una de las alternativas consiste en articular las fuentes de financiamiento con otros actores del SNI. Para esto, es posible el establecimiento de alianzas público-privadas con las cámaras empresariales y las incubadoras y aceleradoras de empresas para la colocación de recursos, ya que este tipo de organizaciones tienen una interacción directa con las empresas, y por consiguiente se les facilita conocer las necesidades reales existentes y mantener una interacción directa para mejorar la innovación; y por otra parte agrupan a múltiples empresas, lo que permite expandir el alcance para publicitar el financiamiento.

Por otra parte, el Sistema de Banca para el Desarrollo ha sido una fuente de financiamiento que ha presentado una tendencia creciente en los recursos que se otorgan a las empresas, al punto en que entre el año 2015 y el 2019 se presentó un aumento del 86% en los recursos colocados. Uno de los aspectos a considerar para la política pública recae sobre el hecho de que más de la mitad de los recursos colocados por el SBD se destina al sector agropecuario<sup>20</sup>, esto representó entre junio de 2008 y abril de 2021, un total de ₡709.738,5 millones, sin embargo este sector de la economía continua siendo el que presenta mayores problemas en términos de financiamiento ya que en el periodo 2017-2018 el 74,2% de las

---

<sup>20</sup> Según datos del SBD, el 52% de los fondos colocados desde el 30 de junio de 2018 al 30 de abril de 2021 se destinaron al sector agropecuario.

empresas del sector agropecuario mencionaron tener dificultades de acceso a crédito para financiar sus actividades de innovación.

Esta situación evidencia la necesidad de realizar un análisis exhaustivo del SBD para determinar el nivel de eficacia en el financiamiento de la innovación, específicamente en el sector agropecuario. Cabe destacar que esta propuesta mantiene pertinencia a nivel normativo, ya que como parte de los objetivos específicos definidos en la Ley del Sistema de Banca para el Desarrollo, N° 8634, se debe “Fomentar la innovación, transferencia y adaptación tecnológica orientada a elevar la competitividad de los sujetos beneficiarios de esta ley. En el caso del sector agropecuario se podrá canalizar por medio de instancias públicas como privadas que fomenten la innovación, investigación y transferencia de tecnología”.

De esta forma, las fuentes de financiamiento representan no solo un mecanismo para otorgar recursos, sino debe ser visto como un actor clave para el SNI costarricense, y por tanto es importante superar los problemas que limitan su funcionamiento, así como lograr un mayor integración con los demás componentes del sistema.

## ANEXOS

### ANEXO 1. Cuestionario aplicado a organizaciones públicas, Oficinas de Transferencia Tecnológica y ParqueTec

- 1) ¿Cuál considera que es el rol que desempeña su organización dentro del Sistema Nacional de Innovación?

- 2) ¿Qué actividades específicas realiza su organización para promover la innovación en el sistema nacional?

- 3) Detalle los principales problemas que limitan la interacción de su organización con otros actores del Sistema Nacional de Innovación

- 4) Anote los principales actores con los que interactúa su organización para fomentar la innovación en el sistema nacional y describa el propósito y motivo de la interacción

Actores	Propósito (Ejemplo: Generación de conocimiento, desarrollo de proyectos de innovación, cumplimiento de normativa, beneficios económicos...)

- 5) Describa una o más acciones que implementaría para mejorar la interacción entre los actores del Sistema Nacional de Innovación

## ANEXO 2. Cuestionario aplicado a cámaras empresariales

1. Nombre de la organización
2. Cantidad de funcionarios
3. ¿La organización cuenta con un departamento o funcionario dedicado a la innovación?
4. ¿La organización cuenta con un departamento o funcionario dedicado a la investigación y desarrollo?
5. ¿La organización ha realizado actividades en los últimos 5 años relacionadas con mejorar la innovación en el sector productivo?

En caso afirmativo detalle las actividades

6. ¿La organización cuenta con programas o actividades de capacitación continua para las empresas?
7. Anote los principales actores con los que interactúa su organización para fomentar la innovación en el sector productivo y describa el propósito de la interacción

Seleccione	Actores	Propósito (Ejemplo: Generación de conocimiento, desarrollo de proyectos de innovación, cumplimiento de normativa, beneficios económicos...)
	Empresas	
	Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT)	
	Promotora Costarricense de Innovación e Investigación/ CONICIT	
	Universidades públicas	
	Universidades privadas	
	Centros Públicos de Investigación	
	Sector financiero	
	Otros:	

