



# Panamá

## EXAMEN DE LAS POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN







# Panamá

## EXAMEN DE LAS POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN



© 2019, Naciones Unidas

Esta obra es de acceso libre al cumplir los requisitos de la licencia Creative Commons creada para las organizaciones intergubernamentales, disponible en <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>.

Los resultados, interpretaciones y conclusiones expresados en este documento son los del autor y no reflejan necesariamente las opiniones de las Naciones Unidas, sus funcionarios o los Estados Miembros.

Las denominaciones empleadas en esta obra y la forma en que aparecen presentados los datos que figuran en sus mapas no implican, de parte de la Secretaría de las Naciones Unidas, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Se autorizan las fotocopias y reproducciones de extractos del presente documento con los créditos correspondientes.

Publicación de las Naciones Unidas preparada por la Conferencia  
de las Naciones Unidas sobre  
Comercio y Desarrollo.

<b>UNCTAD/DTL/STICT/2019/12</b>
---------------------------------

eISBN: 978-92-1- 004649-7
---------------------------

## Prefacio

Los exámenes de políticas de ciencia, tecnología e innovación elaborados por la Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) tienen por objetivo contribuir al desarrollo de las capacidades nacionales en este ámbito, a fin de que los planes y programas nacionales de ciencia, tecnología e innovación apoyen eficazmente la puesta en práctica de estrategias de desarrollo inclusivo y sostenible mediante la promoción del crecimiento, la diversificación productiva y la competitividad, así como el abordaje de los problemas sociales y medioambientales prioritarios. De esta forma, las actuaciones en ciencia, tecnología e innovación promoverán una estrategia que contribuya no sólo al crecimiento económico y diversificación productiva, sino que también al desarrollo sostenible e inclusivo.

Este examen pretende ser una herramienta de aprendizaje y reflexión, no en una acepción escolar de calificación de una actuación, sino como una valoración, desde un punto de vista exterior y neutral, que permita a todos los participantes en el sistema de ciencia, tecnología e innovación alcanzar una mejor comprensión de las fortalezas y debilidades del sistema y la identificación de sus prioridades estratégicas. Este documento tiene tres objetivos fundamentales: en primer lugar, ofrecer al Gobierno de Panamá y a la sociedad panameña un diagnóstico actualizado sobre la efectividad de sus políticas, programas e instrumentos relacionadas con la ciencia, tecnología e innovación; en segundo lugar, facilitar el refuerzo de dichas políticas y medidas, integrándolas al proceso nacional de desarrollo; y, finalmente, contribuir a la mejora de las capacidades nacionales de innovación y a la valoración de la innovación como motor de una estrategia de desarrollo sostenible para el país.

El examen de las políticas de ciencia, tecnología e innovación de Panamá fue preparado por la UNCTAD en respuesta al requerimiento efectuado en noviembre de 2018 por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá. La elaboración del examen ha recibido el apoyo de la Secretaría y la oficina del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Panamá.

El examen fue elaborado bajo la dirección de Shamika N. Sirimanne, Directora de la División de Tecnología y Logística de la UNCTAD y la supervisión de Ángel González Sanz, Jefe de la Subdivisión de Ciencia, Tecnología e Innovación y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. El equipo de expertos incluyó a Claudia Contreras, UNCTAD (coordinación de proyecto y capítulo II), José Luís Solleiro, Investigador Titular, Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México (capítulos III y IV) e Isabel Bortagaray, Profesora Adjunta, Universidad de la República, Uruguay (capítulos IV y V).

Para el análisis se utilizaron como fuentes de información reportes económicos y sociales nacionales e internacionales, documentos institucionales y entrevistas a 69 profesionales de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y otros actores y beneficiarios del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. Las entrevistas fueron realizadas en el contexto de una visita de trabajo oficial a la ciudad de Panamá entre el 4 y 15 de febrero de 2019. En el contexto del examen, también se realizaron una serie de reuniones grupales con emprendedores e investigadores beneficiarios de programas de la Secretaría. Adicionalmente, se hizo una serie de entrevistas virtuales entre el 18 de febrero y 15 de marzo de 2019, debido a que no pudieron realizarse durante la visita de febrero. El 12 de junio de 2019 tuvo lugar en la ciudad de Panamá un taller de presentación de los resultados preliminares del examen, el cual contó con la participación de más de 65 expertos y actores nacionales en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación. En el taller se presentó un primer borrador del documento y se recibieron una gran variedad de comentarios y sugerencias. Este documento presenta el análisis y las principales conclusiones y recomendaciones del examen.

La preparación de este examen no habría sido posible sin la colaboración de la Secretaría, y muy especialmente de su Secretario Nacional, el Dr. Jorge Motta, y la Sra. Diana Candanedo, Jefa de Planificación, Despacho Superior, y su equipo, Doris Quiel, Giancarlo Roach Rivas, Milva Samudio y Anthea Villanueva, a quienes la secretaria de la UNCTAD agradece su compromiso con el éxito del proyecto. Este agradecimiento se hace extensivo a todos los participantes en el taller nacional y a las personas y entidades que aportaron generosamente su tiempo e ideas.

## Abreviaturas

<b>AAAS</b>	Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS)
<b>ACP</b>	Autoridad del Canal de Panamá
<b>AIG</b>	Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental
<b>AIPs</b>	Asociaciones de Interés Público
<b>ANCAP</b>	Empresa pública de petróleo (Uruguay)
<b>ANII</b>	Agencia Nacional de Investigación e Innovación
<b>ANP</b>	Administración Nacional de Puertos (Uruguay)
<b>APANAC</b>	Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia
<b>APEDE</b>	Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresa
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>BIPM</b>	Bureau Internacional de Pesas y Medidas
<b>CAF</b>	Corporación Andina de Fomento
<b>CAMLS</b>	Center for Advanced Medical Learning and Simulation
<b>CAPATEC</b>	Cámara Panameña de Tecnologías de Información, Innovación y Telecomunicaciones
<b>CCND</b>	Concertación Nacional para el Desarrollo
<b>CDN</b>	Consejo Directivo Nacional
<b>CDT</b>	Centro de Desarrollo Tecnológico
<b>CEFICOS</b>	Centros de Financiamiento Colectivo
<b>CEI</b>	Centro de Extensionismo Industrial
<b>CEMCIT-AIP</b>	Centro de Estudios Multidisciplinarios en Ciencias, Ingeniería y Tecnología AIP
<b>CENAMEP AIP</b>	Nacional de Metrología de Panamá
<b>CICYT</b>	Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación
<b>CIEPS</b>	Centro Internacional de Estudios Políticos y Sociales
<b>CMC</b>	capacidades de medición y calibración
<b>CNC</b>	Centro Nacional de Competitividad
<b>CONAGUA</b>	Consejo Nacional del Agua
<b>CONEAUPA</b>	Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria de Panamá
<b>CREASS</b>	Centro Regional para el Adiestramiento y Simulación en Salud
<b>CSS</b>	Caja de Seguro Social
<b>CTI</b>	Ciencia, tecnología e innovación
<b>CYTED</b>	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
<b>DP</b>	diálogos de política
<b>EIDI</b>	Encuesta de Investigación, Desarrollo e Innovación
<b>FINEP</b>	Financiadora de Estudios y Proyectos
<b>FONACITI</b>	Fondo Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

<b>GII</b>	Índice Global de Innovación ( <i>Global Innovation Index</i> )
<b>I+D</b>	investigación y desarrollo experimental
<b>I+D+i</b>	investigación, desarrollo e innovación
<b>ICG</b>	Índice de Competitividad Global
<b>ICGES</b>	Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud
<b>IDAAN</b>	Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
<b>IDH</b>	Índice de Desarrollo Humano
<b>IDIAP</b>	Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá
<b>IDRC</b>	International Development Research Centre
<b>IED</b>	inversión extranjera directa
<b>IES</b>	instituciones de educación superior
<b>IFARHU</b>	Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos
<b>IICA</b>	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
<b>INDICASAT</b>	Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología
<b>INDICATIC</b>	Instituto Nacional de Investigaciones Científicas Avanzadas en Tecnologías de Información y Comunicación
<b>INEC</b>	Instituto Nacional de Estadísticas y Censo de Panamá
<b>INM</b>	Laboratorio o Instituto Nacional de Metrología
<b>IOMA</b>	investigación orientada a misiones concretas en agua
<b>IPHE</b>	Instituto Panameño de Habilitación Especial
<b>IPSFL</b>	Instituciones Privadas sin Fines de Lucro
<b>ITSA</b>	Proyecto del Instituto Técnico Superior Agropecuario
<b>ITSE</b>	Proyecto del Instituto Técnico Superior del Este
<b>ITSE</b>	Instituto Técnico Superior Especializado
<b>LAC</b>	América Latina y el Caribe
<b>MSTI</b>	Main Science and Technology Indicators
<b>MEF</b>	Ministerio de Economía y Finanzas
<b>MIAMBIENTE</b>	Ministerio de Ambiente
<b>MICI</b>	Ministerio de Comercio e Industrias
<b>MINSA</b>	Ministerio de Salud
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>OEA</b>	Organización de Estados Americanos
<b>OECD</b>	Organización para el Desarrollo Económico
<b>OMPI</b>	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
<b>OPTIC</b>	Observatorio TIC de Panamá
<b>OTRI</b>	Oficinas de transferencia de resultados de investigación
<b>PCT</b>	Tratado de Cooperación en materia de Patentes

<b>PEG</b>	Plan Estratégico de Gobierno
<b>PEI</b>	Programa de Estímulos a la Innovación
<b>PENCYT</b>	Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
<b>PIB</b>	producto interno bruto
<b>PISA</b>	Programme for International Student Assessment
<b>PISTA</b>	Programa Interinstitucional de Seguimiento del Talento Académico
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>PPP</b>	paridad de poder de compra
<b>SENACYT</b>	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
<b>SENADIS</b>	Secretaría Nacional de Discapacidad
<b>SI</b>	Sistema Internacional de Unidades de Medida
<b>SIGOB</b>	Sistema de gestión de metas para la gobernabilidad
<b>SIN</b>	Sistema Nacional de Investigación
<b>SINIP</b>	Sistema Nacional de Inversión pública
<b>SNCTI</b>	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
<b>SSI</b>	Sustainable Sciences Institute
<b>STEAM</b>	ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática
<b>STEM</b>	ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas
<b>STRI</b>	Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales
<b>TICs</b>	tecnologías de la información y las comunicaciones
<b>TRL</b>	nivel de madurez tecnológica
<b>UIS</b>	Instituto de Estadísticas de la UNESCO
<b>UNCTAD</b>	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
<b>UNESCO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
<b>UP</b>	Universidad de Panamá
<b>US\$</b>	dólares de los Estados Unidos
<b>USF</b>	Universidad del Sur de la Florida
<b>USMA</b>	Universidad Católica Santa María la Antigua
<b>UTE</b>	Empresa pública de electricidad (Uruguay)
<b>UTP</b>	Universidad Tecnológica de Panamá



# Índice

Prefacio.....	iii
Abreviaturas.....	iv
Panorama General.....	1
<b>CAPÍTULO 1: Introducción .....</b>	<b>9</b>
A. Contexto económico y social .....	10
B. Contexto tecnológico internacional .....	13
C. Marco conceptual: Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación .....	14
D. Estructura del reporte .....	16
E. Referencias .....	17
<b>CAPÍTULO 2: Desempeño de Panamá en ciencia, tecnología e innovación .....</b>	<b>19</b>
A. Desarrollo de la Política Nacional de CTI y evaluación de contexto.....	20
B. Tendencias en el Desempeño del sistema de CTI .....	21
1. Indicadores de insumos para CTI.....	22
2. Indicadores de resultados de CTI.....	29
C. Importancia del monitoreo y evaluación de actividades de CTI .....	32
D. Conclusión .....	33
E. Referencias .....	34
<b>CAPÍTULO 3: Sistema de ciencia, tecnología e innovación .....</b>	<b>37</b>
A. Introducción .....	38
B. Cartera de instrumentos para fomentar la innovación .....	38
1. Investigación, desarrollo tecnológico e innovación.....	40
2. Innovación social y desarrollo sostenible .....	43
3. CTI para la competitividad y el emprendimiento dinámico .....	43
4. Política industrial y sus instrumentos .....	44
5. Apoyo a la infraestructura nacional de calidad (con énfasis en metrología).....	46
6. Impulso a la competitividad.....	47

7. Protección y fomento a la propiedad intelectual .....	49
8. CTI con perspectiva sectorial .....	49
9. Las compras públicas como instrumento de fomento a la innovación .....	51
10. Cooperación internacional .....	52
C. Fortalezas y debilidades del sistema de CTI. ....	54
1. Gobernanza .....	54
2. Ideología y visión de desarrollo .....	54
3. Marco legal y normativo.....	55
4. Financiamiento .....	58
5. Rol y participación de actores .....	59
D. Recomendaciones. ....	60
E. Referencias .....	63
<b>CAPÍTULO 4: El Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá 2015-2019 .....</b>	<b>67</b>
A. Introducción .....	68
B. Contexto del PENCYT. ....	68
C. Programa 1. Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible .....	69
D. Programa 2. Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social .....	75
E. Programa 3. Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico .....	82
F. Programa 4. Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas .....	89
G. Programa 5. Fortalecimiento de la Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación .....	97
H. Recapitulación: desde el PENCYT hacia el fortalecimiento del SNCTI .....	111
I. Referencias .....	112

<b>CAPÍTULO 5: La Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación .....</b>	<b>115</b>
A. Introducción .....	116
1. Estructura organizacional de SENACYT .....	116
B. Dirección de Innovación en el Aprendizaje de la Ciencia y la Tecnología .....	121
C. Dirección de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico .....	122
1. Sistema Nacional de Investigación.....	123
D. Dirección de Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas.....	125
E. Dirección de Innovación Empresarial .....	127
F. Oficina de Planificación.....	128
G. Oficina de Cooperación Internacional.....	129
H. Asociaciones de interés público vinculadas a SENACYT.....	130
I. Consideraciones finales y recomendaciones (Una lectura transversal: capacidades institucionales de SENACYT) .....	130
J. Referencias .....	132
<b>CAPÍTULO 6: Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>135</b>
<b>ANEXO: Listado de participantes en entrevistas y taller de presentación de resultados preliminares .....</b>	<b>143</b>

## Gráficos

Gráfico 1:	Valor agregado del PIB por actividad económica a precios corrientes. Año 2017 .....	11
Gráfico 2:	Desempeño en los doce pilares considerados para la elaboración del Índice Global de Competitividad 2018, Panamá y otras economías seleccionadas.....	12
Gráfico 3:	Número de investigadores por millón de habitantes, 2013 y 2017 .....	22
Gráfico 4:	Porcentaje de investigadoras en relación al número total de investigadores, 2017 o año más reciente, países seleccionados .....	23
Gráfico 5:	Becas otorgadas como parte del programa Becas IFARHU-SENACYT, 2005-2018 .....	23
Gráfico 6:	Porcentaje de graduados de programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en educación terciaria, año 2017 o último dato disponible .....	24
Gráfico 7:	Gasto público en educación terciaria (como % del gasto público en educación), 2000 y 2017, países seleccionados .....	25
Gráfico 8:	Gasto en I+D en relación al PIB (porcentaje), países seleccionados 2007-2017 .....	25
Gráfico 9:	Gasto en I+D por sector de ejecución, 2017 o dato más reciente, países seleccionados .....	27
Gráfico 10:	Número de publicaciones científicas en Science Citation Index por millón de habitantes, 2007 y 2016, países seleccionados .....	29
Gráfico 11:	Índice H de productividad científica, 2017 .....	30
Gráfico 12:	Número total de solicitudes de patentes (presentación directa y entradas en la fase nacional del PCT), países seleccionados, 2011-2017 .....	31
Gráfico 13:	Número de solicitudes de marca emitidas a residentes, países seleccionados, 2016 (por mil millones de PPP PIB) .....	31
Gráfico 14:	Actores del Sistema de CTI de Panamá .....	39
Gráfico 15:	La participación de los actores del sistema de innovación de Panamá.....	60
Gráfico 16:	Evolución del apoyo a proyectos de I+D de la SENACYT .....	93
Gráfico 17:	Cartera programática actual de la SENACYT .....	118
Gráfico 18:	Estructura organizacional de la SENACYT.....	120

## Recuadros

Recuadro 1: Innovación en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible .....	15
Recuadro 2: Préstamo BID Panamá 2016 – Programa de Innovación para la Inclusión Social y la Productividad.....	40
Recuadro 3: Las universidades y la investigación .....	41
Recuadro 4: La Ciudad del Saber como instrumento de política industrial.....	46
Recuadro 5: La visión país 2050 de la Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresa .....	48
Recuadro 6: El papel de las Asociaciones de Interés Público .....	58
Recuadro 7: El financiamiento de la innovación .....	59
Recuadro 8: Diagnóstico sobre mujeres y CTI en Panamá .....	73
Recuadro 9: Proyectos de investigación orientados a la resolución de problemas de actores clave del sistema nacional de innovación .....	75
Recuadro 10: Diálogos de política - Participación pública para la formulación de agendas de política .....	110

## Tablas

Tabla 1: Crecimiento promedio PIB y PIB per cápita 2010-2017 (porcentaje), Panamá y grupos de países seleccionados .....	10
Tabla 2: Gasto en I+D Panamá, 2007-2017, precios corrientes .....	26
Tabla 3: Gasto en I+D por sector de financiamiento, 2017 o dato más reciente, países seleccionados (porcentaje) .....	26
Tabla 4: Gasto en I+D por sector de financiamiento en Panamá (millones de dólares, precios corrientes) .....	27
Tabla 5: Indicadores de ICT seleccionados año 2017 (o último año disponible), países y grupos seleccionados .....	28
Tabla 6: Número total de solicitudes de patentes Panamá, 2013-2017 .....	30
Tabla 7: El ecosistema emprendedor en Panamá .....	44
Tabla 8: Balance de los principales instrumentos de política tecnológica .....	52
Tabla 9: Taxonomía de los instrumentos de la política de innovación.....	57

Tabla 10: Principales características y avances del Programa 1. Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible, PENCYT 2015-2019 .....	70
Tabla 11: Principales características y avances del Programa 2. Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico, e Innovación para la Inclusión Social, PENCYT 2015-2019 .....	76
Tabla 12: Principales características y avances del Programa 3. Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico, PENCYT 2015-2019.....	83
Tabla 13: Propuestas aprobadas y proyectos adjudicados en la Dirección de Innovación Empresarial 2005-2018 (dólares corrientes).....	87
Tabla 14: Principales características y avances del Programa 4. Desarrollo de la Ciencia y las Capacidades Científicas, PENCYT 2015-2019 .....	90
Tabla 15: Becarios del programa de becas IFARHU-SENACYT, según nivel de estudio; por año de 2005 al 2018 .....	94
Tabla 16: Principales características y avances del Programa 5. Fortalecimiento de las Capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Investigación, PENCYT 2015-2019 .....	100
Tabla 17: Presupuesto aprobado y ejecutado de SENACYT para el desarrollo de los programas del PENCYT 2015-2019. Años: 2015 - marzo 2019 (dólares corrientes).....	104
Tabla 18: Implementación de Diálogos de Política en el período 2016-2018 según los distintos programas del PENCYT .....	105
Tabla 19: Centros de pensamiento apoyados por SENACYT. Convocatorias 2017 y 2018 .....	108
Tabla 20: Distribución porcentual de la ejecución 2018 de los programas SENACYT .....	117
Tabla 21: Categorías del SNI de Panamá según el Reglamento 2018 .....	125
Tabla 22: Fortalecimiento de posgrados nacionales, 2014-2018.....	126
Tabla 23: Evaluaciones realizadas por SENACYT .....	129

## Panorama General

En los últimos 20 años, Panamá ha progresado significativamente en el desarrollo de su sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (CTI). Así se ha desarrollado el marco institucional que establece las bases de la política de apoyo a la CTI y los mecanismos de gobernanza del sistema y –bajo el liderazgo de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT)– se ha conformado un sistema con una estructura bien definida que aborda los diferentes niveles de actuación y la base para la definición de los planes estratégicos y su ejecución.