8. Describa una o más desafíos existentes para mejorar la innovación en Costa Rica



**ANEXO 3. Oferta académica creada por la Dirección de Educación Técnica y Capacidades del MEP,****2021**

<b>Oferta académica</b>		
Administración y Operación Aduanera	Contabilidad y Costos	Informática en Desarrollo de Software
Administración, Logística y Distribución	Contabilidad y Finanzas	Informática en Redes de Computadoras
Agroecología	Desarrollo Web	Informática en Soporte
Agroindustria Alimentaria con Tecnología Agrícola	Dibujo Arquitectónico	Mantenimiento Industrial
Agroindustria Alimentaria con Tecnología Pecuaria	Dibujo Técnico	Mecánica de Precisión
Agrojardinería	Diseño Gráfico	Mecánica General
Agropecuaria en Producción Agrícola	Diseño Publicitario	Productividad y Calidad
Agropecuaria en Producción Pecuaria	Diseño y Confección de la Moda	Refrigeración y Aire Acondicionado
Automotriz	Diseño y Construcción de Muebles y Estructuras	Reparación de los Sistemas de Vehículos Livianos
Autorremodelado	Diseño y Desarrollo Digital	Riego y Drenaje
Banca y Finanzas	Ejecutivo para Centros de Servicios	Salud Ocupacional
Bilingual Secretary	Electromecánica	Secretariado Ejecutivo
Ciberseguridad	Electrónica en Mantenimiento de Equipo de Cómputo	Turismo Ecológico
Computer Science In Software Development	Electrónica En Telecomunicaciones	Turismo en Alimentos y Bebidas
Configuración y soporte de redes de comunicación y sistemas operativos	Electrónica Industrial	Turismo en Hotelería y Eventos Especiales
Construcción Civil	Electrotecnia	Turismo Rural
Contabilidad	Executive Service Centers	
Contabilidad y Auditoría	Informática Empresarial	

Fuente: Elaboración propia con base en el sitio web del Ministerio de Educación Pública, <https://detce.mep.go.cr/>

#### ANEXO 4. Unidades de investigación asociadas a las universidades públicas de Costa Rica

<b>Nombre</b>	<b>Área temática</b>	<b>Universidad</b>
Centro Centroamericano de Población (CCP)	Ciencias Sociales	UCR
Centro de Investigación en Biodiversidad y Ecología Tropical (CIBET)	Ciencias Básicas	UCR
Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular (CIBCM)	Ciencias Básicas	UCR
Centro de Investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales (CICIMA)	Ciencias Básicas	UCR
Centro de Investigación en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares (CICANUM).	Ciencias Básicas	UCR
Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR)	Ciencias Básicas	UCR
Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano (CIMOHU)	Ciencias Sociales	UCR
Centro de Investigación en Ciencias Geológicas (CICG)	Ciencias Básicas	UCR
Centro de Investigación en Comunicación (CICOM)	Ciencias Sociales	UCR
Centro de Investigación en Cuidado se Enfermería y Salud (CICES)	Ciencias de la Salud	UCR
Centro de Investigación en Economía Agrícola y Desarrollo Agroempresarial (CIEDA)	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Centro de Investigación en Electroquímica y Energía Química (CELEQ)	Ciencias Básicas	UCR
Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales (CIET)	Ciencias de la Salud	UCR
Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC)	Ciencias Básicas	UCR
Centro de Investigación en Estudios de la Mujer (CIEM)	Ciencias Sociales	UCR
Centro de Investigación en Hematología y Trastornos Afines (CIHATA)	Ciencias de la Salud	UCR
Centro de Investigación en Identidad y Cultura Latinoamericanas (CIICLA)	Artes y Letras	UCR
Centro de Investigación en Matemática Pura y Aplicada (CIMPA)	Ciencias Básicas	UCR
Centro de Investigación en Neurociencias (CIN)	Ciencias de la Salud	UCR
Centro de Investigación en Nutrición Animal (CINA)	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Centro de Investigación en Protección de Cultivos (CIPROC)	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Centro de Investigación y Capacitación en Administración Pública (CICAP)	Ciencias Sociales	UCR
Centro de Investigación y Estudios Políticos (CIEP)	Ciencias Sociales	UCR
Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA)	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Centro de Investigaciones Antropológicas (CIAN)	Ciencias Sociales	UCR
Centro de Investigaciones en Desarrollo Sostenible (CIEDES)	Ingeniería y Arquitectura	UCR
Centro de Investigaciones en Productos Naturales (CIPRONA)	Ciencias Básicas	UCR
Centro de Investigaciones en Tecnologías de Información y Comunicación (CITIC)	Ingeniería y Arquitectura	UCR