En la última década, el sistema de CTI ha concretado progresos relevantes en términos de inversión del Estado en investigación y desarrollo, en formación de recursos humanos y en términos de conectividad a las tecnologías de la información y las comunicaciones. Han crecido considerablemente las publicaciones científicas y las solicitudes de patentes. Además, en 2015 se adopta por primera vez una política a 25 años, para la cual el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCIYT) contribuye a alcanzar los objetivos 2015–2019. La importancia de la innovación empieza, también por primera vez, a ser tomada en cuenta en los planes estratégicos del Gobierno de Panamá. Durante este período, la SENACYT ha empezado a ejecutar programas de investigación orientada a misiones concretas para contribuir al desarrollo de áreas estratégicas para el país, como agua, energía y salud, entre otros. Además, la SENACYT está en las primeras etapas de implementación de programas inclusivos de formación de capital humano.

El análisis destaca también la capacidad del país para definir y estructurar planes de CTI. El PENCIYT 2015–2019 se suma a una larga historia de planificación en materia de CTI y muestra, además, un grado importante de estructuración y coherencia entre programas. Es un plan ambicioso que aborda los puntos relevantes relacionados con la investigación y desarrollo, propone avances de frontera en distintos aspectos y busca un equilibrio entre la apertura y transversalidad, de un lado, y el enfoque en torno a problemáticas concretas, de otro.

Sin embargo, el desempeño del país en CTI se mantiene relativamente bajo en comparación con otras economías de la región y con economías más desarrolladas. Particularmente, el país aún tiene niveles de gasto en investigación y desarrollo insuficientes y los esfuerzos están liderados por el Estado con una muy baja participación de las empresas. El sistema de CTI carece de una masa crítica de investigadores y los que investigan lo hacen en un contexto de recursos limitados. Se observan pocos vínculos entre la academia y los sectores productivos, o con los agentes sociales que podrían beneficiarse del conocimiento generado. Además, el sistema de CTI aún carece de mecanismos efectivos de coordinación, y se constata una importante concentración del sistema en el sector público y poca valoración del conocimiento y la innovación.

Se observa además la falta de una visión de desarrollo endógeno más extendida y profunda entre los distintos dominios de la política. Panamá presenta una economía basada en el comercio en la cual sus actores sociales y económicos no reconocen en el conocimiento una fuente de competitividad y desarrollo. La CTI queda restringida a pocos actores y está más ligada a la ciencia que a la innovación. Por su parte, el modelo de innovación del país –basado en la adquisición de tecnologías del exterior– facilita los cambios en el corto plazo, pero reduce la posibilidad de articulación interinstitucional para el refuerzo de sistemas de innovación. El sistema aún debe madurar y consolidarse para poder impulsar la transformación productiva del país hacia una economía del conocimiento, en la que se generen fuertes vínculos de aprendizaje entre los distintos actores.

Además de la necesidad de afianzar dinámicas sistémicas de innovación, es igualmente importante alinear los desafíos sociales y ambientales con los objetivos de innovación. El aumento de la inequidad, la pobreza, el cambio climático y la polución se han transformado en grandes desafíos y oportunidades para las políticas de CTI. Considerando estos desafíos crecientes y ambiciosos (tal como se expresan en los Objetivos de Desarrollo Sostenible), es necesario que la innovación apunte hacia políticas transformadoras, que permitan establecer una transición hacia sistemas más sostenibles e inclusivos<sup>1</sup>.

El objetivo planteado en el PENCIYT 2015–2019 de pasar de una “economía de tránsito” a una “de servicios”, y de ahí a una “del conocimiento”, requiere para Panamá que se reoriente e intensifique el cambio. El desempeño competitivo depende de la formación de capital intelectual y de la capacidad de innovar que tenga la sociedad. Las estrategias competitivas basadas en el conocimiento deben fomentar

procesos colectivos de innovación que involucren a múltiples actores. Además, es necesario reconocer que la empresa es el actor decisivo de la innovación y, también, que el proceso requiere la existencia de condiciones macroeconómicas adecuadas para la creación de un conjunto de externalidades favorables y especificidad regional, acorde con necesidades y condiciones socioeconómicas de los diversos grupos poblacionales y regiones, así como de incentivos que estimulen los procesos y actividades de innovación.

Asimismo, es necesario considerar que, a pesar del crecimiento en el comercio internacional y una mayor participación de productos con más contenido tecnológico, esto no implica necesariamente una globalización de conocimientos y capacidades tecnológicas. No se debe asumir equivocadamente que la globalización económica también es una globalización tecnológica, pues esta última se da de forma geográficamente limitada y sectorialmente diferenciada. Además de una política de CTI, se hace necesario el establecimiento de una política industrial y de comercio tecnológicamente dinámica, competitiva y estratégica que posibilite al país una mejor inserción en el comercio mundial. La formación de capacidades a nivel local, el fortalecimiento y la sofisticación del mercado interno, y la articulación entre instituciones nacionales son indispensables para mejorar la competitividad de la economía en el contexto global y sus posibilidades de distribuir mejor los beneficios del éxito comercial.

El análisis del sistema de CTI también identifica una serie de problemas específicos que requieren atención en los futuros ejercicios de planificación de la política nacional de CTI, entre los cuales destacan los siguientes:

- Insuficiencia crítica de los niveles de financiamiento para la CTI, particularmente la inversión del sector empresarial. Además, se observa que la inversión del Estado no ha sido capaz de apalancar recursos privados. Esto muestra la poca valoración que dan los actores económicos y sociales a la CTI como parte de la estrategia de desarrollo del país. La insuficiencia de recursos es el más grave cuello de botella que afecta al conjunto del sistema de CTI. Por ejemplo, limita la cobertura de los programas, lo cual produce pérdidas de eficiencia en la administración de los proyectos; restringe la capacidad del Estado para avanzar en la formación de capital humano para la CTI; y está relacionada con las carencias de infraestructura para la CTI que sufre el país, particularmente en las regiones ubicadas fuera de la capital.
- La SENACYT, a pesar de que la ley concibe un sistema nacional de CTI, es percibida por otros actores como la única responsable de los avances del país en CTI. La ausencia del Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CICYT) en su rol coordinador y la falta de un espacio de coordinación y ejecución al más alto nivel político, debilitan gravemente la gobernanza del sistema de CTI y han permitido que, en la práctica, los demás actores hayan dejado recaer la responsabilidad de la implementación del PENCYT exclusivamente en la SENACYT. Hay que hacer un gran esfuerzo de concertación para que se generen compromisos y sinergias que lleven a la construcción de un sistema robusto de CTI que le dé equilibrio al PENCYT en cuanto a sus objetivos, acciones, recursos y responsabilidades, además de que se logre especificidad sectorial en programas de CTI.
- Insuficientes capacidades para la investigación, desarrollo e innovación. A pesar de los esfuerzos del país en fortalecer estas áreas, aún carece de una masa crítica de recursos que permita catalizar transformaciones sistémicas y avances en este terreno. Las capacidades de las universidades para hacer investigación y para formar profesionales con las habilidades necesarias para investigar e innovar es insuficiente y frágil. Es necesario que estas organizaciones, públicas y privadas, mejoren su papel en la investigación y la transferencia de conocimiento. Esto requiere el reconocimiento y valoración de esta actividad como parte de la misión de las universidades, cambios al sistema de planificación y evaluación de la educación superior, mayor dinamismo en la acreditación de instituciones y programas y, en general, la creación de un ambiente que incentive las actividades de CTI. En paralelo y con igual importancia, es necesario fortalecer las capacidades de innovación en las empresas e introducir incentivos que las impulsen a dar mayor peso a la innovación en sus estrategias competitivas.

Los distintos tipos de acciones necesarias y posibles para mejorar el sistema de CTI son de naturaleza muy variada y, por lo tanto, requerirán esfuerzos de intensidad y plazos muy diferentes en los planos estratégico, político y de ejecución.



En base al análisis y las recomendaciones generales que se desarrollan en este documento, a continuación se presentan de forma sintética recomendaciones orientadas a (a) fortalecer el sistema de innovación<sup>2</sup>, (b) mejorar el diseño e implementación del PENCYT y (c) fortalecer las capacidades de la SENACYT.

**(a) Con el propósito de fortalecer y desarrollar el sistema de CTI se sugiere:**

*1. Incrementar los recursos orientados a la ciencia, la tecnología y la innovación*

- Es imperativo aumentar la inversión para actividades de CTI no sólo a través de recursos públicos, sino también incentivando agresivamente la participación del sector privado. Debido al incipiente desarrollo del sistema y los bajos recursos movilizados, la volatilidad de los recursos disponibles para investigación e innovación daña la consolidación del sistema y puede erosionar los avances alcanzados en la generación de capacidades. A menos que la inversión en CTI logre una escala acorde a los objetivos y duración del Plan –comparable a la de países de nivel de ingresos similares o al menos al promedio de los países de América Latina y el Caribe– se corre el riesgo de que ni siquiera los modestos esfuerzos realizados hasta el momento tengan resultados perceptibles. El aumento de los recursos permitirá no sólo llegar a más beneficiarios y el surgimiento de nuevos actores, sino que crecerá la cobertura territorial y la inclusión del sistema. Por estas razones es también necesario asegurar la sustentabilidad financiera del sistema en el largo plazo, particularmente mediante iniciativas estratégicas como las investigaciones orientadas a misiones concretas que sean apoyadas por diversos agentes de los sectores público y privado.
- También es necesario que se trabaje en el diseño de procedimientos más eficientes para el ejercicio de los recursos para los diversos programas de CTI. Actualmente, la Contraloría General impone procedimientos de control previo y posterior que se traducen en períodos muy largos para ejecutar los recursos, lo cual se convierte en un inhibidor de la eficiencia administrativa que reduce la capacidad de respuesta del sistema de CTI.

*2. Profundizar las políticas y aumentar los recursos destinados a estimular la innovación empresarial, así como la valoración de estos esfuerzos como parte de las estrategias de desarrollo*

- Aumentar los fondos para programas de innovación y emprendimiento, particularmente aquellos de riesgo y financiamiento compartidos. Los fondos debieran ser asignados de acuerdo con prioridades estratégicas y sectoriales. La concentración en un menor número de temas podría aumentar el impacto de los recursos dedicados a estos programas.
- Utilizar las compras públicas como instrumento para aumentar la demanda de innovación y crear capacidades en las empresas.
- Poner en marcha programas de extensionismo tecnológico como instrumento para promover la difusión de conocimiento y la construcción de capacidades tecnológicas en empresas, principalmente en las pequeñas. Para reforzar estos programas, se sugiere promover una red de proveedores de servicios técnicos de apoyo a la innovación con especialización sectorial, así como la capacitación empresarial en cuestiones de certificación de calidad, cumplimiento de normas e integración de empresas a cadenas de suministro. La red podría ser coordinada por el Ministerio de Comercio e Industrias.
- Estudiar la factibilidad de establecer centros tecnológicos y de investigación para ofrecer servicios especializados para empresas de diversos sectores (por ejemplo, tecnologías de la información, transporte, energía y procesamiento de alimentos), los cuales pueden ubicarse en instituciones existentes como universidades y centros que recibirían fondos para reforzar su infraestructura y capacidades, siempre y cuando asuman compromisos de contratación y generación de ingresos a partir de proyectos financiados por el sector privado. La experiencia de otros países de América Latina muestra que este tipo de centros de servicios tecnológicos funciona bien cuando hay participación y compromiso de las empresas y asociaciones industriales en su financiamiento.

- Profundizar la profesionalización de la gestión de CTI en instituciones y empresas para aumentar la difusión e impacto de los instrumentos públicos de apoyo a la innovación. Puede recurrirse a mecanismos de cooperación internacional para avanzar en esa línea, pues varios organismos de las Naciones Unidas, así como otros organismos multilaterales, tienen programas e iniciativas para contribuir a la construcción de capacidades.
  - Promover la colaboración entre la academia y las empresas para facilitar la transferencia de conocimiento. Además, se sugiere fortalecer las capacidades de incubación mediante la creación de un sistema nacional bien coordinado que lleve a la adopción de buenas prácticas.
3. *Fortalecer la gobernanza del sistema a través de la activación del CICYT y una mayor coordinación entre instituciones*
- Activar el CICYT al máximo nivel político para que cumpla con su rol de organismo coordinador del sistema de CTI. La concreción de la interacción entre los miembros del CICYT requiere que el Ejecutivo ejerza su liderazgo en consonancia con la urgencia de hacer de la innovación un componente esencial de la transformación productiva y social del país. La Comisión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y los consejos sectoriales tienen que traducir el diálogo que ya han establecido en las mesas convocadas por la SENACYT en programas concretos en los que se comprometan recursos y se ejecuten acciones.
  - Modernizar y consolidar instituciones, regulaciones y programas de gestión de CTI en los diferentes ministerios que integran el CICYT, de forma tal que actúen sistémicamente y empleen más eficazmente sus recursos. Esto, como muestra la experiencia del Ministerio de Salud, se puede concretar si se define una agenda de investigación y desarrollo que fije el rumbo y se involucra a una organización propulsora (en el caso de salud, el Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud). El CICYT debe diseñar los mecanismos para la coordinación de los ministerios y la SENACYT en cuestiones de CTI, y de los programas de CTI y otras áreas de la economía.
4. *Aumentar la capacidad en recursos humanos e infraestructura para investigación, desarrollo e innovación*
- Fortalecer las capacidades de investigación y de formación de recursos humanos de las universidades. Para que eso ocurra, debe hacerse una serie de modificaciones profundas en el marco normativo de las universidades, así como un diseño de incentivos que haga que movilicen sus recursos hacia los objetivos del PENCYT. Además, se requiere involucrar al Consejo de Rectores para realizar las acciones necesarias para transformar la educación superior, encaminando a las universidades hacia el cumplimiento integral de sus tres misiones, con mayor sentido del papel que deben jugar en el desarrollo socioeconómico y en procesos de generación, transferencia y difusión de conocimiento relevante. Parte crucial de este proceso es revisar los procesos de acreditación de programas y universidades y empoderar a órganos colegiados autónomos encargados de acreditar instituciones y carreras, revisando y eliminando posibles fuentes de conflictos de interés.
  - Reforzar las instituciones de formación de personal técnico calificado, pues el sector productivo requiere cuadros capaces de certificar competencias para que las empresas se integren a cadenas de suministro en los planos nacional y global.
  - Expandir la infraestructura para investigación y desarrollo tanto en las universidades como en nuevos centros. Puede aprovecharse la experiencia previa del Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, pero también crear diseños nuevos como los de centros de excelencia que suelen ser una opción de baja inversión, pues se basan en reforzar las instalaciones existentes y hacer que las instituciones formen redes de colaboración alrededor de temas estratégicos del país.
  - Aprovechar los mecanismos de cooperación internacional como fuente de oportunidades para CTI (recursos y conocimiento para programas) y dar prioridad a su gestión no sólo en la SENACYT, sino en todos los ministerios y secretarías que tienen objetivos de CTI, así como en las universidades y centros de investigación y desarrollo. Una forma de fortalecer dicha gestión sería la creación de una red interinstitucional de entrenamiento e intercambio de experiencias en la materia.

5. *Hacer de ciencia, tecnología e innovación un motor imprescindible del desarrollo sostenible e inclusivo del país*

- La CTI debería atravesar y permear en forma explícita la planificación sectorial en temas clave para el país, como salud, agua, ambiente, transporte y logística e industria. De este modo no sólo se busca mejorar el rol de CTI en la resolución de desafíos vitales para el país, sino también avanzar hacia la consolidación de un sistema de gobernanza más fuerte, eficaz y sostenible.
- Avanzar sustantivamente en una lógica de desarrollo de capacidades endógenas en CTI, que permee todas las acciones públicas (en materia industrial, agropecuaria, de CTI, ambiental, comercial, etc.) y que se vincule estrechamente con la CTI (es decir, reconocer el valor del conocimiento y de la innovación).

6. *Los esfuerzos en ciencia, tecnología e innovación deben responder a los desafíos estratégicos del país para su desarrollo sostenible, inclusividad y competitividad*

- Diseñar proyectos especiales que, utilizando capacidades de las instituciones existentes, puedan contribuir en forma colectiva al entendimiento y solución de problemas prioritarios del país. Una opción que, además de cumplir con esta especialización, puede llevar a lograr el involucramiento de otros actores institucionales es diseñar y ejecutar esquemas de apoyo a investigación y desarrollo mediante fondos sectoriales que den continuidad al concepto de investigación orientada a misiones concretas, pero contando con aportes de los sectores interesados.
- Establecer centros regionales con el propósito de mejorar la distribución de las capacidades de investigación y desarrollo, dándoles la vocación que corresponda a sus condiciones socioeconómicas y disponibilidad de recursos humanos calificados. Estos centros podrían ubicarse en instalaciones de las universidades, lo cual podría cumplir también con el doble propósito de reforzar las capacidades institucionales y atraer estudiantes a proyectos, que a su vez contribuiría a la formación de capital humano en otras regiones.

**(b) Para mejorar el diseño e implementación del Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación se sugiere:**

- Como se señaló antes respecto de la gobernanza general del sistema de CTI, la activación del CICYT al más alto nivel político será clave para apoyar la implementación del Plan Estratégico Nacional de CTI a través de la distribución de tareas y responsabilidades entre los actores nacional. La ejecución del Plan Estratégico Nacional no puede descansar solamente en la SENACYT.
- Acompañar los esfuerzos en la definición de planes y programas de la adjudicación de fondos acordes con las metas del Plan y la movilización del sector privado, y el establecimiento de un marco regulatorio que favorezca el surgimiento de entornos y sistemas de innovación (por ejemplo, reducir limitaciones a contratación de personal extranjero en las universidades).
- Fortalecer la vinculación del Plan con el sistema de innovación y su rol en el desarrollo sostenible. Además de la convocatoria a proyectos de investigación a misiones concretas, se podría establecer otro tipo de herramientas en torno a necesidades y demandas de solución de problemas de desarrollo sostenible basados en conocimiento e innovación, pero en la órbita de ciertos actores del sistema en sectores clave de la economía nacional, como puede ser la Autoridad del Canal de Panamá o el sector financiero.

**(c) Para mejorar la capacidad de implementación de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación se sugiere:**

1. *Mejorar la articulación entre las acciones de las direcciones de la SENACYT*

- Facilitar más la complementariedad entre las acciones de las direcciones de SENACYT vinculadas al PENCYT. Contrarrestar activamente la tendencia de las direcciones a operar en silos y reforzar mecanismos de reflexión estratégica conjunta. Una mejor articulación entre programas y entre direcciones puede contribuir a crear sinergias entre tipos de instrumentos, beneficiarios y creación

de capacidades, con el propósito de reforzar los objetivos del PENCYT. Por ejemplo, las Infoplazas (centros comunitarios de acceso a Internet e información) podrían servir de apoyo al desarrollo de emprendimientos digitales y proyectos de comercio electrónico. Los instrumentos orientados a complementar esfuerzos de otras divisiones también pueden contribuir a disminuir la fragmentación entre beneficiarios y aumentar las sinergias.

- Continuar avanzando en la coordinación y complementariedad entre instrumentos que apuntan a distintos objetivos (científico-académicos, de innovación y emprendimiento, y de fortalecimiento de las interacciones del sistema, entre otros). El programa Hacia la U se identifica con potencial en este sentido.