Centro de Investigaciones Espaciales (CINESPA)	Ciencias Básicas	UCR
Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI)	Ciencias Básicas	UCR
Centro de Investigaciones Históricas de América Central (CIHAC)	Ciencias Sociales	UCR
Centro de Investigaciones Matemáticas y Metamatemáticas (CIMM)	Ciencias Básicas	UCR
Centro de Investigaciones Sobre Diversidad Cultural y Estudios Regionales (CIDECER)	Sedes Universitarias	UCR
Centro en Investigación en Contaminación Ambiental (CICA)	Ciencias Básicas	UCR
Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA)	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Centro para Investigaciones en Granos y Semillas (CIGRAS)	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Bosque Demostrativo San Ramón	Sedes Universitarias	UCR
Bosque Ramón Álvarez	Sedes Universitarias	UCR
Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno (EEAFBM)	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Estación Experimental de Ganado Lechero Alfredo Volio Mata (EEAVM)	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Finca el Coralillo	Ciencias de la Salud	UCR
Finca el Laguito	Sedes Universitarias	UCR
Finca Experimental de Santa Cruz (FESC)	Sedes Universitarias	UCR
Finca Experimental Fraijanes (FEF)	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Finca Experimental Interdisciplinaria de Modelos Agroecológicos (FEIMA)	Sedes Universitarias	UCR
Finca Experimental Los Diamantes	Sedes Universitarias	UCR
Finca Experimental Santa Ana (FESA)	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Finca Experimental Siete Manantiales (FESM)	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Finca Nueva San Ramón	Sedes Universitarias	UCR
Finca Ostional	Sedes Universitarias	UCR
Jardín Botánico José María Orozco (JBO)	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Jardín Botánico Lankester (JBL)	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Jardín Etnobotánico Caribe (JEC)	Sedes Universitarias	UCR
Módulo Lechero (ML)	Sedes Universitarias	UCR
Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (RBAMB)	Sedes Universitarias	UCR
Reserva Ecológica Los Gómez	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Reserva Leonelo Oviedo (RLO)	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Instituto Clodomiro Picado (ICP)	Ciencias de la Salud	UCR
Instituto de Investigación en Ciencias Económicas (IICE)	Ciencias Sociales	UCR
Instituto de Investigación en Educación (INIE)	Ciencias Sociales	UCR
Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA)	Ciencias Agroalimentarias	UCR
Instituto de Investigaciones en Salud (INISA)	Ciencias de la Salud	UCR
Instituto de Investigaciones Farmacéuticas (INIFAR)	Ciencias de la Salud	UCR
Instituto de Investigaciones Filosóficas (INIF)	Artes y Letras	UCR
Instituto de Investigaciones Lingüísticas (INIL)	Artes y Letras	UCR

Instituto de Investigaciones Psicológicas (IIP)	Ciencias Sociales	UCR
Instituto de Investigaciones Sociales (IIS)	Ciencias Sociales	UCR
Instituto de Investigaciones en Arte (IIARTE)	Artes y Letras	UCR
Instituto Investigaciones En Ingeniería (INII)	Ingeniería y Arquitectura	UCR
Instituto Investigaciones Jurídicas (IIJ)	Ciencias Sociales	UCR
Laboratorio de Ensayos Biológicos (LEBI)	Ciencias de la Salud	UCR
Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMMEUCR)	Ingeniería y Arquitectura	UCR
Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible (PRODUC)	Ingeniería y Arquitectura	UCR
Museo de la Universidad de Costa Rica	Artes y Letras	UCR
Observatorio del Desarrollo (ODD)	Ciencias Sociales	UCR
Unidad Especial de Investigación Red de Áreas Protegidas de la Universidad de Costa Rica (RAP)	Ciencias Básicas	UCR
Instituto de Estudios Latinoamericano IDELA	Ciencias Sociales	UNA
Instituto de Estudios de la Mujer/ (IEM)	Ciencias Sociales	UNA
Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible/(CINPE)	Ciencias Sociales	UNA
Instituto de Estudios Sociales en Población/(IDESPO)	Ciencias Sociales	UNA
Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica/(OVSICORI)	Ciencias Básicas	UNA
Instituto de Investigaciones y Servicios Forestales/(INISEFOR)	Ciencias Básicas	UNA
Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas/(IRET)	Ciencias Básicas	UNA
Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre/(ICOMVIS)	Ciencias Básicas	UNA
Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales/(CINAT)	Ciencias Básicas	UNA
Instituto de Estudios Interdisciplinarios de la Niñez y la Adolescencia/(INEINA)	Docencia y Educación	UNA
Centro Mesoamericano de Desarrollo Sostenible del Trópico Seco/(CEMEDE)	Docencia y Educación	UNA
Centro de Recursos Hídricos para Centroamérica y el Caribe/(HIDROCEC)	Docencia y Educación	UNA
Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica (CIADEG-TEC)	Ciencias Sociales	TEC
Centro de Investigación en Biotecnología (CIB)	Ciencias Básicas	TEC
Centro de Investigación en Computación (CIC)	Ingeniería y Arquitectura	TEC
Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF)	Ciencias Agroalimentarias	TEC
Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA)	Ciencias Agroalimentarias	TEC
Centro de Investigación en Vivienda y Construcción (CIVCO)	Ingeniería y Arquitectura	TEC
Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIATEC)	Ciencias Básicas	TEC
Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura Sostenible para el Trópico Húmedo (CIDASTH)	Ciencias Agroalimentarias	TEC

Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales (CIEMTEC)	Ingeniería y Arquitectura	TEC
Centro de Investigación y Gestión Agroindustrial (CIGA)	Ciencias Agroalimentarias	TEC
Centro Agenda Joven en Derechos y Ciudadanía	Ciencias Sociales	UNED
Centro de Investigación en Cultura y Desarrollo	Ciencias Sociales	UNED
Centro de Investigación y Evaluación Institucional	Docencia y Educación	UNED
Observatorio de Tecnología en Educación a Distancia	Docencia y Educación	UNED
Laboratorio de fabricación (fab lab) Kä Träre	Ingeniería y Arquitectura	UNED
Laboratorio de Investigación e Innovación Tecnológica	Ingeniería y Arquitectura	UNED
Laboratorio de Vida y Salud	Ciencias Básicas	UNED
Nodo de Innovación	Ciencias Sociales	UNED
Observatorio de Comercio Exterior	Ciencias Sociales	UNED
Observatorio de Mipymes	Ciencias Sociales	UNED
Programa Integral de Investigación para el Desarrollo de las Ciudades Portuarias de Costa Rica	Ciencias Sociales	UNED
Programa de Investigación en Fundamentos de la Educación a Distancia	Docencia y Educación	UNED
Red de Conservación de Vida Silvestre y Salud	Ciencias Básicas	UNED
Centro de Investigaciones en Educación	Docencia y Educación	UNED
Centro de Calidad y Productividad	Ciencias Sociales	UTN
Centro para el Desarrollo de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (CEDEMIPYME)	Ciencias Sociales	UTN
Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica (CIEBT)	Ciencias Sociales	UTN
Programa Institucional de Formación Humanística	Docencia y Educación	UTN
Programa Institucional de Idiomas para el Trabajo	Docencia y Educación	UTN
Programa de Formación Práctica en Innovación Orientada al Mercado	Ciencias Sociales	UTN
Programa de Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible	Ciencias Básicas	UTN
Programa de Integración y Articulación Educativa	Docencia y Educación	UTN

Fuente: Elaboración propia.

#### ANEXO 5. Colocación de fondos en el mercado primario de valores en el año 2021

Entidad	Mercado Primario (millones de colones)	Mercado Primario (miles de dólares)
Banco Hipotecario de la Vivienda	40 391,61	64 856,91
Banco Centroamericanos de Integración Económica	23 817,14	37 033,17
Banco de Costa Rica	44 281,30	71 449,26
BCR Sociedad de Fondos de Inversión S.A.	621,48	999,00
Banco BCT	28 782,95	45 813,84
Banco Davivienda Costa Rica S.A.	233 204,94	375 250,39
Banco Improsa	10 393,77	16 502,09

Banco LAFISE S.A.	12 500,00	20 097,10
Banco Nacional de Costa Rica	155 387,70	251 136,15
Banco Popular y de Desarrollo Comunal	25 325,79	40 811,29
Banco Promética	47 000,00	75 266,30
BAC San José	66 623,26	105 230,65
Financiera CAFSA	7 531,10	12 111,13
Banco Cathay de Costa Rica S.A.	209,85	335,00
Corporación ILG Internacional S.A.	2 482,59	4 026,72
Financiera Credilat S.A.	24 091,51	38 841,12
Financiera DESYFIN	32 147,53	51 875,58
Gobierno (Ministerio de Hacienda)	2 079 882,92	3 360 697,63
Financiera GENTE S.A.	14 255,49	22 563,88
Instituto Costarricense de Electricidad	83 350,40	132 750,43
Grupo Mutual Alajuela Vivienda Ahorro y Préstamo	173 541,20	277 917,28
Mutual Cartago Ahorro y Préstamo	58 708,18	94 463,63
Multifondos de Costa Rica S.A. S.F.I.	10 115,80	16 302,75
Prival Bank (Costa Rica S.A.)	16 200,00	25 966,44
Prival Sociedad de Fondos de Inversión	30 535,06	48 672,30
Scotiabank de Costa Rica	29 495,32	46 625,88

Fuente: Elaboración propia con base a consulta efectuada el 24 de julio de 2022 en el sitio web de la Bolsa Nacional de Valores, <https://www.bolsacr.com/estadisticas-negociacion>.

#### ANEXO 6. Colocación de fondos en el mercado secundario de valores en el año 2021

Entidad	Acciones del mercado secundario (millones de colones)	Acciones del mercado secundario (miles de dólares)
AD Astra Rocket Company	20,48	33,09
Banco LAFISE S.A.	2 428,26	3 885,39
Banco Promética S.A.	2 459,54	4 000,00
Corporación Davivienda (Costa Rica) S.A.	0,02	0,04
Corporación ILG Internacional S.A.	50,24	79,55
Florida Ice and Farm S.A.	13 738,32	22 134,04
Grupo Improsa	879,36	1 390,29
Holcim de Costa Rica S.A.	754,98	1 204,58
La Nación S.A.	408,14	641,68

Fuente: Elaboración propia con base a consulta efectuada el 24 de julio de 2022 en el sitio web de la Bolsa Nacional de Valores, <https://www.bolsacr.com/estadisticas-negociacion>.