### *2. Aumentar la eficiencia y reducir la burocracia en la administración de programas*

- Modificar los procedimientos y hacerlos más expeditos para aumentar la eficiencia e impacto de los programas. Una posible medida es el fortalecimiento del Fondo Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación y, como se ha mencionado, modificar los requisitos de control previo establecidos por la Contraloría General. Para ganar agilidad en el ejercicio de los recursos financieros también se puede considerar establecer Asociaciones de Interés Público asociadas a programas estratégicos.

### *3. Experimentar con nuevos instrumentos que ayuden a diversificar la cartera disponible*

- Explorar instrumentos de política de impulso a la innovación y diseñar una cartera amplia que trascienda el paquete actual enfocado al apoyo a nuevos emprendimientos.
- Realizar acuerdos con organismos privados como grandes empresas, inversionistas ángel, Centros de Financiamiento Colectivo y empresas “FinTech” (nuevos modelos de negocios basados en tecnologías digitales) para promover el financiamiento colaborativo a proyectos de innovación de largo aliento.
- Avanzar en estrategias de coordinación en materia de compras públicas (por ejemplo, en el sector de la salud), las cuales podrían tener un rol determinante en el desarrollo de nuevos mercados, productos y procesos.
- Acompañar los esfuerzos de planificación sectoriales de un compromiso y visión que ubique CTI como instrumento de transformación y solución de las problemáticas identificadas. Estos planes son pasos muy importantes, pero es necesario fortalecerlos con recursos proporcionales a la ambición del país, y además posicionar explícitamente el rol de CTI en dichos sectores, para ir más allá de ejercicios puntuales y poner en marcha procesos de transformación orientados al desarrollo sostenible. Las acciones deben pasar de ser proyectos sectoriales puntuales a esfuerzos de largo plazo.
- Continuar los esfuerzos en descentralización de capacidades de CTI. Buena parte de la demanda de las convocatorias emblemáticas de SENACYT se concentra en la capital del país. Este patrón es consistente con la distribución más general de los recursos y, en particular, con la centralización de las capacidades de CTI. Comenzar a corregir esta dinámica requiere esfuerzos explícitos y coordinados en todos los niveles. Requiere también apelar y convocar al sector educativo primario y secundario, al científico-académico, al sector empresarial –a través de agremiaciones y asociaciones locales, regionales y nacionales–, concertando esfuerzos y diseñando instrumentos que busquen alterar algunas de las inequidades existentes en el país.
- Promover continuidad y profundización temática a los diálogos de política. La mayoría de los diálogos de política trataron temas distintos dentro de los programas del Plan y, a la dispersión temática, se sumó la dispersión en los actores convocados. Han sido muy pocas las instancias de diálogo de política que retomaran un tema ya tratado. Esta falta de continuidad y profundización de los distintos temas ha limitado significativamente la construcción de dinámicas sistémicas, de capital social y de una gobernanza sostenible. También habría que trabajar en la mejora de los mecanismos de ejecución y seguimiento a las recomendaciones derivadas de las mesas de diálogo.

4. *Estudiar la factibilidad de una redistribución de las responsabilidades de diseño e implementación de la política de CTI entre la SENACYT y una nueva agencia*

- Suele considerarse una buena práctica que la responsabilidad de las actividades de diseño y ejecución de política de CTI, así como de la evaluación de la política recaiga en distintos organismos. En el caso de Panamá, todas estas funciones son responsabilidad de la SENACYT. Ello puede resultar congruente con el grado actual de desarrollo del sistema de CTI panameño, aunque cabe esperar la aparición de disfunciones e ineficiencias según vaya desarrollándose el sistema. Si se decide explorar la factibilidad de dividir estas funciones entre la SENACYT y una potencial nueva agencia, será necesario evaluar críticamente el momento oportuno para esta reforma, teniendo en cuenta especialmente la disponibilidad de los recursos humanos y financieros necesarios, la sustentabilidad financiera de la nueva agencia, el impacto en la fragilidad del sistema de CTI debido a potenciales pérdidas de capacidades y sinergias, y las estrategias para asignar y limitar las tareas y responsabilidades entre agencias.

5. *Utilizar los instrumentos de monitoreo y evaluación manteniendo la perspectiva de desarrollo de sistema*

- Por último, con relación a la implementación y el monitoreo la SENACYT y el sistema de CTI, se sugiere establecer herramientas colaborativas, que incluya el monitoreo de las acciones CTI de los demás actores del sistema. Además, resulta conveniente profundizar en la asimilación de lecciones cualitativas sobre la trayectoria de las políticas de CTI, las cuales han surgido de las evaluaciones, monitoreo y construcción de indicadores que ha promovido sistemáticamente la SENACYT. Estas actividades potencian su efecto cuando sirven de base para reflexionar y diseñar nuevas estrategias de desarrollo, sin desvalorizar su importante función del control de gestión y rendición de cuentas. Por ello, es importante considerar que la cuantificación de metas no debe llevar a descuidar la comprensión de los procesos de transformación de las estructuras y funcionamiento del sistema y, peor aún, a distorsionar los sistemas de incentivos para sus actores.

## Notes

<sup>1</sup> Schot J y Steinmueller E, 2018, Three frames of innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change, *Research Policy*, 47:1554–1567.

<sup>2</sup> Los términos “sistema de CTI” y “sistema de innovación” se utilizan de manera intercambiable en este documento.





# **CAPÍTULO 1**

Introducción

Esta introducción tiene por objetivo presentar el contexto general del examen de las políticas de ciencia, tecnología e innovación de Panamá. Para esto, describe las principales tendencias en términos de progresos económico y social de Panamá e introduce el contexto tecnológico internacional el cual está influenciando la capacidad de los países de alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La introducción después describe el marco conceptual utilizado por la UNCTAD para la elaboración de este examen, el cual está basado en la literatura sobre sistemas nacionales de innovación. La Introducción concluye con la descripción del resto de los capítulos del documento.

## A. Contexto económico y social

La República de Panamá ocupa un área de 75,517 km<sup>2</sup> y alcanzó una población de 4.1 millones de habitantes en 2017. Más del sesenta por ciento de su población habita en la provincia de Panamá. Durante la última década, este país ha logrado un exitoso crecimiento económico el cual ha contribuido a reducir la brecha de ingreso en comparación a los países de la Organización para el Desarrollo Económico (OECD). En este periodo Panamá fue uno de los países del mundo que ha crecido más rápidamente, incluso durante la crisis financiera global. Durante 2010-2017 el producto interno bruto (PIB) per cápita creció al 5.1% anual de promedio mientras que el PIB creció en promedio 6.9% anual, cifra mayor al crecimiento de países de ingresos medio, y significativamente a una tasa más alta que en Latinoamérica y el Caribe durante el mismo periodo (Ver Tabla 1). Así,

en 2018 Panamá alcanzó el nivel de PIB per cápita requerido para ser considerado país de ingreso alto según la categorización del Banco Mundial.

Las principales razones que explican este progreso económico fueron la estabilidad macroeconómica, las mejoras en la productividad laboral del sector servicios transables, intermediación financiera, comercio, logística, y servicios de comunicaciones alrededor del Canal y de las Zonas Económicas Especiales) (OECD, 2019a). El Gráfico 1 muestra los principales sectores económicos según su participación en el valor agregado del PIB para el año 2017. Los sectores construcción, comercio e intermediación financiera fueron los más importantes contribuyendo en forma conjunta 64% del valor agregado del PIB de ese año. Estos valores evidencian la importancia histórica del sector servicios en la economía panameña (OECD et al., 2019).

En el año 2016 entró en operación la ampliación del Canal de Panamá. La inauguración de un nuevo juego de esclusas permitió al Canal incrementar su capacidad de transporte al agregar un tercer carril para el tránsito de buques neopanamax.<sup>3</sup> El Canal de Panamá facilita el transporte del 5% del comercio oceánico global y es el principal motor de la economía panameña aportando cerca del 20% del PIB (Maffioli y Yañez-Pagans, 2018). La ampliación del Canal fue la inversión más grande desde su apertura en 1914 y requirió de monto equivalente al 30% del PIB del país en 2006 (BID, 2018). Gracias a esta ampliación y al posicionamiento del país como un centro (*hub*) logístico y financiero, la inversión extranjera directa (IED) alcanzó 5.3 mil millones de dólares el año 2017 y ha generado inversiones adicionales

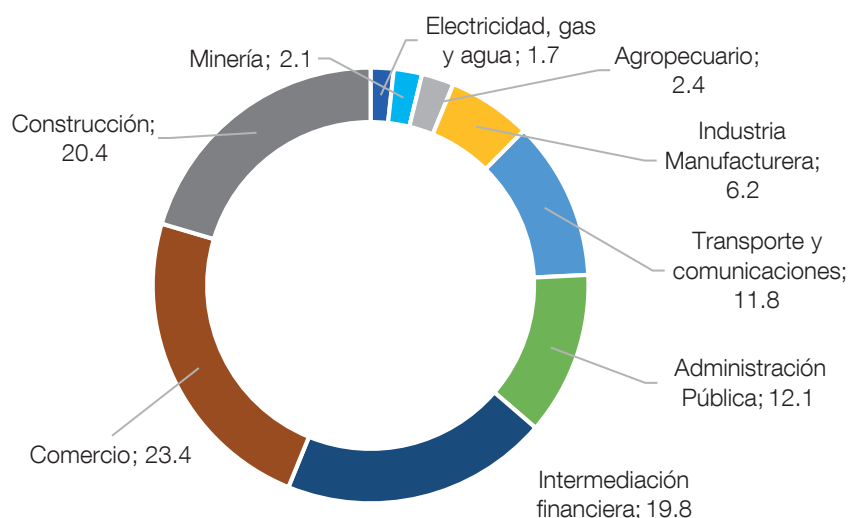
**Tabla 1: Crecimiento promedio PIB y PIB per cápita 2010-2017 (porcentaje), Panamá y grupos de países seleccionados**

	Crecimiento promedio PIB 2010-2017	Crecimiento promedio PIB per cápita
Panamá	6.9	5.1
Países de ingreso alto	2.0	1.4
Latinoamérica y el Caribe	2.3	1.1
Países de ingreso medio	5.2	4.0
Países OECD	2.0	1.4
Países de ingreso medio alto	5.0	4.2

Fuente: Base de Datos, Indicadores de Desarrollo Mundial. Sitio visitado el 1 de abril de 2019.



**Gráfico 1: Valor agregado del PIB por actividad económica a precios corrientes. Año 2017**



Fuente: (CEPALSTAT Perfil Económico Panamá, 2019), visitado el 1 de Abril 2019.

en otro tipo de infraestructura, particularmente puertos (UNCTAD, 2018a).

Durante el periodo 2010-2017 la IED representó 9.4% del PIB, cifra casi tres veces mayor que los flujos a Latinoamérica y el Caribe (3.4%), Chile (7.6%) y Costa Rica (5.7%) durante el mismo periodo.<sup>4</sup>

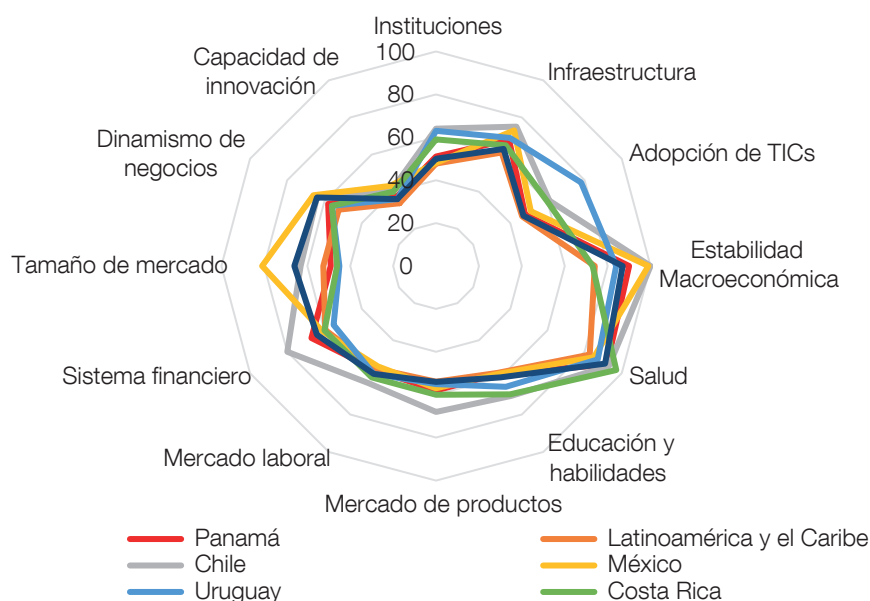
En términos de comercio internacional, durante 2006-2015, Panamá siguió siendo el mayor exportador de servicios de la región (40% del total Centroamericano en 2015) y el de mayor crecimiento durante este periodo (11% anual). En el año 2015, el 90.2% de sus ventas de servicios correspondieron a servicios de transporte (48.2%), viajes (37.2%) y financieros (4.8%) (Cordero, 2017). En términos de exportación de bienes, Panamá fue el único país de la región Centroamericana que presentó una tasa de crecimiento negativa en sus exportaciones de bienes en el periodo 2006-2015 de -3.8%. Otros países de la región presentaron tasas de crecimiento anual de 20.9% (Nicaragua), 12.9% (Guatemala), 8.5% (Honduras), 3.9% (El Salvador) y 2.8% (Costa Rica) (Cordero, 2017).

El Índice de Competitividad Global (ICG) 2018 ubica a Panamá en el lugar 64 de 140 economías (las cuales representan el 90% del PIB mundial) (WEF, 2018). Este índice evalúa el nivel de competitividad de los países a través de los factores que determinan el nivel de productividad,

definidos como “el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad del país” en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial, los cuales son agrupados en doce pilares (WEF, 2018).<sup>5</sup> Panamá se ubica en el séptimo lugar regional entre las 21 economías de la región consideradas en el ICG. Los países más competitivos de la región son Chile (33), México (46), Uruguay (53), Costa Rica (55), Colombia (60) y Perú (63). De acuerdo con este índice, los pilares en los que Panamá presenta mayor desarrollo son estabilidad macroeconómica, salud e infraestructura, mientras que las áreas en que presenta mayores desafíos son capacidad de innovación, adopción de tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) y tamaño de mercado (Gráfico 2).

Los datos del Índice Global de Innovación (*Global Innovation Index, GII*) 2018 elaborado por la Universidad de Cornell, el Instituto Insead y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) ubican a Panamá en lugar 70 a nivel global (entre 126 economías) y 7 entre los 18 países de Latinoamérica y el Caribe considerados en el estudio. Entre 2013 y 2018 Panamá subió 8 lugares a nivel regional (en el año 2013 el GII ubicó a Panamá en el lugar 15 entre 23 economías de Latinoamérica y el Caribe y en lugar 86 entre 142 a nivel global). Sin embargo, en el caso de Panamá los rankings del GII 2018 deben interpretarse con

**Gráfico 2: Desempeño en los doce pilares considerados para la elaboración del Índice Global de Competitividad 2018, Panamá y otras economías seleccionadas**



Fuente: Elaboración propia en base a *World Economic Forum* (WEF, 2018).

cautela pues presentan un intervalo de confianza de 90% (lo que puede significar un cambio de más de 20 posiciones) debido a la metodología utilizada y a la estimación de los datos<sup>6</sup>.

En los últimos años, el crecimiento económico y las transferencias públicas han ayudado a reducir considerablemente los niveles de pobreza en el país. Entre los años 2015 y 2017, la proporción de habitantes viviendo con menos de 5,5 dólares al día cayó de 15.4% a un nivel estimado de 14.1%, mientras que los niveles de pobreza extrema (menos de 3,2 dólares diarios) se redujeron marginalmente de 6.7% a 6.6%. Sin embargo, a pesar de los positivos avances en la reducción de la pobreza aún persisten importantes desafíos, particularmente en las zonas rurales que son mayoritariamente habitadas por comunidades indígenas. El país aún no cuenta con acceso universal a servicios básicos, el cual está relacionado con factores geográficos, niveles de educación, etnicidad y nivel de ingreso de los hogares.<sup>7</sup>

Asimismo, a pesar del considerable progreso socioeconómico de las últimas décadas, no todos los sectores, regiones y habitantes de país se han beneficiado de manera similar. Esto ha creado una “economía dual”, en la que coexisten un sector formal con salarios elevados en actividades específicas relacionadas con el

comercio internacional, con el resto de la economía caracterizada por una baja productividad y capacidad exportadora, particularmente en los sectores agrícola e industrial (OECD, 2019a). Estos sectores son los que otorgan empleo informal a la mayoría de los trabajadores. En este país el empleo informal alcanzó 43.6% en 2018 (CEPAL, 2019). Esta economía dual ha sido identificada como una de las principales razones que explican el importante nivel de desigualdad que presenta el país, uno de los mayores del mundo. El año 2017 el coeficiente Gini alcanzó 49.9%. El progreso desigual también se refleja en los resultados del Índice de Desarrollo Humano (IDH) preparado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). A pesar de que en el año 2015 el IDH ubicó a Panamá como un país de alto desarrollo humano, al mismo tiempo clasificó a dos de sus doce provincias o comarcas indígenas como de bajo desarrollo humano<sup>8</sup>.

En consecuencia, a pesar de los importantes avances en términos de crecimiento económico, Panamá aún enfrenta desafíos considerables que limitan que alcance un desarrollo sostenible e inclusivo. Para mantener los niveles de crecimiento es necesario aumentar la productividad y que estos incrementos sean producto de mejoras en la calidad de la educación, la atracción de talento,

el aumento en el valor agregado de las actividades económicas y la mejora continua en el clima para la inversión (IMF, 2019; OECD, 2019b). En definitiva, Panamá debe pasar a un modelo de desarrollo en el que el conocimiento, la tecnología y la innovación sean motores efectivos de la transformación económica, social y ambiental del país más allá de las aspiraciones declaradas en los documentos de planificación nacional.

## B. Contexto tecnológico internacional

Los cambios tecnológicos observados en los últimos años, particularmente aquellos impulsados por el rápido desarrollo de las TICs, ofrecen la posibilidad de transformar las economías y mejorar el nivel de vida de las personas. Estos cambios también son conocidos como la “IV Revolución Industrial”.<sup>9</sup> El rápido desarrollo y adopción de nuevas tecnologías se explica por varias razones, entre ellas las siguientes; la naturaleza acumulativa del proceso de cambio tecnológico; la evolución exponencial de tecnologías como los microprocesadores—lo cuales duplican su capacidad cada dos años; la convergencia de distintas tecnologías en nuevas combinaciones; las importantes reducciones en los costos; la aparición de plataformas, sobre todo de Internet, y la disminución de los costos de entrada. Entre los ejemplos de esas tecnologías se encuentran el Internet de las cosas (*Internet of Things*), los grandes volúmenes de datos (*big data*), la inteligencia artificial y la robótica. Las aplicaciones de esas tecnologías ofrecen nuevas oportunidades para la prosperidad económica, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental gracias a la convergencia y la recombinación tecnológicas. Además, la aplicación transversal de muchas de las tecnologías emergentes, especialmente las digitales, también puede contribuir al desarrollo sostenible.

Sin embargo, los nuevos avances tecnológicos no sólo están creando importantes oportunidades de desarrollo, sino que también están creando importantes desafíos de adaptación a las sociedades y a los encargados del diseño de política debido al impacto económico y social de las tecnologías en áreas como el empleo y la desigualdad. Principalmente, la discusión sobre estos efectos se ha concentrado en el impacto de las tecnologías en el empleo, incluyendo el impacto asociado al incremento de las plataformas digitales. Las estimaciones sobre el impacto que tienen la

automatización, la inteligencia artificial y la robótica en el empleo, muestran resultados variados dependiendo de los datos y métodos utilizados, así como de los sectores, tipos de actividades y grupos estudiados. Es importante considerar que, para la mayoría de los países en desarrollo, el impacto de las tecnologías en el empleo no depende tanto de su viabilidad tecnológica como de la económica. Por estas razones, es necesario que los trabajadores creen valor económico con las máquinas y no en oposición a ellas.