## Referencias

- Arocena, R., & Sutz, J. (2002). Sistemas de Innovación y países en desarrollo. Universidad de Aalborg, Departamento de estudios empresariales, Proyecto SUDESCA.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2005). Latin American Universities: From an Original Revolution to an Uncertain Transition. *Higher Education*, 50 (4), 573-592. <https://www.jstor.org/stable/25068112>
- Arza, V. (2010). Interactions between public research organizations and firms: channels, benefits and risks in Latin America. A conceptual framework, *Science and Public Policy*, vol. 37, N° 7, pp. 473-484.
- Bergek, A., & Jacobsson, S. (2003). The emergence of a growth industry: a comparative analysis of the German, Dutch and Swedish wind turbine industries. *Change, Transformation and Development*. Physica-Verlag, Heidelberg, 197-227.
- Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S., & Rickne, A. (2006). Analysing the dynamics and functionality of sectoral innovation systems. mimeo.
- Bolsa Nacional de Valores (24 de julio de 2022). *Estadísticas de negociación*. <https://www.bolsacr.com/estadisticas-negociacion>
- Borrás, S., & Edquist, C. (2013). The choice of innovation policy instruments. *Technological forecasting and social change*, 80(8), 1513-1522.
- Borrás, S., & Edquist, C. (2014). Institutions and Regulations in Innovation Systems: Effects, Problems and Innovation Policy Design (No. 2014/29). Lund University, CIRCLE-Center for Innovation, Research and Competences in the Learning Economy.
- Bortagaray, I. & Gras, N. (2013). Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo inclusivo: Tendencias cambiantes en América del Sur. In: G. Crespi and G. Dutrénit, ed., *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo La experiencia latinoamericana*. Distrito Federal, pp.263-291.

- Carlsson, B., Elg, L., & Jacobsson, S. (2010). Reflections on the Co-evolution of Innovation Theory, Policy and Practice: The Emergence of the Swedish Agency for Innovation Systems. Edward Elgar Publishing.
- Centro de Investigación y Capacitación en Administración Pública (2019). *Informe final de evaluación de resultados* [https://www.micit.go.cr/sites/default/files/producto\\_3\\_informe\\_final-firmado.pdf](https://www.micit.go.cr/sites/default/files/producto_3_informe_final-firmado.pdf)
- Centro Nacional de Alta Tecnología (2019). Memoria Institucional 2018, San José, Costa Rica. [https://www.cenat.ac.cr/media/memoria\\_pdf/2018.pdf](https://www.cenat.ac.cr/media/memoria_pdf/2018.pdf)
- Centro Nacional de Alta Tecnología (2020). Memoria Institucional 2019, San José, Costa Rica. [https://www.cenat.ac.cr/media/memoria\\_pdf/2019.pdf](https://www.cenat.ac.cr/media/memoria_pdf/2019.pdf)
- Centro Nacional de Alta Tecnología (2021). Memoria Institucional 2020, San José, Costa Rica. [https://www.cenat.ac.cr/media/memoria\\_pdf/2020.pdf](https://www.cenat.ac.cr/media/memoria_pdf/2020.pdf)
- Chaminade, C & Edquist, C. (2006). From theory to practice: the use of systems of innovation approach in innovation policy. *Innovation, Science, and Institutional Change A Research Handbook*, pp. 141-163. Oxford University.
- Chaminade, C. & J. Vang (2008), Globalisation of Knowledge Production and Regional Innovation Policy: Supporting Specialized Hubs in Developing Countries, *Research Policy* ,37(10), pp. 1684-97.
- Chaminade, C., Lundvall, B. A., Vang, J., & Joseph, K. J. (2009). Designing innovation policies for development: towards a systemic experimentation based approach. *Handbook on Innovation Systems and developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*.
- Comisión Nacional de Préstamos para la Educación (2021). *Memoria Institucional 2020*. San José, Costa Rica.
- Consejo Nacional de Rectores (2018). Reglamento Orgánico del Consejo Nacional de Rectores y de la Oficina de Planificación de la Educación Superior. 19 de septiembre de 2018.
- Consejo Nacional de Rectores y Oficina de Planificación de la Educación Superior (2021). Informe anual de gestión 2020. <https://hdl.handle.net/20.500.12337/8069>



- Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (2016). *Informe Fondo de Incentivos y Propyme 2016*. [http://www.conicit.go.cr/ver/tramites/Incentivos-Propyme-2016.pdf#.YFbJA6\\_OnIU](http://www.conicit.go.cr/ver/tramites/Incentivos-Propyme-2016.pdf#.YFbJA6_OnIU)
- Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (2017). *Informe Fondo de Incentivos y Propyme 2017*. [http://www.conicit.go.cr/ver/tramites/Incentivos-Propyme-2017.pdf#.YFbl\\_a\\_OnIU](http://www.conicit.go.cr/ver/tramites/Incentivos-Propyme-2017.pdf#.YFbl_a_OnIU)
- Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (2018). *Informe Fondo de Incentivos y PROPYME de Enero a Diciembre del 2018*. [http://www.conicit.go.cr/ver/tramites/Incentivos-Propyme-2018.pdf#.YFblxq\\_OnIU](http://www.conicit.go.cr/ver/tramites/Incentivos-Propyme-2018.pdf#.YFblxq_OnIU)
- Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (2020). *Memoria Institucional 2019*.
- Constitución Política. 5 de junio de 2020 (Costa Rica)
- Contraloría General de la República (2019) Informe de auditoría de carácter especial sobre la gobernanza de las políticas públicas en materia de ciencia, tecnología e innovación, en el marco de la rectoría del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) DFOE-PG-IF-00014-2019. San José, Costa Rica
- Contraloría General de la República. (18 de octubre de 2021). Sistema de Información sobre Planes y Presupuestos (SIPP). <https://cgrweb.cgr.go.cr/apex/f?p=150210:11:15081125947153>
- Cuadrado Roura, J. R., Mancha, T., Villena, J. E., Casares, J., Gonzalez, M., Marin, J. M., & Peinado, M. L. (2006). *Politica economica objetivos e instrumentos*. McGraw-Hill.
- Decreto Ejecutivo 20604-MICITT de 1991 [Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones]. Reglamento Ley Promoción Desarrollo Científico y Tecnológico N° 7169. 29 de agosto de 1991.
- Decreto Ejecutivo 21455 de 2011. [Presidencia de la República, Ministerio de Economía, Industria y Comercio y Ministerio de Trabajo y Seguridad Social]. Crea Programa Nacional de Apoyo a la Micro y Pequeña Empresa 'PRONAMYPE'. 27 de junio de 2011.