Asimismo, las nuevas tecnologías también generan desafíos relacionados con la discriminación asociada del uso de algoritmos, flujo internacional de datos y ciberseguridad, y protección de datos, entre otros. A pesar de que los avances tecnológicos ofrecen la posibilidad de transformar las oportunidades de desarrollo de los países, también plantean importantes problemas que deben ser tomados en consideración para procurar aprovechar las tecnologías y así favorecer un desarrollo sostenible e inclusivo. Los avances en la senda del desarrollo que ofrecen las nuevas tecnologías y las tecnologías emergentes no son siempre automáticos.

En el caso de Panamá es importante que la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) genere las capacidades para que el país pueda beneficiarse de las oportunidades que los avances tecnológicos otorgan al desarrollo de los sectores estratégicos como logística y los servicios financieros, entre otros. La transformación digital en la industria logística—con la incorporación de tecnologías como *blockchain* y el concepto de puertos inteligentes (*smart ports*), tiene el potencial de transformar la logística de puertos. Estos avances pueden ayudar no sólo a aumentar la eficiencia en la gestión de los puertos y los procesos logísticos, sino que también pueden contribuir a reducir el impacto ambiental de la industria. Asimismo, el país debe crear las capacidades para poder explorar el potencial de FinTech (nuevos modelos de negocios basados en tecnologías digitales) en su industria de servicios financieros. Avances en FinTech también pueden contribuir a la inclusión financiera mientras que el comercio electrónico puede generar nuevos empleos, particularmente para las mujeres, lo que puede ayudar a reducir la desigualdad y las brechas de género (UNCTAD, 2018b).

Entre los esfuerzos de Panamá en innovación digital destaca la implementación de la Estrategia Panamá Hub Digital para convertir a Panamá en

un centro de innovación digital internacional en 2025. Esta estrategia público-privada cuenta con cuatro pilares: talento humano, infraestructura física y social, recursos financieros, y marco legal y regulatorio. Su objetivo es crear un mapa a seguir de programas y proyectos coordinados para lograr los objetivos estratégicos para promover relaciones de clúster y recursos suficientes para hacer al sector TIC competitivo a nivel internacional. Entre los logros alcanzados a la fecha destacan, la ley de Asociaciones de Interés Público; la inscripción del Instituto Nacional de Investigaciones Científicas Avanzadas en TIC (INDICATIC); la generación de indicadores nacionales TIC públicos y privados, y el esquema de fondos sectoriales TIC<sup>10</sup>.

Las nuevas tecnologías también pueden contribuir a superar los desafíos que enfrenta el país en términos sociales y de inclusión a través de otros mecanismos. Por ejemplo, los teléfonos móviles han permitido conectar comunidades rurales de difícil acceso. Por su parte, las tecnologías basadas en el Internet de las cosas y el análisis de los grandes volúmenes de datos puede contribuir a superar los desafíos del país en los sectores agrícola, agua, energía y salud, entre otros, ya que permiten el monitoreo y control de la actividad de objetos y máquinas, y posibilitan una observación más eficaz del comportamiento del mundo natural, animal y de las personas. Además, estas tecnologías pueden contribuir con el monitoreo de los indicadores de desarrollo para evaluar el progreso de los ODS (UNCTAD, 2018b).

Para aprovechar las oportunidades de desarrollo inclusivo y sostenible que ofrecen las nuevas tecnologías es necesario que Panamá cuente con capacidades de absorción y desarrollo, y que genere un ecosistema que promueva y facilite la innovación para el desarrollo sostenible.

## **C. Marco conceptual: Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación**

El marco conceptual utilizado para este examen está basado en la metodología para la evaluación de sistemas nacionales de política de CTI elaborado por UNCTAD. Esta metodología busca evaluar los sistemas nacionales de CTI de los países utilizando el concepto de “sistema nacional de innovación” e incorporando una perspectiva de desarrollo sostenible.

El sistema de innovación es el conjunto de instituciones cuya interacción determina el desempeño innovador de las empresas. Este concepto propone una perspectiva sistémica en el cual la innovación es la fuerza que impulsa el crecimiento a todos los niveles: micro, meso y macro (Arocena and Sutz, 2000). En el sistema de innovación se considera que el desempeño innovador de las economías depende de las diferencias en el conjunto de actores asociados a la producción, difusión y uso de ciencia y tecnología (empresas, universidades, centros de investigación e instituciones públicas), así como del ecosistema en el cual estos actores operan (UNCTAD, 2011). Los cambios en el sistema son el resultado de las interacciones al nivel micro, mientras que el sistema cambia el aprendizaje, innovación y la capacidad de creación de competencias al nivel micro (Lundvall et al., 2011, p. 3). Además, el marco teórico del sistema de innovación sostiene que las interacciones entre los actores se realizan a través de mecanismos de mercado y no-mercado. En consecuencia, la justificación para el diseño de políticas no sólo responde a la existencia de fallas de mercado sino que también a la existencia de fallas sistémicas (en infraestructura, instituciones, redes, coordinación, regulación, entre otras) que dificultan las actividades de innovación (UNCTAD, 2011).

En este marco teórico, las firmas son las que lideran los procesos de innovación (Chaminade et al., 2018). La innovación puede originarse no sólo de la ciencia sino también a través de aprendizajes de los sistemas productivos y como producto de la relaciones entre las empresas y los centros de investigación (Chaminade et al., 2018). Este enfoque teórico destaca la importancia del contexto y las limitaciones de la comparación internacional con el propósito de identificar mejores prácticas debido a que lo que funciona en un sistema puede no funcionar en otro.

Los países en vías de desarrollo comparten una serie de características al analizar sus sistemas de innovación. En estos países, el ecosistema de innovación está caracterizado por un ambiente de negocios débil, falta de capital humano y redes de información débiles. Estos factores afectan negativamente la capacidad innovadora del sistema (Aubert, 2005). Además, en estos países, las universidades tienen pocas capacidades para crear y transferir tecnologías mientras que las empresas locales carecen de las capacidades necesarias para reconocer y extraer valor de este

conocimiento. A esto hay que agregar, además, los problemas causados por la inconsistencia dinámica en el diseño de políticas, lo cual requiere la adaptación continua de los actores del sistema de innovación.<sup>11</sup>

La Agenda 2030 plantea la necesidad de enriquecer el concepto de sistema de innovación con consideraciones ligadas a las nociones de inclusión y sostenibilidad, lo que implica la necesidad de reforzar la función de la política de CTI como orientadora de la trayectoria tecnológica y por ende de las productiva y social. En términos del sistema de innovación, es necesario incorporar los temas de desarrollo sostenibles en todas las áreas del sistema de CTI como por ejemplo en el diseño y alineamiento de los incentivos a los actores, diseño de programas de apoyo y regulación. Además, es necesario asegurar la coherencia entre la política de CTI y las otras políticas relacionadas (como por ejemplo

educación, industrial y promoción de inversiones). Estos esfuerzos deben ser complementados con el fortalecimiento de las capacidades locales y de formulación de políticas, la movilización de recursos y la creación de un entorno propicio para innovación y desarrollo sostenible.

Es importante destacar que, en los últimos años, la política de CTI de Panamá ya ha empezado a incorporar explícitamente temas de desarrollo sostenible y de inclusión. Por ejemplo, gracias a un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), SENACYT ha empezado a implementar programas de investigación orientada a misiones concretas los cuales tienen por objetivo contribuir al desarrollo de áreas estratégicas para el país, como agua, energía y salud, entre otros. Además, la Secretaría está en las primeras etapas de implementación de programas inclusivos de formación de capital humano. Es necesario que este tipo de iniciativas se incrementen y que

### Recuadro 1: Innovación en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

La escala y ambición de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible requiere no sólo esfuerzos en innovación en los procesos productivos, sino también innovación en la manera de enfrentar los desafíos de desarrollo. Alcanzar las metas de los ODS requiere nuevas modalidades de innovación además de posicionar la innovación en el centro de los programas de desarrollo. La importancia de la innovación, entendida como la “concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados” no está considerada solamente en el Objetivo número 9 (Industria, innovación e infraestructura), sino que los esfuerzos en innovación pueden ayudar a alcanzar la mayoría sino todos los ODS.

Para hacer que la innovación ayude a alcanzar los ODS es necesario reconocer que el impacto del desarrollo tecnológico y la innovación no son neutros y que no sólo es importante fomentar mayor innovación, sino que es necesario promover innovación que considere los temas de inclusión social y desarrollo sostenible, y desincentivar innovaciones que perjudiquen el alcance de los ODS.

Entre los tipos de innovaciones centradas en inclusión se destacan la innovación en favor de los grupos marginalizados, inclusiva, frugal, popular y social. Estos tipos de innovaciones pueden ayudar a extender los beneficios de la innovación a grupos anteriormente excluidos, promover la innovación informal por parte de grupos marginados, incluir a comunidades locales en los procesos de innovación, y promover innovaciones en las prácticas, estructuras, y las relaciones sociales para responder a las necesidades de la sociedad y mejorar su bienestar.

Asimismo, se encuentran las innovaciones del tipo “misión”, en las cuales grupos organizados de investigación a nivel nacional e internacional, y diseño de incentivos en el sistema de CTI pueden orientar los esfuerzos de innovación a resolver desafíos específicos ya sea tecnológicos, ambientales o sociales.

*Fuente:* (UNCTAD, 2017).

además la política de CTI también explore nuevas maneras de enfrentar los desafíos de desarrollo sostenible (ver Recuadro 1).

A fin de alcanzar los ODS, en el año 2017 Panamá adoptó El Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado “Panamá 2030” (PEN 2030). El Plan alinea las estrategias nacionales de desarrollo elaboradas por el Plan de Gobierno y el Marco Estratégico de la Concertación Nacional “Panamá 2027” con los ODS. Dado que la innovación está incluida explícitamente en los ODS, la elaboración del PEN 2030 debiera contribuir a elevar la importancia de la innovación como parte de la estrategia de desarrollo sostenible del país.

## D. Estructura del reporte

Después de esta introducción el documento considera cinco capítulos:

El **Capítulo II** describe las principales tendencias de Panamá en CTI a nivel agregado, en comparación con países similares de la región y a nivel internacional. Además, el capítulo presenta a nivel general el desarrollo de la Política Nacional de CTI y el desempeño de Panamá en CTI de manera cuantitativa y en comparación con países similares. El capítulo también considera una discusión de la importancia de desarrollar capacidades para el monitoreo y evaluación de su desempeño en temas de CTI.

El **Capítulo III** presenta el análisis del sistema de CTI de Panamá. El análisis considera la cartera de instrumentos para fomentar la innovación, las fortalezas y debilidades del sistema a nivel agregado; gobernanza; ideología y visión de desarrollo; marco legal y normativo; financiamiento; y rol y participación de actores. El análisis destaca la excesiva centralización institucional y regional, el potencial de la SENACYT como integradora del sistema de CTI y las necesidades de liderazgo del sistema.

En el **Capítulo IV** se presenta el análisis del PENCYT 2015-2019 a nivel de programas. Además de la evaluación agregada del programa, para cada uno de los cinco programas se discuten los principales avances y desafíos en términos de implementación a nivel de iniciativas, así como en términos de la división de responsabilidades entre y dentro de las organizaciones en la implementación y monitoreo.

El **Capítulo V** está enfocado en el análisis de la SENACYT, su rol en el sistema de CTI, instrumentos, a la vez que identifica áreas en las cuales se han desarrollado buenas prácticas, y sugiere mejoras en varias áreas.

El **Capítulo VI**, presenta las conclusiones del análisis de la política de CTI de Panamá y presenta un set de recomendaciones orientadas a fortalecer el sistema de CTI, la SENACYT y la elaboración del PENCYT 2019-2024.

## E. Referencias

- Arocena R and Sutz J (2000). Looking at national systems of innovation from the South. *Industry and Innovation*. 7(1):55–75.
- Aubert J-E (2005). *Promoting Innovation in Developing Countries: A Conceptual Framework*. The World Bank.
- BID (2018). Inversiones en infraestructura y efectos catalíticos sobre la inversión privada: El caso de la ampliación del Canal de Panamá. BID Invest.
- CEPAL CE para AL y el (2019). *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2018*. CEPAL.
- CEPALSTAT Perfil Económico Panamá (2019). Puede consultarse en: [http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/Perfil\\_Nacional\\_Economico.html?pais=PNM&idioma=spanish](http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/Perfil_Nacional_Economico.html?pais=PNM&idioma=spanish) (fecha de consulta: 1 de abril de 2019).
- Chaminade C, Lundvall B-Å and Haneef S (2018). *Advanced Introduction to National Innovation Systems*. Edward Elgar Publishing.
- Cordero M (2017). El comercio de bienes y servicios en Centroamérica, 2016.
- Cornell University, INSEAD, and WIPO (2018): The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva.
- IMF (2019). Panama: Selected Issues. Country Report No. 19/12. International Monetary Fund. Western Hemisphere Dept. International Monetary Fund.
- Lundvall B-Å, Vang J, Joseph KJ and Chaminade C (2011). Innovation system research and developing countries. *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*. : 1–30.
- Maffioli A y Yañez-Pagans P (2018). Efectos de la ampliación del Canal de Panamá November. Puede consultarse en: <https://blogs.iadb.org/bidinvest/es/expansion-del-canal/> (fecha de consulta: 12 de abril de 2019).
- OECD (2014). OECD Reviews of Innovation Policy: Colombia.
- OECD (2019a). *Multi-Dimensional Review of Panama, Volume 3: From Analysis to Action*.
- OECD (2019b). *Multi-Dimensional Review of Panama - Volume 1: Initial Assessment - En - OECD*. OECD. Paris.
- OECD, America CDB of L and Caribbean UNEC for LA and the (2019). *Latin American Economic Outlook 2019*.
- UNCTAD (2011). A Framework for Science, Technology and Innovation Policy Reviews. United Nations Conference on Trade and Development. Geneva.
- UNCTAD (2017). New innovation approaches to support the implementation of the Sustainable Development Goals. Current Studies on Science, Technology and Innovation. United Nations Conference on Trade and Development.
- UNCTAD (2018a). *World Investment Report 2018: Investment and New Industrial Policies*. UNCTAD.
- UNCTAD (2018b). *Technology and Innovation Report 2018*.
- WEF (2018). The Global Competitiveness Report 2018. World Economic Forum.

## Notes

<sup>3</sup> <https://micanaldepanama.com/ampliacion/>

<sup>4</sup> Base de Datos, Indicadores de Desarrollo Mundial. sitio visitado el 12 de abril 2019.

<sup>5</sup> Es importante considerar las limitaciones del ICG, así como de índices rankings basados en indicadores compuestos (como el Índice Global de Innovación elaborado por la OMPI) al interpretar los resultados de los rankings. Esto debido a que los índices elaborados en base a indicadores compuestos utilizan un set limitado de indicadores, presentan diferencias en las fuentes y tipos de datos utilizados, y en las metodologías utilizadas para su elaboración. A pesar de que este tipo de rankings facilitan la comparación entre países, los resultados deben interpretarse con cautela, particularmente si el objetivo es utilizarlos para el diseño de políticas (OECD, 2015).

<sup>6</sup> Ver Cornell University et al, 2018), página 77.

<sup>7</sup> <http://www.worldbank.org/en/country/panama/overview>, sitio visitado el 12 de abril de 2019.

<sup>8</sup> <http://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/presscenter/articles/2017/04/05/panam-ocupa-la-posici-n-4-en-desarrollo-humano.html>, sitio visitado el 30 de abril de 2019.

<sup>9</sup> <https://www.weforum.org/focus/fourth-industrial-revolution>, sitio visitado el 29 de mayo de 2019.

<sup>10</sup> <https://www.panamahub.digital/es/panama-hub-digital/acerca-de> y <https://www.panamahub.digital/es/noticias>, sitios visitados el 31 de mayo 2019.

<sup>11</sup> De acuerdo a la OECD inconsistencia dinámica se refiere a la diferencia entre la perspectiva de largo plazo del marco metodológico de sistema nacional de innovación y la visión de corto plazo del mundo de los políticos (OECD, 2014).





## **CAPÍTULO 2**

Desempeño de Panamá en ciencia,  
tecnología e innovación

Este capítulo describe el desarrollo de la política nacional de CTI, presenta los principales indicadores de desempeño en términos de insumos y productos del sistema de CTI, y analiza las principales consideraciones necesarias en el monitoreo y evaluación del desempeño del sistema de innovación.

## A. Desarrollo de la Política Nacional de CTI y evaluación de contexto

El sistema nacional de CTI de Panamá es un sistema joven que se empezó a desarrollar a finales de los 90 con la creación de la SENACYT, a través de la Ley 13 del 15 de abril de 1997<sup>12</sup>. Esta entidad autónoma, con personería jurídica y patrimonio propio, tiene por objetivo fortalecer, apoyar, inducir y promover el desarrollo de la CTI con el propósito de elevar el nivel de productividad, competitividad y modernización en el sector privado, el gobierno, el sector académico-investigativo, y la población en general.<sup>13</sup> La creación de la Secretaría fue propuesta en los 90 por la Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia (APANAC) como respuesta a la necesidad de avanzar en materia científica tecnológica y fortalecer las capacidades endógenas en ciencia y tecnológica.

SENACYT es la principal institución responsable de la política de CTI de Panamá. El sistema ciencia, tecnología e innovación de Panamá, tiene a SENACYT como eje central del diseño de instrumentos, desarrollo de política, asignación de recursos y monitoreo. Entre otros, la Secretaría tiene entre sus objetivos principales preparar, revisar y coordinar la ejecución del PENCYT, el cual define las principales prioridades, objetivos, líneas de acción y metas de la política de CTI. Desde su creación, se han adoptado cinco PENCYTs, los cuales desde 2006 tienen un horizonte quinquenal.<sup>14</sup> El trabajo de la Secretaría es orientado según los lineamientos establecidos en los PENCYTs. En la actualidad, las actividades de SENACYT están guiadas por el PENCYT 2015-2019.

La SENACYT cuenta con una Junta Directiva. Esta junta fue establecida en 2015 como un espacio adicional de coordinación de política y está integrada por siete miembros que representan a otros organismos del Estado y representantes de las empresas, universidades e institutos de investigación. Entre sus atribuciones, la Junta

Directiva aprueba el proyecto de presupuesto de SENACYT.<sup>15</sup>

Además de SENACYT, la Ley 13 también creó la Comisión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONACYT), el Consejo Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) y el Fondo Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (FONACITI). El CICYT está a cargo de la coordinación eficiente entre la SENACYT y los órganos de administración del Estado que poseen en su gestión un componente significativo de ciencia, tecnología e innovación. Este Consejo es además responsable de recomendar al Consejo de Gabinete la aprobación del PENCYT y le corresponde recomendar el gasto global del gobierno central en CTI, según la citada ley. CONACYT es un órgano consultivo intersectorial, establecido con el fin de obtener amplia participación y colaboración de los diversos sectores de la sociedad en la labor SENACYT. Por su parte, el FONACITI, tiene por objetivo subvencionar el financiamiento de la investigación, el desarrollo científico-tecnológico y la innovación.<sup>16</sup>

Los primeros cuatro PENCYTs fueron estructurados principalmente en función de sectores prioritarios. Sin embargo, en el año 2015 se adopta una Política Nacional de CTI, la cual provee el marco de acción del Estado panameño que debe guiar el desarrollo de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en los próximos 25 años. Esta política tiene por objetivo contribuir a alcanzar los grandes desafíos que enfrenta Panamá hasta 2040. Estos son alcanzar un desarrollo sostenible; avanzar en desarrollo inclusivo; consolidar altos niveles de competitividad sostenible y crear una mayor capacidad de generación, adaptación, difusión y utilización de conocimiento (SENACYT, 2018a). En consecuencia, el PENCYT 2015-2019, fue elaborado con base en programas transversales con el propósito de contribuir a alcanzar estos objetivos.

Durante la ejecución del PENCYT 2015-2019 el sistema de CTI ha avanzado su desarrollo. Se destaca además que el país ha sido capaz de asegurar continuidad de las políticas de CTI y, al mismo tiempo, innovar en los mecanismos de apoyo. Por ejemplo, durante este PENCYT se crearon los programas de investigación orientada por misiones, los cuales buscan contribuir al desarrollo de áreas estratégicas para el país. También se innovó en el tipo de instrumentos de la cartera del sistema. En esta área es importante

destacar los talleres de capacitación que se realizaron en colaboración con la Corporación Andina de Fomento (CAF) con el fin de aumentar el número de solicitudes de patentes del país, los nuevos programas con objetivos de inclusión social, así como la introducción de diálogos de política, los cuales identifican y ayudan a desarrollar iniciativas de políticas vinculadas con los distintos programas del PENCYT. Además, se han consolidado algunos centros de investigación, especialmente el Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT), los cuales se han afianzado como ejes de la capacidad nacional de investigación en el país en un sistema donde las capacidades de investigación en las universidades son muy débiles.

A pesar del progreso en este tiempo, el sistema de CTI es incipiente y aún se encuentra en etapa de maduración y consolidación. Las principales limitaciones existentes son conocidas y compartidas con otras economías en desarrollo y en la región. Estas incluyen un número bajo de investigadores, débil capacidad de investigación en las universidades y poca inversión en innovación y desarrollo (I+D) la cual es mayormente financiada por el Estado, mientras que las empresas están prácticamente ausentes. Por ejemplo, a pesar de que el financiamiento del Gobierno para I+D pasó de 15,54 a 39,71 millones de dólares entre 2014 y 2017, el Gasto total en I+D durante este periodo sólo aumento 20,8 millones de dólares (de 70,21 millones de dólares en 2014 a 91 en 2017) lo que indica que el aumento del apoyo del Estado no se ha visto acompañado de aumentos del financiamiento a I+D por parte de otros sectores (SENACYT, 2018d). Esta insuficiencia en la capacidad de apalancamiento del gasto público en I+D es reveladora de la falta de madurez del sistema de CTI.

El sistema de CTI requiere constituir una masa crítica de recursos humanos avanzados que permita contribuir a alcanzar los desafíos de desarrollo del país. Además, requiere incrementar el apoyo público, vía aumento de asignaciones presupuestarias, así como a través del diseño de instrumentos y regulación, que creen incentivos para aumentar la inversión en las empresas, el emprendimiento innovador y la colaboración entre los actores del sistema. Es importante que se reconozca el potencial de la innovación para contribuir al desarrollo sostenible y que se incorpore como parte de la estrategia de crecimiento del país. En este sentido, es destacable que, en 2014, por primera vez los temas de CTI fueran incluidos

en el Plan Estratégico de Gobierno 2015-2019 “Un sólo país”. Además, el rol de la innovación es reconocido explícitamente en los ODS, por lo que la adopción del Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado “Panamá 2030” (PEN 2030), debiera contribuir a instalar los temas de innovación como parte de las estrategias de desarrollo del país, así como a asegurar coherencia entre este tipo de políticas y las políticas de innovación<sup>17</sup>.

## B. Tendencias en el Desempeño del sistema de CTI

Los indicadores de CTI son parte central del monitoreo del sistema nacional de CTI. Ellos proveen evidencia que contribuye al diseño de políticas públicas y ayudan en el seguimiento y evaluación del sistema. Por estas razones, disponer de datos de calidad es fundamental para la formulación de política de CTI. Sin embargo, es importante considerar que el análisis de indicadores cuantitativos ofrece una visión parcial de las fortalezas y debilidades de la política y del sistema. El análisis del desempeño del sistema de innovación requiere no sólo analizar el desempeño en términos cuantitativos, sino también explorar los factores que explican estas diferencias (UNCTAD, 2017).

Los indicadores de CTI debieran proveer información del desempeño del sistema de innovación a nivel agregado, y también orientar respecto a las relaciones entre los actores y el progreso en las distintas etapas de los procesos de innovación. Por estos motivos los indicadores de CTI que informan el desempeño en términos de insumos (como recursos humanos y financieros dedicados a CTI), de resultados (como número de patentes y publicaciones científicas), así como indicadores de impacto social, económico y en el desarrollo sostenible son esenciales para el diseño, implementación, monitoreo y evaluación del sistema de innovación.

Esta sección describe los principales indicadores de insumos y producción de CTI a nivel nacional y en comparación con otros países y regiones. Para la comparación regional e internacional se seleccionaron países con niveles similares a Panamá en indicadores como ingreso per cápita y/o número de habitantes, así como países de la región con sistemas de innovación más maduros.

## 1. Indicadores de insumos para CTI

El Gráfico 3 muestra la evolución del número de investigadores por millón de habitantes en Panamá (en personas físicas) entre los años 2013 y 2017. Este indicador informa sobre la capacidad de los países en términos de recursos humanos para realizar actividades de investigación. En el quinquenio 2013-2017 se observa que el número de investigadores bajó desde 162 a 152 por millón de habitantes. Esta disminución se explica por dos efectos: el número de investigadores se ha mantenido igual en los dos años considerados y el aumento de la población del país durante el período.

Es importante considerar que, debido a que el universo de investigadores y la población es bajo, los indicadores son muy sensibles a los cambios en la magnitud de los valores. Asimismo, parte de las variaciones podrían ser explicadas por cambios en la medición y/o calidad de los datos. Estos factores deben tenerse en cuenta en relación al resto de los indicadores analizados en el capítulo.

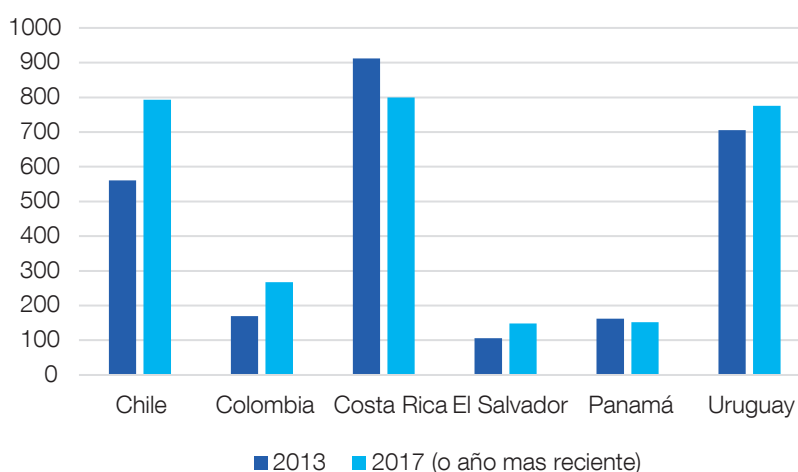
Respecto al número reducido de investigadores, el PENCYT 2015-2019 identifica la dificultad de crear empleos en las universidades, así como en organismos gubernamentales o privados como uno de los problemas que dificulta el progreso en esta área. Esta situación podría afectar significativamente la reinserción de los estudiantes de programas de doctorados, incluyendo aquellos

financiados con recursos públicos. El impacto y el retorno a la inversión pública se reducen si los doctores recién graduados deben dedicarse a otras actividades por falta de oportunidades laborales en sus áreas de investigación.

En todo caso, el número de investigadores es bajo al comparar con otros países de la región. Sin embargo, la región también se encuentra muy por debajo de los países de ingreso medio-alto, los cuales tienen más de 1,100 investigadores de tiempo completo por millón de habitantes mientras que los países de altos ingresos cuentan con más de 4,000.<sup>18</sup> Esta comparación revela los importantes desafíos que tiene Panamá en términos de capital humano, el cual es un insumo clave para lograr una sociedad basada en el conocimiento.

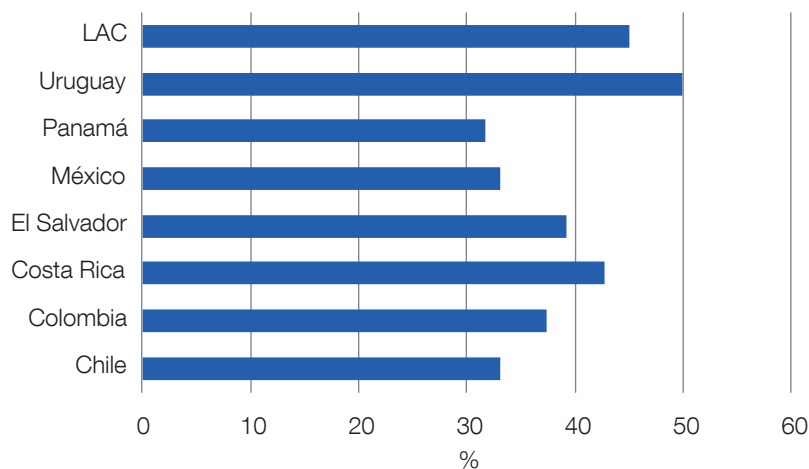
Al analizar la brecha de género en el número de investigadores (Gráfico 4) se observa que el porcentaje de investigadoras mujeres es 31.74 en el año 2017. Esta brecha es mayor que la de la región donde el 45% de los investigadores son mujeres, y que la existente en países como Costa Rica (43%), El Salvador (39%), Colombia (34%), Chile y México (33%), los que muestran la mayor brecha de género entre los países seleccionados. El único país entre los seleccionados que muestra igualdad de género en este indicador es Uruguay. Además, respecto a la participación de mujeres en CTI, éstas tienen baja representación en puestos de liderazgo en universidades, centros de investigación e instituciones de gestión pública de la CTI (Rodríguez Blanco et al, 2018).

**Gráfico 3: Número de investigadores por millón de habitantes, 2013 y 2017**



*Fuente:* Sitio web del Instituto de Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (UIS), visitado el 20 de abril de 2019.

**Gráfico 4: Porcentaje de investigadoras en relación al número total de investigadores, 2017 o año más reciente, países seleccionados**



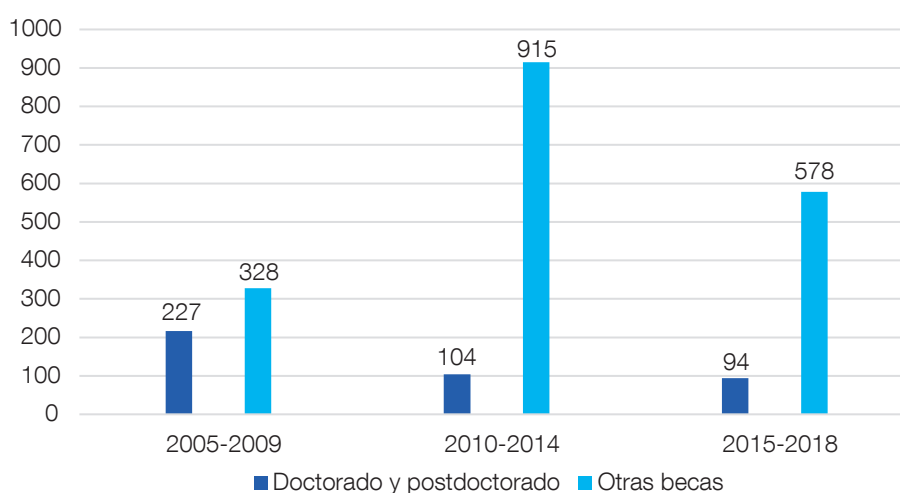
Fuente: UIS, visitado el 20 de abril de 2019.

Notas: LAC, América Latina y el Caribe. 2016 es el año más reciente para Chile, Colombia, Costa Rica y El Salvador; 2013 es el año más reciente para México.

El Gráfico 5 muestra el número de becas otorgadas como parte del programa Becas Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos (IFARHU)-SENACYT entre 2005 y 2018. Los datos muestran que este programa ha apoyado 198 becas de doctorado y postdoctorado en el periodo 2010-2018. Sin embargo, este número es menor que el total de becas para este tipo de programas en el quinquenio 2005-2009 (227). Estos datos

sugieren que el país debe incrementar sus esfuerzos para fortalecer el nivel de recursos humanos especializados. En términos de género, el 60% de las becas de doctorado otorgadas por SENACYT durante los últimos doce años (2006-2017) beneficiaron a hombres. Las mayores diferencias se observan en el área de ciencias agrícolas (75% hombres) y la menor diferencia en el área de ciencias médicas y de la salud (53% hombres) (Rodríguez Blanco et al, 2018).

**Gráfico 5: Becas otorgadas como parte del programa Becas IFARHU-SENACYT, 2005-2018**



Fuente: Dirección de Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas SENACYT

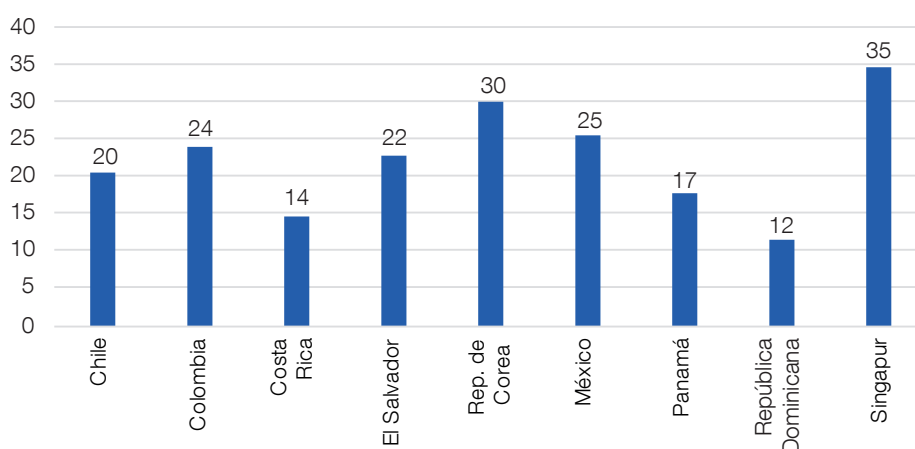
El Gráfico 6 muestra el número de graduados de programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) en educación terciaria. Los datos (disponibles para el año 2015 en el caso de Panamá) muestran que un 17% del total de graduados siguieron este tipo de formación. Esta cifra se encuentra por debajo de países como México, Colombia y Chile, y muy por detrás de países intensivos en innovación como República de Corea y Singapur. Sin embargo, el número es superior al porcentaje observado en otros países de la región como Costa Rica. Contar con recursos humanos calificados, particularmente promover el estudio de programas en las áreas de STEM, es primordial para que Panamá alcance los ODS y para desarrollar competitivamente sus sectores estratégicos, particularmente en el contexto actual de desarrollo tecnológico internacional.

El gasto del gobierno en educación terciaria en Panamá alcanzó el 22.2% del gasto total en educación el año 2011 (año más reciente) (ver Gráfico 7). Este es levemente mayor al gasto realizado a nivel de Latinoamérica y el Caribe (21% en 2015). La reducción del gasto público en educación terciaria (en relación al total del gasto público en educación) observada para Panamá revela que el crecimiento del gasto público en educación terciaria fue menor que el crecimiento del PIB y que el crecimiento del gasto público en educación durante ese periodo. Entre 2000-2011, este último aumentó 31% mientras que la inversión pública en educación terciaria

aumentó 15% en términos reales. Los países que más invierten en educación terciaria (en relación con el gasto total público en educación) entre los seleccionados son Uruguay (26.8%), Chile (25.4%), Costa Rica (23.6%) mientras que El Salvador y Colombia invierten menos del 20% del total de su gasto público en educación, en educación terciaria.

Panamá presenta desafíos en términos de calidad de la educación, que se observan en los resultados de comparación internacionales orientados a medir la calidad de los sistemas escolares. Datos para 2011 muestran que el esfuerzo en educación en términos del PIB de Panamá (3.2%) es bajo en comparación no sólo con países desarrollados, sino también a nivel regional. El gasto de gobierno en educación en Latinoamérica y el Caribe alcanzó 4.5% en 2015 mientras que en los países OECD fue 5.2% el mismo año. En el año 2009 Panamá por primera vez participó en el examen comparativo internacional de calidad de la educación PISA (*Programme for International Student Assessment*) que evalúa calidad, equidad y eficiencia de los sistemas escolares. Los resultados ubicaron a Panamá en el lugar 62 de 65 en lectura y ciencias sólo superando a Perú, Azerbaiyán y Kirguistán. En matemáticas, Panamá se ubicó en el penúltimo lugar sólo superando a Kirguistán. Después de no participar en los ejercicios PISA de los años 2012 y 2015, en 2018 los estudiantes panameños volvieron a rendir esta evaluación. Los resultados de este ejercicio estarán disponibles en 2019.

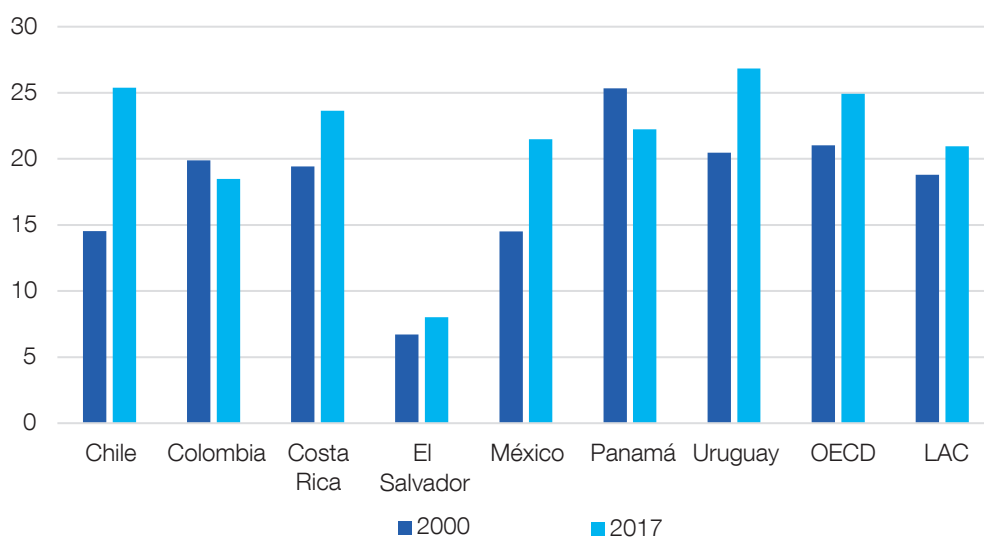
**Gráfico 6: Porcentaje de graduados de programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en educación terciaria, año 2017 o último dato disponible**



Fuente: UIS, visitado el 20 de abril de 2019.

Nota: Último año disponible para Panamá: 2015; República de Corea, México, Singapur y Uruguay: 2016.