- Decreto Ejecutivo 32817 de 2005 [Ministerio de la Presidencia y Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones]. Reglamento al Título II de la Ley de Promoción de Desarrollo Científico y Tecnológico. 14 de diciembre de 2005
- Decreto Ejecutivo 40863-MAG [Ministerio de Agricultura y Ganadería]. Reglamento Orgánico del Ministerio de Agricultura y Ganadería. 14 de febrero de 2018
- Decreto Ejecutivo 43523-MAG [Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones]. Reglamento del título II de la ley N° 7169 Ley Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico: mecanismos Organizativos para el Desarrollo Científico y tecnológico. 26 de enero de 2022
- Decreto Ejecutivo N° 39508-MICITT de 2016 [Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones]. Reglamento de Estructura Interna y Funcionamiento del Ente Costarricense de Acreditación. 13 de mayo de 2016.
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg & G., Soete, L. (Eds.), 1988. *Technological Change and Economic Theory*. Pinter, London.
- Dutrénit, G., Capdevielle, M., Corona, J. M., Puchet, M., Santiago, F., & Vera-Cruz, A. (2010). *El sistema nacional de innovación mexicano: estructuras, políticas, desempeño y desafíos*. University Library of Munich, Germany.
- Edquist C. (1997) *Systems of innovation approaches - their emergence and characteristics*. Ed. Charles Edquist, in *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, London: Pinter/Cassell
- Edquist, C. & Johnson, B. (1997). 'Institutions and organisations in systems of innovation', in C. Edquist (ed.) *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London and Washington: Pinter/Cassell Academic.
- Edquist, C. (2001). *The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art*. In DRUID Conference, Aalborg (pp. 12-15).
- Edquist, C. (2005), 'Systems of Innovation: Perspectives and Challenges', in Fagerberg, J., Mowery, D. and Nelson, R.R. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Norfolk, Oxford University Press.

- Edquist, C., & Chaminade, C. (2006). Industrial policy from a systems-of-innovation perspective. *EIB papers*, 11(1), pp. 108-132.
- Ente Costarricense de Acreditación. (29 de enero de 2022). Entidades Acreditadas. <https://www.eca.or.cr/>
- Estatuto Orgánico de la Universidad de Costa Rica de 2019 [Universidad de Costa Rica]. 06 de diciembre de 2019.
- Estatuto Orgánico de la Universidad de Nacional de 2015 [Universidad Nacional]. 20 de abril de 2015.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix--University-industry-government relations: A laboratory for knowledge based economic development. *EASST review*, 14(1), 14-19.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*. London: Pinter.
- Gregersen, B. & B. Johnson, B. (2002). Institutions and Innovations in Developing Countries. In conference on Institutionalism in Economics and Sociology. Department of Business Studies, Aalborg University. Rungstedgaard, Denmark (pp. 23-25).
- Hernández Sampieri, R, Fernández, C & Baptista, P (2010). *Metodología de la investigación*. 5a. ed. México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2021). *Directorio de Empresas y Establecimientos 2020*.
- Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (2019). *Memoria Institucional 2018*. <http://www.inta.go.cr/images/documentos/memorias/Memoria-INTA-2018.pdf>
- Instituto Nacional del Aprendizaje (2019). *Anuario INA en cifras 2019*, San José, Costa Rica. ISSN 1409-3901
- Instituto Nacional del Aprendizaje (2020). *Plan Estratégico Institucional 2019-2025*. [https://www.ina.ac.cr/transparencia/Documentos%20compartidos/Planes%20Institucionales/PEI/Ajuste PEI 2019-2025.pdf](https://www.ina.ac.cr/transparencia/Documentos%20compartidos/Planes%20Institucionales/PEI/Ajuste%20PEI%202019-2025.pdf)
- Johnson, B., Edquist, C., & Lundvall, B. Å. (2003). *Economic development and the national system of innovation approach*. Georgia Institute of Technology.

Kerr, W. R. & Nanda, R. (2015). Financing innovation. *Annual Review of Financial Economics*, 7, pp. 445-462.