**Gráfico 7: Gasto público en educación terciaria (como % del gasto público en educación), 2000 y 2017, países seleccionados**



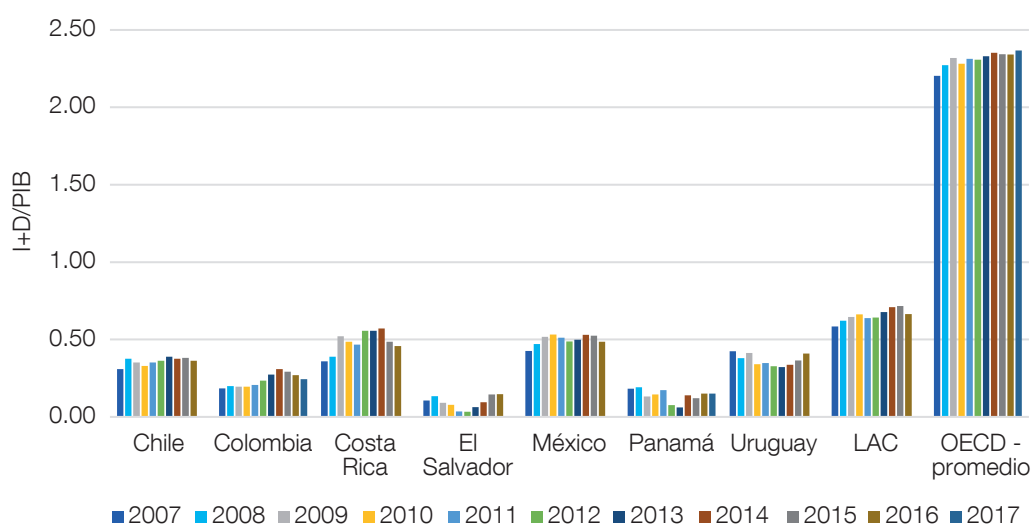
*Nota:* Datos México 2001 y 2015; último año disponible Panamá y Uruguay: 2011; OECD, LAC: 2015; Chile y El Salvador: 2016.

*Fuente:* Banco de Datos, Indicadores de Desarrollo Mundial.

El Gráfico 8 muestra el gasto en investigación y desarrollo en relación al PIB para Panamá y otros países seleccionados entre 2007-2016. Los datos muestran que la inversión en I+D de Panamá bajó de 0.18% a 0.15% del PIB en este período. Esta cifra se encuentra por debajo del promedio latinoamericano (0.7%), y es 16 veces menor al promedio de los países de la OECD

(2.34%). El gasto en I+D de países de la región para el año 2016 alcanzó el 0.41% en Uruguay, 0.49% en México, 0.46% en Costa Rica, y 0.15% en El Salvador. Es importante considerar que nivel de gasto en I+D se ha más que duplicado durante la última década (Tabla 2) a pesar de sufrir reducciones considerables en términos absolutos en el periodo 2012-2013.

**Gráfico 8: Gasto en I+D en relación al PIB (porcentaje), países seleccionados 2007-2017**



*Fuente:* UIS. Main Science and Technology Indicators (MSTI-OECD). Información entregada por SENACYT para Panamá.

**Tabla 2: Gasto en I+D Panamá, 2007-2017, precios corrientes**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Millones de dólares	38,7	48,0	35,8	42,6	60,0	30,5	28,3	70,2	65,1	84,3	91,0

Fuente: Datos entregados por SENACYT.

En Panamá, el Gobierno es la principal fuente de financiamiento del gasto I+D tal como ocurre en otros países de la región y también en países en desarrollo en general. Sin embargo, en los países desarrollados, la principal fuente de financiamiento de I+D son las empresas (ver Tabla 3). En el caso de Panamá, las empresas prácticamente están ausentes como fuentes de financiamiento. Estos valores indican la poca relevancia de la inversión en actividades de I+D de las empresas panameñas, lo que dificulta el progreso en esta área.

Es importante notar que el segundo sector más importante en términos de financiamiento de I+D después del gobierno es el sector extranjero. Esta importancia se explica por las actividades que realiza el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) en el país. Este centro empezó su trabajo en Panamá en 1910 y es una plataforma mundial para la investigación de ecosistemas tropicales forestales y marinos y su biodiversidad<sup>19</sup>. Esta inusual importancia relativa

del sector extranjero asociada a la existencia de una institución es un rasgo particular del sistema panameño de CTI e indica una relativa inmadurez del sistema de CTI.

Al analizar la tendencia del gasto en I+D de los últimos años según sector de financiamiento en nivel de inversión, destaca el importante aumento en el nivel de gasto del Gobierno, que pasó de 15,54 millones de dólares en 2014 a 39,71 millones 2017 (ver Tabla 4).<sup>20</sup> El resto de los sectores presenta aumentos muy limitados e incluso disminuyen, como ocurre con el sector Extranjero y Educación Superior. Debido a esto, la inversión del Gobierno en I+D, la cual creció 24,6 millones de dólares entre 2014 y 2017, no fue capaz de apalancar recursos adicionales de otros sectores. Es más, el gasto total en I+D aumentó sólo 20,8 millones de dólares, cifra menor al aumento del gasto del Gobierno. Los datos también muestran una alta volatilidad que se puede explicar, entre otros motivos, por los bajos montos invertidos.

**Tabla 3: Gasto en I+D por sector de financiamiento, 2017 o dato más reciente, países seleccionados (porcentaje)**

País	Sector de Financiamiento					
	Empresas	Gobierno	Educación Superior	IPSFL	Extranjero	Fuentes no Especificadas
Chile	35.8	46.4	14.4	1.5	1.9	n.a.
Colombia	49.3	8.2	22.9	19.2	0.5	–
Costa Rica	2.8	58.8	n.d.	0.2	1.3	37.0
El Salvador	40.2	26.5	30.1	0.3	3.0	–
México	20.7	67.4	5.0	6.4	0.6	n.a.
<b>Panamá</b>	<b>1.5</b>	<b>43.6</b>	<b>12.1</b>	<b>8.0</b>	<b>34.8</b>	<b>n.a.</b>
Uruguay	4.6	28.2	59.5	0.3	7.4	–
Total OECD	62.1	25.8			6.6	5.5

Notas: Datos 2016 para Chile, Costa Rica, El Salvador, México, Uruguay y OECD.

n.d.: Dato no disponible. n.a.: Categoría no aplica.

Fuente: UIS.Stat, SENACYT (Panamá).



**Tabla 4: Gasto en I+D por sector de financiamiento en Panamá (millones de dólares, precios corrientes)**

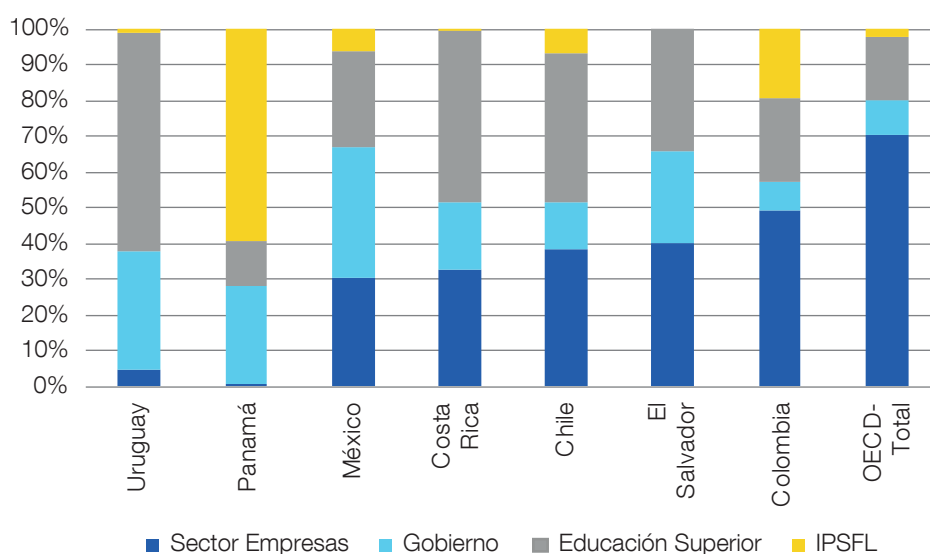
	2014	2015	2016	2017
Gobierno	15,54	15,48	31,40	39,71
Empresas privadas	1,20	0,51	0,40	1,33
Educación superior	2,18	2,33	14,50	10,975
Instituciones privadas sin fines de lucro	6,59	9,62	5,61	7,32
Extranjero	44,69	37,16	32,40	31,66
<b>Total</b>	<b>70,21</b>	<b>65,09</b>	<b>84,33</b>	<b>91,00</b>

Fuente: Datos entregados por la SENACYT.

El Gráfico 9 muestra el gasto en I+D según sector de ejecución. En Panamá la mayor proporción del gasto I+D es ejecutada por los institutos privados sin fines de lucro (IPSFL). Le siguen en términos de importancia el sector Gobierno, seguido en tercer lugar por el sector Educación Superior. Sólo el 0.66% del total del Gasto I+D se ejecutó en el sector empresas. Es importante considerar que la categorización según sector de ejecución considera al STRI y a las Asociaciones de Interés Público (AIPs) como IPFSL<sup>21</sup>. Por su parte, los resultados de la Segunda Encuesta de Investigación, Desarrollo e Innovación (EIDI) año 2013 muestran que, en ese año, las empresas dedicaron el 0.42% de las ventas al desarrollo de

actividades de I+D interna y 0.17% a la realización de I+D externa (SENACYT, 2018c).

La baja participación relativa del Sector empresas es algo que también caracteriza a otros países en desarrollo de la región (Gráfico 9). Sin embargo, la importancia del sector Empresas en términos de ejecución del Gasto I+D es baja incluso en comparación con otros países de la región. El sector Empresas representa el 31% del total del Gasto I+D en México, 33% en Costa Rica, 39% en Chile, 40% en El Salvador y 50% en Colombia. En los países de la OECD, el sector Empresas es el más importante en términos de ejecución del Gasto I+D, alcanzando 71% del total en el año 2017.

**Gráfico 9: Gasto en I+D por sector de ejecución, 2017 o dato más reciente, países seleccionados**


Fuente: UIS. MSTI. Datos entregados por la SENACYT para Panamá.

Nota: Datos 2016 para Chile, Uruguay, México, Costa Rica y el Salvador.

El análisis de los indicadores de financiamiento de I+D revela importantes debilidades del sistema en esta área, particularmente del sector Empresas. Además, los datos evidencian la baja capacidad del sector Gobierno para movilizar recursos para I+D de otros sectores. Esto indica que los esfuerzos en I+D del sistema son casi exclusivamente responsabilidad del Gobierno y revelan una importante pasividad en el resto de los actores nacionales del sistema.

El acceso a las TICs y a internet se han convertido en indispensables para la mayoría de las actividades y para la vida diaria. El creciente impacto de las TICs en las sociedades, sumado al potencial de las nuevas tecnologías para promover desarrollos tecnológicos en otros sectores (debido a la convergencia de tecnologías y a que permiten acceder a conocimiento), hacen que el acceso a TICs sea un insumo necesario para las actividades de CTI.

Los datos sobre acceso a TICs en Panamá indican que sólo el 58%, de la población usó Internet en el año 2017. Esta brecha es considerable, particularmente tomando en cuenta los niveles de ingreso del país, y lo ubican en niveles de

acceso ligeramente mayor que el promedio de Latinoamérica y el Caribe (57%) (Tabla 5), pero por detrás de otras economías de la región como Costa Rica, Chile Colombia y Uruguay. Una situación similar se observa al analizar el número de suscripciones fijas de banda ancha. Al considerar el número de suscripciones móviles, las cifras para Panamá son similares a las Chile y Colombia (con 127 suscripciones móviles por cada 100 personas), pero menores que las observadas en Costa Rica, El Salvador y Uruguay.

En relación con los avances en temas de gobierno digital, los resultados clave de la Revisión del Gobierno Digital de Panamá realizada por la OECD en 2018 destacan que el país presenta un marco de gobernanza sólido para el desarrollo del gobierno digital. Además, Panamá evidencia avances positivos en la construcción de capacidades para apoyar la implementación y en iniciar una política del sector público basada en datos. El análisis afirma que este país debe liberar el potencial del diseño y la prestación de servicios, así como considerar priorizar la creación de experiencia compartida y capacidad de implementación digital a través de los diferentes sectores y niveles de gobierno.<sup>22</sup>

**Tabla 5: Indicadores de ICT seleccionados año 2017 (o último año disponible), países y grupos seleccionados**

	% de la población usando internet	N° de suscripciones fijas de banda ancha (por cada 100 personas)	N° de suscripciones móviles (por cada 100 personas)
Países de ingreso medio alto	58	21	111
Países OECD	79	31	117
Países de ingreso medio	42	11	104
Latinoamérica y el Caribe	57	12	107
Países de ingreso alto	82	32	124
<b>Panamá</b>	<b>58</b>	<b>11</b>	<b>127</b>
Chile	82	17	127
Colombia	62	13	127
México	64	13	89
Uruguay	68	28	147
El Salvador	31	7	157
Costa Rica	72	15	180

*Fuente:* Base de Datos, Indicadores de Desarrollo Mundial y Base de Datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Sitios visitados el 1 de abril de 2019.

*Nota:* Datos sobre personas usando internet 2016 para países OECD; países de ingreso medio; América Latina y el Caribe; países de ingreso alto.

## 2. Indicadores de resultados de CTI

En términos de desempeño del sistema de CTI nacional, los principales indicadores analizados son el número de publicaciones científicas y la producción de conocimiento en términos de solicitudes de patentes de nacionales, tanto en el país, como en otras regiones.

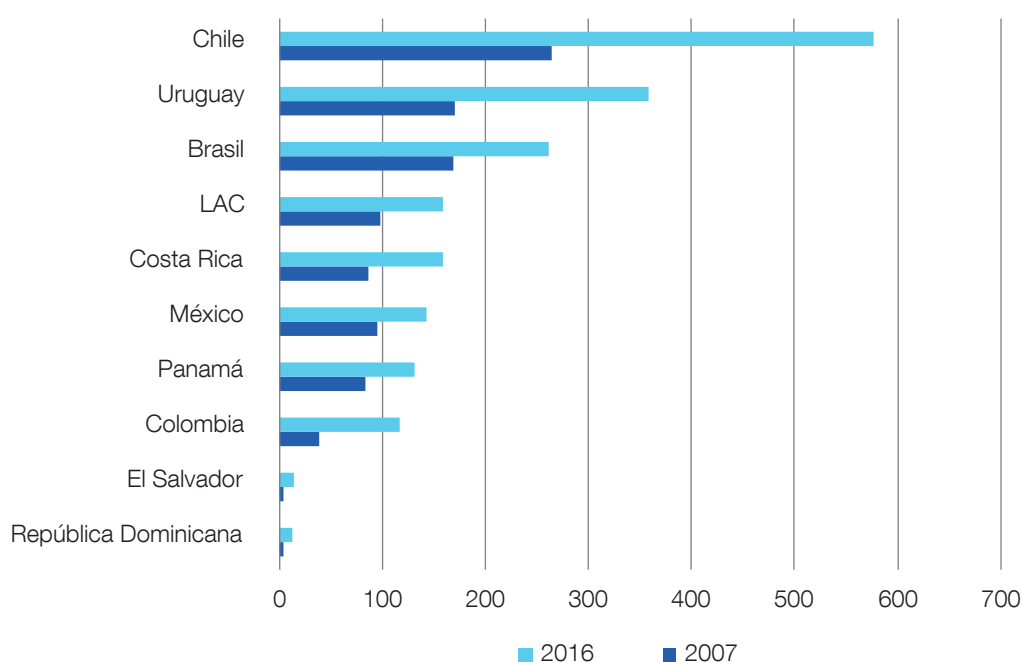
El número de publicaciones científicas en revistas académicas indexadas es una medida de la calidad de la producción científica de los países. En términos de producción científica, los datos para Panamá muestran que el número de publicaciones por millón de habitantes ha aumentado de 84 en 2007 a 131 en 2016 (Gráfico 10). Sin embargo, en comparación con otros países de la región la productividad científica es más baja que el promedio latinoamericano, el cual alcanzó 159 publicaciones por millón de habitantes en 2016. En términos relativos, la productividad científica de Panamá se encuentra por debajo de la de Chile, país líder de la región con 577 publicaciones por millón de habitantes, seguido por Uruguay (358), Brasil (261), Costa Rica (159) y México (143), y por encima de Colombia (117), El Salvador (15) y República Dominicana (12). Sin embargo, es

importante destacar que el STRI fue responsable del 63% de las publicaciones científicas de Panamá entre los años 1970 y 2014 (UNESCO, 2015), lo cual podría representar un sesgo en la productividad científica nacional.

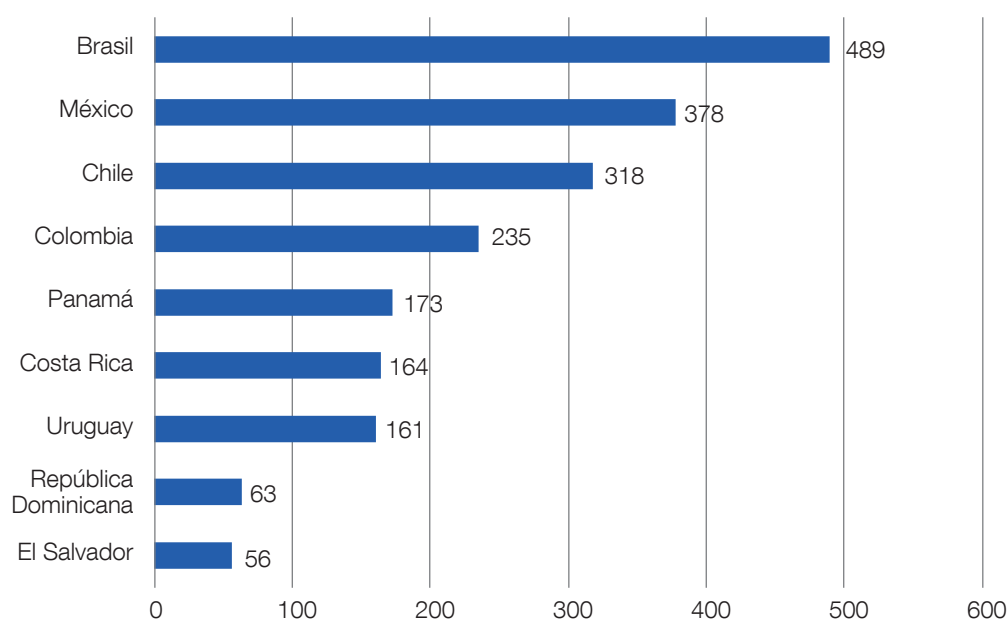
A pesar de la baja productividad relativa de Panamá en términos de publicaciones es importante destacar el impacto de éstas. El Gráfico 11 muestra los datos del Índice H para Panamá y otros países de la región.<sup>23</sup> Los datos muestran que Brasil, México, Chile y Colombia lideran en términos de productividad e impacto entre los países seleccionados. Sin embargo, al comparar con países de población similar, Panamá destaca como el de mayor impacto en términos de publicaciones. Le siguen Costa Rica, Uruguay, República Dominicana y El Salvador.

Es importante notar que en Panamá la investigación se realiza mayoritariamente en centros de investigación no asociados a universidades. En este país, las universidades tienen en general, capacidad de investigación limitada (SENACYT, 2018a, p. 37). Esto se explica en parte por el problema de escala, en muchas disciplinas hay pocos investigadores y además no cuentan con el financiamiento adecuado (SENACYT, 2018a).

**Gráfico 10: Número de publicaciones científicas en Science Citation Index por millón de habitantes, 2007 y 2016, países seleccionados**



Fuente: Elaboración propia en base a RICYT.

**Gráfico 11: Índice H de productividad científica, 2017**

Fuente: <https://www.scimagojr.com/>, visitado el 28 de mayo de 2019.

Además, gran parte de los programas de postgrado son de educación continua con poco componente de investigación e innovación (SENACYT, 2018a). La existencia de estos factores podría reducir los incentivos y la motivación para realizar actividades de investigación en las universidades.

En términos de resultados de los procesos de innovación, los datos de solicitudes de patentes en Panamá muestran un incremento importante en el número de solicitudes de residentes a contar del año 2016 (ver Tabla 6). Parte de este aumento es explicado por una nueva serie de talleres de capacitación sobre la conceptualización de tecnologías patentables, organizados por SENACYT y la CAF, con el objetivo de aumentar el número de patentes de invención (SENACYT, 2018b). En relación con otros países de la región, Panamá muestra un número menor de solicitudes no residentes lo cual es esperable al considerar su

tamaño y su estructura productiva. Sin embargo, el número es menor al de países de tamaño similar como Costa Rica y Uruguay (Gráfico 12).

Las marcas son derechos de propiedad industrial que permiten diferenciar los productos o servicios de una empresa de los de otra.<sup>24</sup> Los indicadores basados en la información sobre marcas, así como las patentes, también son considerados indicadores de productos de la innovación. Los indicadores de marcas proveen información sobre innovación no-tecnológica particularmente de marketing y servicios (OECD, 2017, 2010; Millot, 2009). Estos indicadores son particularmente importantes para el sector servicios, por lo que su análisis es relevante para Panamá. Asimismo, los indicadores de marca ayudan a una mejor comprensión de las actividades de innovación realizadas por pequeñas empresas, particularmente en relación a innovación no-tecnológica (OECD, 2017, p. 75).

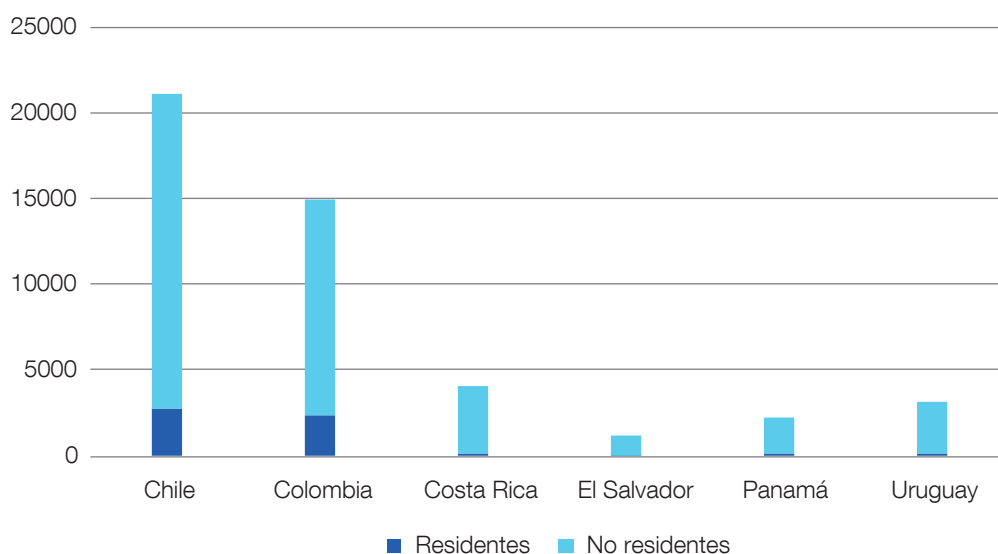
**Tabla 6: Número total de solicitudes de patentes Panamá, 2013-2017**

Origen de aplicaciones	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Residentes	21	0	9	13	14	68	33
No residentes	420	234	78	274	389	349	376
<b>Total</b>	<b>441</b>	<b>234</b>	<b>87</b>	<b>287</b>	<b>403</b>	<b>417</b>	<b>409</b>

Fuente: Elaboración propia en base a Base de datos estadísticos de la OMPI, visitada 20 abril 2019.

Nota: Las cifras incluyen las solicitudes de presentación directa, así como las entradas en la fase nacional del Tratado de Cooperación en materia de Patentes-PCT.

**Gráfico 12: Número total de solicitudes de patentes (presentación directa y entradas en la fase nacional del PCT), países seleccionados, 2011-2017**

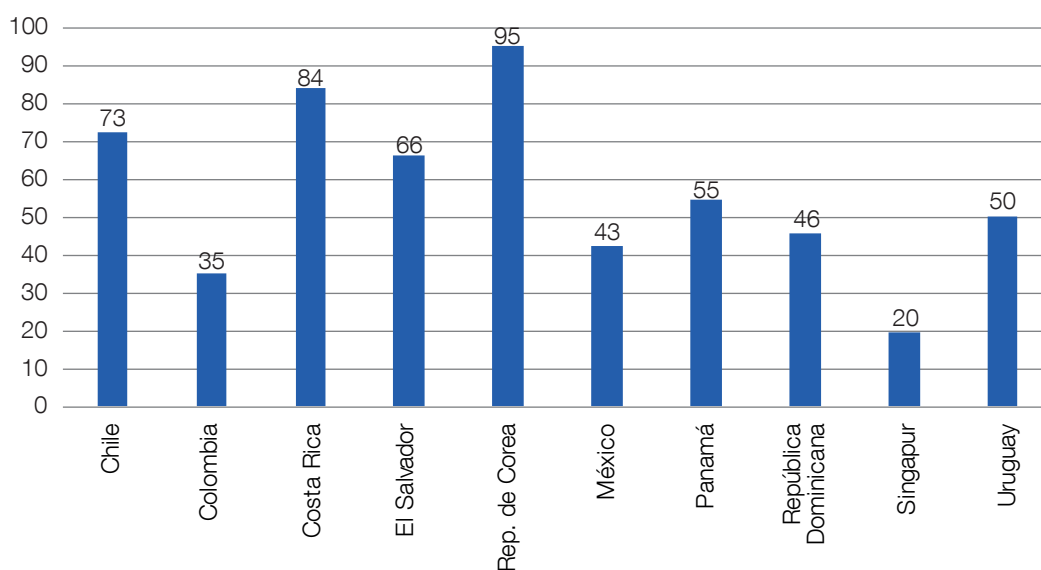


Fuente: Elaboración propia en base a Base de datos estadísticos de la OMPI, visitada 20 abril 2019.

El Gráfico 13 muestra el número de solicitudes de marca emitidas a residentes el año 2016. Los datos ubican a Panamá detrás de países latinoamericanos como Costa Rica, El Salvador y Chile y muy por debajo de países intensivos en innovación como la República de Corea. Sin embargo, el nivel de solicitudes es mayor

que Uruguay, la República Dominicana, México y Singapur. Considerando la importancia del sector servicios en Panamá, este indicador podría sugerir un desempeño limitado de las empresas panameñas en términos de innovación de marketing y servicios o un reducido interés en proteger este tipo de innovaciones.

**Gráfico 13: Número de solicitudes de marca emitidas a residentes, países seleccionados, 2016 (por mil millones de PPP PIB)**



Fuente: Elaboración propia en base a WIPO (2018).

## C. Importancia del monitoreo y evaluación de actividades de CTI

El propósito de las actividades de monitoreo y evaluación de la política de CTI es recoger y analizar evidencia sobre los impactos de la política, de sus programas y de otras actividades relacionadas. La información obtenida a través del monitoreo y evaluación del sistema permite afinar y mejorar las intervenciones de política, informar prioridades de gasto y enfocar esfuerzos en áreas que maximicen los impactos esperados, todo dentro de un marco de transparencia, eficiencia y de rendición de cuentas (UNCTAD, 2017).

Para analizar el desempeño del sistema de innovación es necesario diferenciar entre las actividades de monitoreo y las de evaluación. El monitoreo es un proceso continuo que considera la recolección de información y datos que permiten medir progresos e identificar desviaciones respecto a determinadas métricas de desempeño previamente establecidas (Rood, 2013). Por su parte, la evaluación ocurre en momentos definidos durante la implementación de la política. La evaluación considera análisis y reflexión con el objeto de identificar relaciones entre insumos y resultados, identificar los principales factores que explican el desempeño y orientar los procesos de implementación de política (UNCTAD, 2017). Desde un punto de vista sistémico de la innovación, el monitoreo y evaluación ayudan a los procesos de aprendizaje necesarios para el desarrollo de la política.

Es importante considerar que el monitoreo y evaluación de la política de CTI presenta importantes retos relacionados con la evaluación del sistema de CTI, el tiempo requerido para observar impactos, la carencia de métricas adecuadas para su medición, y la ausencia de capacidades y competencias necesarias para desarrollar dichas actividades de monitoreo y evaluación (UNCTAD, 2017). Asimismo, éstos deben considerar las diferencias existentes entre los instrumentos de política destinados a promover la investigación, frente a aquellos que inciden directamente sobre las actividades de innovación (Crespi et al., 2011).

En la última década, Panamá ha realizado importantes avances en temas de monitoreo y evaluación del sistema CTI. En la actualidad, SENACYT dispone de indicadores de resultados y desempeño para todos sus programas e

iniciativas. Además, este desarrollo ha sido útil para alimentar las diferentes instancias de monitoreo y evaluación del Gobierno central. El hecho de que SENACYT sea la institución más importante en el sistema de CTI presenta la ventaja de que mejoras en el monitoreo de la gestión de SENACYT también contribuyen a mejorar significativamente la calidad de información del sistema CTI en su conjunto. Sin embargo, es importante que se fortalezca la capacidad de monitoreo del sistema de innovación y que se sigan, de preferencia, las recomendaciones internacionales (como las del Manual de Frascati respecto a la inversión en I+D) en estos temas.

A nivel del PENCYT, también ha habido un progreso significativo en términos de capacidad de monitoreo y evaluación. En la actualidad el PENCYT incluye una serie detallada de objetivos, los cuales tienen asociadas líneas de acción, líneas de base y metas que son monitoreadas de manera regular. Por ejemplo, el PENCYT 2015-2019 consideró una evaluación de medio término en el año 2017 y una evaluación final durante el primer semestre de 2019. Sin embargo, es importante que el alcance de las metas no se convierta en el único objetivo del PENCYT, sin analizar el progreso cualitativo del sistema de CTI en su conjunto.

También es importante tener precaución de no concentrar los objetivos de política en sólo un tipo de indicadores pues esto puede producir comportamientos contraproducentes en los actores del sistema y puede afectar los resultados de los programas (Langford et al., 2006). Es importante que alcanzar las metas establecidas no afecte las decisiones de política.

Apesar del desarrollo del sistema de CTI en términos de capacidad de monitoreo, es importante que se avance en el análisis de impacto de los programas consolidados, como, por ejemplo, el programa de formación de becas IFARHU-SENACYT. Estas evaluaciones debieran ir más allá de describir el desempeño de los programas en términos del número de beneficiarios y recursos adjudicados, para permitir conocer el impacto de largo plazo de los programas de acuerdo con sus objetivos. Sin embargo, es importante considerar que se requiere del largo plazo para observar el impacto de las políticas de innovación, por lo que hay que esperar tiempos prudentes antes de realizar este tipo de evaluaciones.

Además, es necesario continuar con los esfuerzos en medir la inversión en innovación que hacen las empresas. La segunda y más reciente encuesta de innovación de empresas fue realizada en 2014 e incluyó los esfuerzos de las empresas para el período 2012-2013 (la primera encuesta se realizó el año 2008). Para mejorar la calidad de estos indicadores es necesario fortalecer las capacidades de recolección de información del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo de Panamá (INEC) para que pueda ofrecer este servicio a los órganos rectores del sistema de CTI. Dada la naturaleza estratégica de la información, es importante que este tipo de encuestas las realice el INEC pues puede garantizar el secreto estadístico, además de calidad técnica, lo que puede aumentar el número de respuestas.

Asimismo, es importante considerar la carga administrativa que presenta el monitoreo y evaluación de la política de CTI. La Ley 13 de 15 de abril 1997 responsabiliza a SENACYT por la coordinación de la ejecución del PENCYT. Esto significa que SENACYT no sólo debe reportar su gestión administrativa al gobierno central, sino que además debe monitorear el cumplimiento de las distintas líneas de acción del PENCYT lo que puede significar una importante carga administrativa para la institución, especialmente considerando que SENACYT es el principal ejecutor de las actividades del PENCYT.

Finalmente, suele considerarse una buena práctica que la responsabilidad de las actividades de diseño e implementación de política de CTI, así como de la evaluación de la política recaiga en distintos organismos. En el caso de Panamá, todas estas actividades son prácticamente responsabilidad de SENACYT lo que puede crear dificultades para su implementación efectiva y eficiente.

En los últimos años ha habido un progreso real en términos de política de CTI. En 2015, por primera vez se adopta una política a 25 años, para la cual el PENCYT contribuye a alcanzar los objetivos 2015-2019. Además, la importancia de la innovación empieza, también por primera vez, a ser considerada como parte de los planes estratégicos del Gobierno. El contexto internacional también ha contribuido a destacar el rol de la innovación para el desarrollo sostenible. Se espera que el compromiso de Panamá con los ODS también contribuya a posicionar a la innovación como parte de la estrategia de desarrollo del país.

Por su parte, el sistema de CTI de Panamá ha concretado progresos relevantes en términos de inversión del Estado en I+D, en formación de recursos humanos, en términos de conectividad a TICs. Además, ha avanzado considerablemente en términos de publicaciones científicas y en el número de solicitudes de patentes. Sin embargo, el desempeño del país se mantiene relativamente bajo en comparación con otras economías de la región y con economías más desarrolladas. Particularmente, el país aún tiene niveles de gasto en I+D insuficiente y los esfuerzos están liderados por el Estado con una muy baja participación de las empresas. El sistema de CTI carece de una masa crítica de investigadores y los que investigan lo hacen en un contexto de recursos limitados. Hay pocos vínculos entre la academia y los sectores productivos, o con los agentes sociales que podrían beneficiarse del conocimiento generado. Por estos motivos, el país requiere continuar sus esfuerzos en formar recursos avanzados, incrementar el financiamiento a la innovación, y crear los incentivos necesarios para que sus esfuerzos movilicen inversión en los otros actores del sistema, particularmente en empresas y universidades.

## D. Conclusión

## E. Referencias

- Crespi G, Maffioli A, Mohnen P and Vázquez G (2011). Evaluating the Impact of Science, Technology and Innovation Programs: a Methodological Toolkit |. Inter-American Development Bank.
- Langford CH, Hall J, Josty P, Matos S and Jacobson A (2006). Indicators and outcomes of Canadian university research: Proxies becoming goals? *Research Policy*. 35(10):1586–1598.
- Millot V (2009). Trademarks as an Indicator of Product and Marketing Innovations.
- OECD (2010). Measuring Innovation: A New Perspective - online version - OECD.
- OECD (2015). *Innovation Policy in Panama - Design, Implementation and Evaluation - En - OECD*. Development Centre Studies, OECD.
- OECD (2017). *OECD Reviews of Innovation Policy: Costa Rica 2017*.
- Rodríguez Blanco E, de León N, Marco Serra Y, Camara Cañizares S, 2018. Diagnóstico de Género Sobre la Participación de las Mujeres en Ciencia en Panamá. SENACYT y PNUD. <https://www.senacyt.gob.pa/publicacion/mujeres-cti/>
- Rood S (2013). Monitoring and Evaluation for Innovation Policy. Policy Brief. World Bank, 17.
- SCImago, (n.d.). SJR — SCImago Journal & Country Rank [Portal]. Puede consultarse en: <http://www.scimagojr.com>
- SENACYT (2018a). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y Plan Nacional 2015-2019. Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de la República de Panamá, 167.
- SENACYT (2018b). Memoria SENACYT 2018. Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de la República de Panamá.
- SENACYT (2018c). *INDICADORES DE INNOVACIÓN DE PANAMÁ 2013*.
- UNCTAD (2011). Applying a Gender Lens to Science, Technology and Innovation. Current Studies on Science, Technology and Innovation. United Nations Conference on Trade and Development.
- UNCTAD (2017). Curso de formación sobre políticas de CTI - MÓDULO 2: Formulación y evaluación de políticas de cti (Manual del Participante). No. UNCTAD/DTL/STICT/2017/14. United Nations Conference on Trade and Development, 105.
- UNESCO (2015), *UNESCO Science Report: towards 2030*, [https://en.unesco.org/unesco\\_science\\_report](https://en.unesco.org/unesco_science_report)
- WIPO (2018). *Global Innovation Index | Energizing the World with Innovation*.



## Notes

<sup>12</sup> Modificada por la Ley 50 de 2005 y por la Ley 55 de 14 de diciembre de 2007 en 1997.

<sup>13</sup> <https://www.senacyt.gob.pa/sobre-nosotros/>, visitado el 21 de abril de 2019.

<sup>14</sup> PENCYT 1998-2000; PENCYT 2002-2004; PENCYT 2006-2010; PENCYT 2010-2014; PENCYT 2015-2019.

<sup>15</sup> <https://docs.panama.justia.com/federales/leyes/50-de-2005-dec-23-2005.pdf>

<sup>16</sup> <https://docs.panama.justia.com/federales/leyes/13-de-1997-apr-18-1997.pdf>, visitado el 21 de abril de 2019.

<sup>17</sup> En el año 2016 la Concertación Nacional para el Desarrollo (CCND) elaboró el Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado “Panamá 2030” (PEN 2030), por encargo del Presidente de la República de Panamá, con objeto de alcanzar los ODS en el país ([https://www.undp.org/content/dam/panama/docs/Documentos\\_2017/Plan-Panama2030.pdf](https://www.undp.org/content/dam/panama/docs/Documentos_2017/Plan-Panama2030.pdf)).

<sup>18</sup> <http://data.uis.unesco.org/>, visitado el 20 de abril de 2019.

<sup>19</sup> <https://siarchives.si.edu/history/historic-pictures-smithsonian/smithsonian-tropical-research-institute>, visitado el 20 de abril 2019.

<sup>20</sup> Panamá tiene una economía dolarizada.

<sup>21</sup> Ver Capítulo 3, Recuadro 6 para una descripción de las AIPs.

<sup>22</sup> <http://www.innovacion.gob.pa/descargas/RevisionGobiernoDigitalResultados.pdf>, sitio visitado el 13 de julio de 2019.

<sup>23</sup> Este índice representa el número de artículos (*h*) que han recibido al menos *h* número de citas y se utiliza para cuantificar simultáneamente la productividad científica y su impacto (SCImago, n.d).

<sup>24</sup> <https://www.wipo.int/trademarks/es/>.





# **CAPÍTULO 3**

Sistema de ciencia,  
tecnología e innovación

## A. Introducción

Durante los últimos veinte años, Panamá ha desarrollado el marco institucional de su sistema de CTI. La Ley 13 del 15 de abril de 1997, modificada por la Ley 50 del 21 de diciembre de 2005, sentó las bases de la política de apoyo a la CTI en el país, al establecer el carácter de organismo autónomo de la SENACYT y asignarle funciones específicas. La Ley 13 de 1997 dio origen a SENACYT y otros tres instrumentos básicos para la gobernanza del sistema: el CICYT, cuyo objeto es establecer una coordinación operativa eficiente entre la SENACYT y los órganos de la administración del Estado; la CONACYT, como organismo consultivo intersectorial, con el objeto de obtener amplia participación y colaboración de los diversos sectores de la sociedad en la labor de la SENACYT, así como para asesorar en la elaboración de los planes estratégicos en materia de CTI; y el FONACITI, como un mecanismo para subvencionar el financiamiento de la investigación, el desarrollo científico- tecnológico y la innovación.

Así, bajo la conducción de la SENACYT, se ha conformado un sistema cuyos actores principales se ilustran en el Gráfico 14. Se trata de una estructura bien definida que aborda los diferentes niveles de actuación y la base para la definición de los planes estratégicos y su ejecución. Sin embargo, el sistema aún adolece de mecanismos efectivos de coordinación, se identifica una importante concentración del sistema en el sector público, así como la ausencia de enlaces y colaboraciones fuertes entre los actores.