Kuhlmann, S., Shapira, P., & Smits, R. (2010). Introduction. A Systemic Perspective: The Innovation Policy Dance. *The theory and practice of innovation policy: an international research handbook*, 1-22.

Ley 3481 de 1965. Ley Orgánica del Ministerio de Educación Pública. 13 de enero de 1965.

Ley 5048 de 1972. Ley de Creación del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas - Conicit. 09 de agosto de 1972.

Ley 5695 de 2019. Ley de Creación del Registro Nacional. 29 de octubre de 2019.

Ley 6041 de 2019. Creación de la Comisión Nacional de Préstamos para Educación CONAPE. 14 de agosto de 2019.

Ley 6054 de 2018. Ley Orgánica del Ministerio de Economía, Industria y Comercio. 22 de junio de 2018.

Ley 6868 de 2021. Ley Orgánica del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA). 18 de enero de 2021.

Ley 7169 de 2019. Promoción Desarrollo Científico y Tecnológico y Creación del MICYT (Ministerio de Ciencia y Tecnología). 7 de junio de 2019.

Ley 7544 de 2012. Creación de la Academia Nacional de Ciencias. 25 de junio de 2012.

Ley 8262 de 2019. Ley de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas. 7 de junio de 2019.

Ley 8634 de 2021. Ley Sistema de Banca para el Desarrollo. 12 de noviembre de 2021

Ley 9218 de 2014. Contrato de Préstamo N° 2852/OC-CR con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiar el programa de innovación y capital humano para la competitividad. 1 de abril de 2014.

Ley 9279 de 2002. Sistema Nacional para la Calidad. 21 de mayo de 2002

Ley 9411 de 2016. Ley de Presupuesto Ordinario y Extraordinario de la República para el Ejercicio Económico del 2017. 12 de diciembre del 2016.

Ley 9514 de 2017. Ley de Presupuesto Ordinario y Extraordinario de la República para el Ejercicio Económico del 2018. 14 de diciembre del 2017.

- Ley 9632 de 2018. Ley de Presupuesto Ordinario y Extraordinario de la República para el Ejercicio Económico del 2019. 11 de diciembre del 2018.
- Ley 9791 de 2019. Ley de Presupuesto Ordinario y Extraordinario de la República para el Ejercicio Económico del 2020. 06 de diciembre del 2019.
- Ley 9926 de 2020. Ley de Presupuesto Ordinario y Extraordinario de la República para el Ejercicio Económico del 2021. 02 de diciembre del 2020.
- Ley 9971 de 2021. Ley de Creación de la Promotora Costarricense de Innovación e Investigación. 28 de mayo de 2021.
- Liu, X., & White, S. (2001). Comparing innovation systems: a framework and application to China's transitional context. *Research Policy*, 30, 1091-1114.
- Lundvall, B. Å. (1985). Product innovation and user-producer interaction. *The Learning Economy and the Economics of Hope*, 19.
- Lundvall, B. Å. (2007). National innovation systems—analytical concept and development tool. *Industry and innovation*, 14(1), pp. 95-119.
- Lundvall, B. Å., Johnson, B., Andersen, E. S., & Dalum, B. (2002). National systems of production, innovation and competence building. *Research policy*, 31(2), 213-231.
- Lundvall, B-Å. (1992) (ed.). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive learning*, London: Pinter.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (2018). *Lineamientos de política 2019 2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural*, San José, Costa Rica.  
<http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E14-11045.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (2020). *Logros y Resultados de la Gestión 2019-2020*, San José, Costa Rica. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/D10-11105.pdf>
- Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones (2007). *Atlas para la innovación en Costa Rica*. San José, p.15.

- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (2015). *Plan Nacional Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021*, San José, Costa Rica. <https://pncti.micit.go.cr/pncti.pdf>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (2017a). *Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2016*, San José, Costa Rica. ISSN: 978-9968-732-57-4. [https://www.micit.go.cr/sites/default/files/indicadores\\_2015-2016.pdf](https://www.micit.go.cr/sites/default/files/indicadores_2015-2016.pdf)
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (2017b). *Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en el Conocimiento*, San José, Costa Rica. [https://www.micit.go.cr/sites/default/files/politica\\_nacional\\_sociedad\\_y\\_economia\\_en\\_el\\_conocimiento-min.pdf](https://www.micit.go.cr/sites/default/files/politica_nacional_sociedad_y_economia_en_el_conocimiento-min.pdf)
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (2017c). *Política Nacional para la igualdad entre mujeres y hombres en la formación, el empleo y el disfrute de los productos de la Ciencia, Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación 2018-2027*, San José, Costa Rica. ISBN:978-9968-732-54-3
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (2018). *Memoria Institucional Mayo 2017- Abril 2018*, San José, Costa Rica. [https://micit.go.cr/sites/default/files/2017-2018\\_0.pdf](https://micit.go.cr/sites/default/files/2017-2018_0.pdf)
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (2020). *Memoria Institucional 2018- 2019*, San José, Costa Rica.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (2019a). *Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2017*, San José, Costa Rica. ISBN 978-9968-732-68-0. [https://www.micit.go.cr/sites/default/files/indicadores\\_2017\\_compressed\\_1.pdf](https://www.micit.go.cr/sites/default/files/indicadores_2017_compressed_1.pdf)
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (2019b). *Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2018*, San José, Costa Rica. ISBN 978-9968-732-77-2. [https://www.micit.go.cr/sites/default/files/10.indicadores\\_nacionales\\_cti\\_2018\\_agropecuario.pdf](https://www.micit.go.cr/sites/default/files/10.indicadores_nacionales_cti_2018_agropecuario.pdf)
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (2020). *Memoria Institucional 2018-2019*, San José, Costa Rica. <https://www.micit.go.cr/memoria-institucional-2018-2019/html5forpc.html?page=2&bbv=0&pcode>

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (2020). *Informe de Rendición de cuentas Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico "Federico Torres Carballo" Enero 2015 – junio 2020*, San José, Costa Rica.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (2021). *Memoria Institucional 2019-2020*, San José, Costa Rica. ISSN 2215-3772

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (20 de marzo de 2021). *Lista de Beneficiarios del PINN*.

[https://micit.go.cr/sites/default/files/10122020\\_listados\\_del\\_pinn\\_por\\_subcomponente\\_pag.2.pdf](https://micit.go.cr/sites/default/files/10122020_listados_del_pinn_por_subcomponente_pag.2.pdf)

Ministerio de Economía, Industria y Comercio (2021). Red Nacional de Incubación y Aceleración, San José, Costa Rica.

[https://www.pyme.go.cr/media/archivo/red\\_nacional\\_incubadoras/Directorio\\_RNIA051021.pdf](https://www.pyme.go.cr/media/archivo/red_nacional_incubadoras/Directorio_RNIA051021.pdf)

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2021). Anuario estadístico 2020, San José, Costa Rica. ISSN 2215-5015

Monge González, R., L. Rivera & J. R.. Tijerino (2010). Productive Development Policies in Costa Rica: Market Failures, Government Failures and Policy Outcomes, IDB Working Paper Series, No. 157, Washington, DC.

Nelson, R. R. (1993) (ed.). National Innovation Systems: A Comparative Study, Oxford: Oxford University Press.

Orozco (2004). Innovation and Performance Improvements in the Cooperative sector: Costa Rica. Ph.D. Thesis. Department of Development and Planning. Aalborg University. Aalborg, Denmark.

Orozco-Barrantes, & Guillén-Pérez. (2020). *Objetivos e instrumentos de las políticas de innovación en Costa Rica*. Política Económica Para El Desarrollo Sostenible, 6(1), 1-24. DOI: <https://doi.org/10.15359/peds.6-1.4>

Programa Estado de la Nación (2020) Séptimo Informe del Estado de la Educación. Masterlitho. ISBN: 978-9930-540-19-0

Proyecto Estrategia Siglo XXI (2006). Estrategia Siglo XXI: Conocimiento e innovación hacia el 2050 en Costa Rica. 1ra ed. San José, pp.58-71.

Registro Nacional. (3 de julio de 2022). Desplegable Informativo CATI. [http://www.registracional.go.cr/propiedad\\_industrial/Documentos/CATI%20-%20Brochure%20Informativo.pdf](http://www.registracional.go.cr/propiedad_industrial/Documentos/CATI%20-%20Brochure%20Informativo.pdf)

Reglamento 5318 de 2015. [Banco Popular y de Desarrollo Comunal]. Reforma integral del Reglamento para el funcionamiento de fondos especiales. 20 de octubre de 2015.

Ruiz & Orozco (2015). *Vínculos universidad-empresa en Costa Rica*. Recuperado de la base de datos de Ruiz y Orozco.

Ruiz, K; Corrales R & Orozco, J (2017). Principales componentes que influyen en la vinculación de los organismos públicos de investigación y las empresas. *Vinculación universidad-sector productivo para fortalecer los sistemas nacionales de innovación: experiencias de Cuba, México y Costa Rica*. Editorial UH. ISBN: 978-959-7251-02-6

Sistema de Banca para el Desarrollo. (18 de octubre de 2021). Cifras del SBD <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoizTNmM2QyMTAtMTVjMS00M2U2LTk2ZDAtMjAzMjE5NGlwNzk0IiwidCI6IjQxOTExZmU0LTc0Y2MtNDA3NC1iMjFjLTl4YmJmNzg3MjI4MCIslmMiOjR9>

Sistema de Banca para el Desarrollo. (28 de agosto de 2021). ¿Cuáles programas ofrecen los Operadores? <https://www.sbdcr.com/financiamiento/acceso-al-financiamiento/>

Sistema de Banca para el Desarrollo. (28 de agosto de 2021). ¿Cuáles programas ofrecen los Operadores? <https://www.sbdcr.com/financiamiento/acceso-al-financiamiento/>

Smith, K. (1997). Economic infrastructures and innovation systems. *Systems of innovation: Technologies, institutions and organisations*, 2, 86-106.

Smits, R., Kuhlmann, S., Teubal, M., & Shapira, P. (2010). A system-evolutionary approach for innovation policy. *The theory and practice of innovation policy: an international research handbook*, 417-448.