En 2015, se definió la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, con una visión de largo plazo (25 años), cuyos objetivos principales son dos (SENACYT, 2015, pp. 19-20):

1. Aprovechar la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación para contribuir a afrontar los desafíos del desarrollo sostenible, la inclusión social y la competitividad.
2. Fortalecer el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (SNCTI) a través de:
  - El desarrollo de la ciencia y de la capacidad científica nacional
  - La profundización de las competencias construidas y aprovechamiento de

las ventajas competitivas existentes en el país

- El desarrollo del sistema de financiación para la ciencia, investigación y la innovación
- El reforzamiento de la capacidad de gobernanza del Sistema

La Política Nacional ha establecido el marco de referencia para la definición del instrumento guía para el impulso del desarrollo de la CTI en Panamá: el PENCYT 2015-2019, el cual se analiza detalladamente en el Capítulo 4.

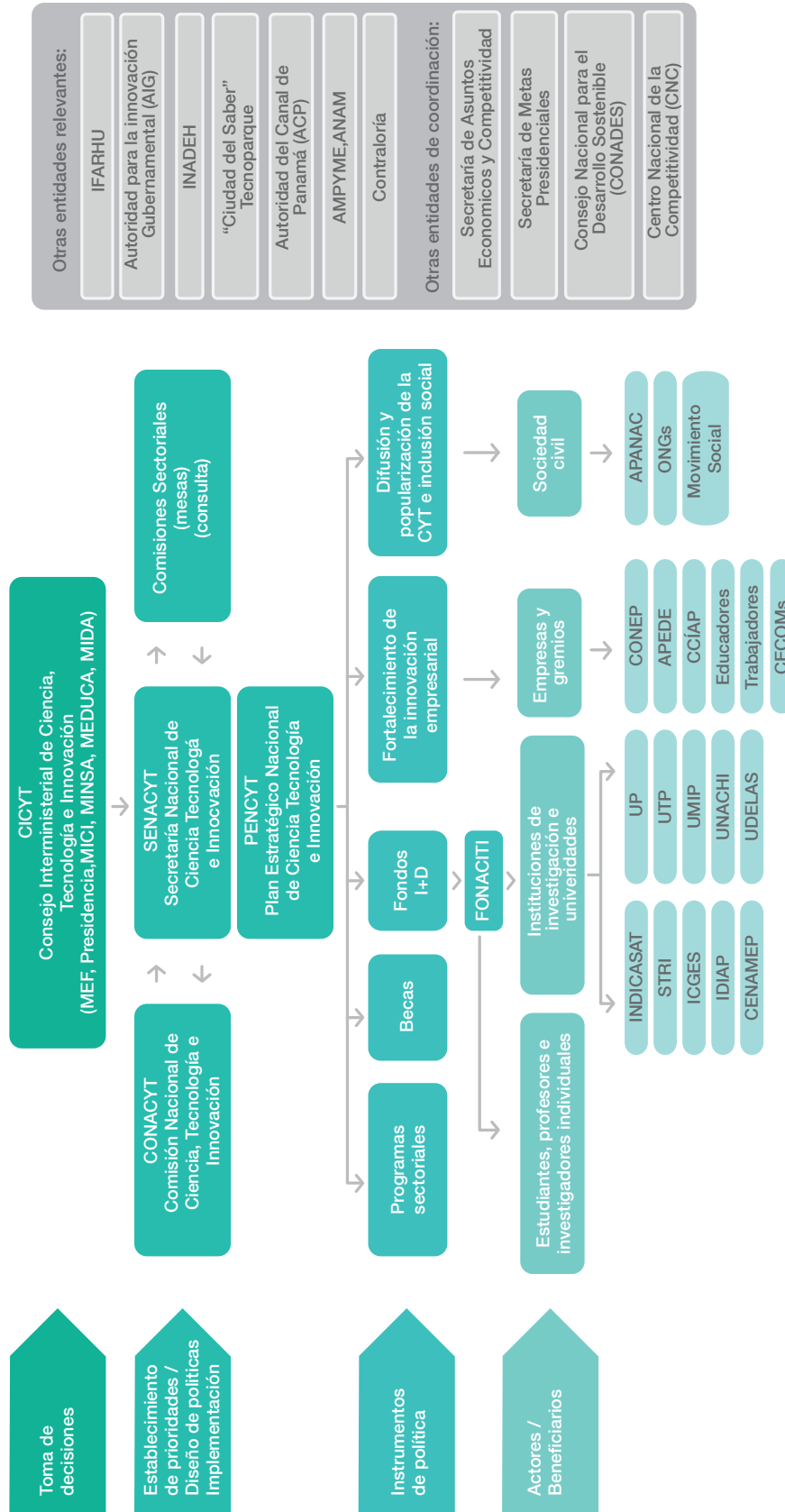
El PENCYT define una cartera de instrumentos de política a cargo de la SENACYT, la cual constituye el núcleo del fomento a la generación de capacidades en el país. En la siguiente sección, se presentan los principales instrumentos a cargo de la SENACYT ligados al fomento de la innovación, así como aquellos que dependen de otros ministerios y agencias gubernamentales. Los instrumentos a cargo de la SENACYT son analizados detalladamente en el Capítulo 5.

## B. Cartera de instrumentos para fomentar la innovación

La SENACYT, en alineación con el PENCYT, maneja los siguientes cinco grandes objetivos que dan origen a programas que, a su vez, llevan a plantear acciones e instrumentos específicos de política.

- Programa 1: Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible
- Programa 2: Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social
- Programa 3: Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico
- Programa 4: Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas
- Programa 5: Fortalecimiento de las capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Gráfico 14: Actores del Sistema de CTI de Panamá



Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por SENACYT.

## 1. Investigación, desarrollo tecnológico e innovación

En el marco del Programa 1, se han lanzado instrumentos para financiar proyectos de investigación y estudios alineados con líneas prioritarias. El apoyo a proyectos se realiza con base en convocatorias públicas y, para sustentarlos financieramente, se ha contado con un préstamo del BID (ver Recuadro 2). De acuerdo con la matriz de resultados elaborada por la SENACYT, hay un alto nivel de cumplimiento de metas, con la excepción del fortalecimiento de los sistemas de información que ha mostrado atraso, dado que no

hay suficiente intercambio de información entre los centros de investigación públicos y privados.

Sin embargo, desde la perspectiva de la innovación, la cual implica que los resultados de la investigación y desarrollo se materialicen en productos o procesos nuevos o mejorados, no se ha tenido un impacto sensible, por diversas razones. La primera de ellas es que los montos destinados a proyectos son pequeños, pues los recursos disponibles en la Dirección de Investigación y Desarrollo son de alrededor de seis millones de dólares anuales y éstos tienen que sustentar una gran diversidad de acciones, lo cual lleva a su dispersión excesiva.

### Recuadro 2: Préstamo BID Panamá 2016 – Programa de Innovación para la Inclusión Social y la Productividad

En el año 2016 el BID acordó un nuevo préstamo con Panamá, del cual SENACYT es el organismo ejecutor. El préstamo busca desarrollar un programa sobre innovación para la inclusión social y la productividad y su objetivo es contribuir a mejorar la inclusión social y la productividad, a través del fomento de la inversión en innovación e investigación. Como objetivos específicos se propone: (i) aumentar las capacidades de planificación, ejecución, articulación y evaluación del sistema nacional de innovación; (ii) incrementar las capacidades de innovación e investigación del sector productivo en las áreas prioritarias del PENCYT; (iii) promover innovación social incrementando la participación de grupos excluidos en el proceso de innovación; y (iv) incrementar las capacidades de innovación e investigación en el sector social.

Los componentes del programa son tres:

#### 1. Fortalecimiento del sistema de innovación, ciencia y tecnología

En este componente se busca fortalecer las capacidades del sistema de innovación y en particular del rol de la inclusión social y la productividad. Involucra actividades tendientes a favorecer la articulación y coordinación entre los actores y componentes del sistema (incluyendo, por ejemplo, el desarrollo de sistemas regionales de innovación), y a mejorar las capacidades de planificación, ejecución y evaluación de políticas y programas (apoyando la capacidad de monitoreo, recolección y análisis de datos, entre otros).

#### 2. Investigación para la productividad orientada por misión

Esta línea de trabajo se orienta a fortalecer las capacidades de innovación e investigación de centros de investigación públicos y privados en torno a las áreas priorizadas por el plan estratégico de gobierno. En particular se enfatizan las siguientes áreas: logística, transporte y energía.

También como parte de este segundo componente, el Programa impulsado por el BID apunta a mejorar la productividad de las empresas, apoyando proyectos de innovación empresarial, incluyendo iniciativas para emprendedores en etapas tempranas con potencial de crecimiento internacional y programas orientados a facilitar la participación de emprendimientos liderados por mujeres.

#### 3. Innovación para la inclusión social

El tercer componente del Programa se compromete a financiar actividades dirigidas a mejorar las capacidades de innovación para enfrentar problemas sociales, atendiendo los retos de inequidad. Para ello SENACYT, a través de las mesas sectoriales, trabajará en coordinación con los ministerios correspondientes.

El costo estimado del programa del convenio BID-Panamá es de US\$ 45 millones de dólares.

*Fuente:* (BID, 2015).

Por otro lado, no existe una estrategia efectiva para transferir los resultados de las investigaciones a usuarios en los sectores público y privado. En este tema, las limitaciones están ligadas tanto a los oferentes como a los demandantes de conocimiento. Los principales oferentes son los centros de investigación, pues las universidades se han rezagado en cuanto al cumplimiento de su función de investigación y se concentran en la docencia. La inversión que hacen en investigación las instituciones universitarias es muy pequeña. Además, si bien hay algunas universidades públicas que han creado oficinas de transferencia de resultados de investigación<sup>25</sup>, su impacto es relativamente bajo, en buena medida porque son iniciativas recientes y además porque no existen incentivos para que las universidades ofrezcan servicios de investigación y transfieran tecnologías a las empresas. De acuerdo con las autoridades de universidades oficiales consultadas en el marco de este estudio, la Contraloría no permite a las instituciones tener ingresos propios y tampoco el

pago de remuneraciones adicionales al personal académico que se involucre en actividades relacionadas con la oferta de servicios de investigación y transferencia de conocimiento para empresas.

Los centros de investigación han seguido una trayectoria de fortalecimiento científico, pero no de transferencia de conocimiento. El caso del INDICASAT es ilustrativo. En una evaluación que se terminó a este instituto (Gigante et al., 2019), se deja muy claro que su desempeño científico medido por la publicación de artículos indexados es creciente; sin embargo, los autores de esta evaluación destacan que el INDICASAT fue inspirado por la definición de centro de desarrollo tecnológico (CDT), con el fin de producir bienes privados o bienes mixtos -tecnologías, desarrollos tecnológicos e innovaciones de aplicación en el sector productivo. De acuerdo con este documento, el nombre completo del INDICASAT (Instituto de investigaciones científicas y servicios

### Recuadro 3: Las universidades y la investigación

En Panamá, existen cinco universidades oficiales que dependen de los fondos provistos por el gobierno central. Dichos fondos no tienen un componente explícito para investigación, lo cual ha generado un vacío en cuanto a esa función universitaria, aunque hay casos como el de la Universidad Marítima de Panamá que ha asignado un fondo para investigación.

Hay coincidencia en los actores del sistema consultados en el marco de este estudio respecto a la necesidad de mejorar la calidad de las universidades públicas para que lleguen a ser protagonistas del desarrollo científico y tecnológico del país, pero no existen suficientes incentivos para motivar al personal académico para involucrarse en proyectos de investigación.

En cuanto a la evaluación de la calidad de las instituciones, existe un Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria de Panamá (CONEAUPA) constituido con la Ley 30 del 20 de Julio de 2006, la cual fue derogada por la Ley 52 del 26 de junio de 2015. La Ley 52 establece los lineamientos vigentes conjuntamente con su reglamentación (Decreto Ejecutivo 539 del 30 de agosto de 2018). CONEAUPA es el “organismo evaluador y acreditador, y representativo de los diferentes actores vinculados con el desarrollo de la educación superior universitaria del país” (Art. 20 de la Ley 52). Su principal función es promover una cultura de evaluación para el mejoramiento continuo en la calidad de las Instituciones de Educación Superior (IES) del país. La aprobación de carreras ha estado a cargo de la Comisión Técnica de Desarrollo Académico<sup>26</sup>, presidida por el rector de la Universidad de Panamá (UP), quien designa al secretario técnico de la Comisión. Este papel de las universidades oficiales genera en las universidades privadas la percepción de que hay un conflicto de intereses por no tratarse de una entidad neutral.

El CONEAUPA emite, con carácter público, los certificados de acreditación de instituciones, carreras y programas que cumplan con los estándares de calidad establecidos. Este Consejo interrumpió sus actividades de evaluación y acreditación (su última convocatoria para la postulación de pares académicos nacionales es de octubre de 2013)<sup>27</sup>, lo cual ha dejado incertidumbre sobre criterios y procedimientos para la acreditación de instituciones. Recientemente, en mayo 2019, se reactivó el Consejo el cual está redefiniendo su visión, misión y estrategia. Estos problemas de falta de continuidad sugieren que el Consejo no ha podido cumplir cabalmente su papel de orientador y promotor de la calidad de la educación superior<sup>28</sup>.

En algunas universidades privadas como la Universidad Católica Santa María la Antigua (USMA), se ha comenzado a invertir en la creación de capacidades de investigación, lo cual ha sido catalizado por las convocatorias de SENACYT para apoyo a proyectos específicos. Sin embargo, la incorporación de la investigación como misión universitaria se encuentra todavía en estado incipiente. En 2018, la Asociación de Universidades Particulares de Panamá publicó el Diagnóstico 2017: Productividad, Visibilidad e Impacto de las Universidades Particulares en Panamá (AUPPA, 2018). El diagnóstico se realizó de acuerdo con una encuesta aplicada en 2017 que fue respondida por 22 universidades. Sus resultados en cuanto a investigación revelan que, en el periodo 2013-2017, se culminaron 937 investigaciones, de las cuales 616 corresponden a una sola institución. Hay una gran concentración, pues cinco instituciones contribuyen con más del 80% de esas investigaciones culminadas. También se reporta que, entre 2017 y 2018 se encontraban 188 proyectos de investigación en ejecución (8.5 por institución), los cuales también se concentran institucionalmente, pues cinco universidades se encargaban del 62%. Es notorio que la tasa de proyectos culminados en el periodo 2013-2017 (187 investigaciones por año) es mayor que la de proyectos en ejecución en 2017-2018 (94 proyectos por año), pues se esperaría que el gradiente fuera ascendente.

De acuerdo con este diagnóstico, entre 2013 y 2017, la SENACYT otorgó fondos a estas universidades particulares por US\$1,689,773 dólares es decir, US\$76,807 dólares por universidad, aunque este monto también está altamente concentrado, pues las primeras cinco instituciones han recibido el 88%.

El diagnóstico de las universidades privadas incluyó la consulta sobre hasta tres líneas de investigación o temáticas que desea desarrollar cada universidad, según su plan estratégico. La respuesta refirió una línea en ciencias agrícolas; seis líneas en ciencias médicas; dos líneas en ciencias naturales; 25 líneas en ciencias sociales; dos líneas en humanidades; y dos líneas en ingeniería y tecnología. Estos datos indican cuáles son las prioridades de la investigación.

Por su parte, las universidades extranjeras que operan en el país tienen un manejo especial y, si bien tienen actividades de generación de conocimiento ligadas a sus matrices, las actividades de colaboración con otras instituciones de Panamá son escasas lo cual limita la posible derrama positiva sobre el sistema universitario.

En cuanto a la vinculación de las instituciones universitarias con las empresas, ha habido iniciativas para generar mecanismos para promoverla (por ejemplo, mediante oficinas de transferencia de resultados de investigación -OTRI-), pero éstos no han cristalizado, pues hay un problema básico que tiene que ver con la escasa oferta de conocimiento derivada de la debilidad de la investigación de estas instituciones. Esto, aunado a la falta de confianza de las empresas en la oferta de conocimiento por parte de las universidades, ha ahondado la brecha entre los dos sectores.

de alta tecnología) debería llevar a mucho mayores contribuciones de investigación aplicada y apoyo a la innovación o desarrollo experimental, pero esto no ocurre. De hecho, las contribuciones de INDICASAT son ubicadas por el estudio en un nivel de madurez tecnológica (TRL) de entre 2 y 3 (formulación del concepto tecnológico), cuando debería estar en TRL 6 (demostración en un entorno pertinente).

En cuanto a los demandantes de conocimiento, empresas, productores agropecuarios y agencias gubernamentales, su participación en la investigación y desarrollo es muy baja. De hecho, la posición de Panamá en el Índice Global de Innovación 2018 (se analizaron 126 países) en el indicador de inversión privada en investigación y

desarrollo (I+D) ubica al país en el lugar 88; en la colaboración en investigación de universidades con la industria el lugar 76; y en absorción de conocimiento el 121 (Cornell University, INSEAD, and WIPO, 2018: 305).

Un ejemplo de la falta de articulación entre la investigación y el sector usuario es el área agropecuaria. El Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) cuenta con siete centros experimentales y maneja cinco programas de investigación, servicios y desarrollo de capacidades para el sector. El Ministerio de Agricultura (MIDA) maneja los programas de extensión y laboratorios de sanidad vegetal y animal, pero no participa en la definición de proyectos de investigación ni la política respectiva.



Entonces, el IDIAP y el MIDA no siempre tienen la sincronización necesaria para que los procesos de investigación se articulen con los de transferencia de tecnología y extensión. Esta desarticulación inhibe entonces la transferencia de tecnologías.

## 2. Innovación social y desarrollo sostenible

De acuerdo con el PENCYT 2015-2019, la Política se dirige al desarrollo de la innovación social e inclusiva<sup>29</sup>. La SENACYT ha realizado esfuerzos importantes para fomentar el aprendizaje y la popularización de las ciencias. En este rubro ha habido colaboración con el Ministerio de Educación. También se ha consolidado el papel de las Infoplazas para ofrecer acceso a los recursos de internet para segmentos de la población que difícilmente podrían contar con los medios para hacerlo.

No ha habido igual nivel de éxito en la convocatoria para promover innovación social regionalizada y el desarrollo inclusivo. Es importante mencionar que en este campo la SENACYT no ha contado con el soporte de un programa de investigación del Ministerio de Desarrollo Social, el cual cuenta con redes territoriales que podrían servir de base para lanzar proyectos de CTI para la inclusión<sup>30</sup>.

También es importante comentar que es necesario realizar una mejor difusión del concepto de innovación social, pues el nivel de confusión que ha existido ha llevado a que las convocatorias bajo este rubro se hayan convertido en convocatorias de proyectos regulares.

La Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a 2040 establece objetivos de desarrollo sostenible compatibles con los ODS de la Agenda 2030 y establece claramente que “la problemática del desarrollo sostenible plantea a la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación un conjunto importante de retos como el crecimiento de la población y la urbanización, los cambios medio ambientales a nivel regional y global, la seguridad alimentaria, hídrica, energética y cibernética; la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas; la aparición de nuevas enfermedades; el enfrentamiento a los desastres naturales; la necesidad de disminuir las desigualdades sociales y eliminar la pobreza y el hambre, junto con la mejora de las condiciones de vida de la sociedad”. A partir de esto, la Política define los siguientes objetivos para contribuir al desarrollo sostenible:

- Establecer un diálogo permanente con grupos multidisciplinares sobre ciencia y tecnología para la sostenibilidad
- Fomentar la investigación de los sistemas de producción actuales y su relación con los recursos agua y suelo en una visión territorial regionalizada y con miras a garantizar la seguridad alimentaria
- Apoyar la implementación de la política y estrategia energética de mediano y largo plazo
- Contribuir a la evaluación, monitoreo y mitigación del cambio climático.
- Aportar al desarrollo científico y tecnológico del país desde un enfoque de desarrollo sostenible

El nivel de recursos asignados a los programas (ver Capítulo 4) no ha permitido que se hagan progresos sustantivos en el periodo 2015-2019 para lograr estos objetivos, lo cual habrá de ser considerado para la realización del PENCYT para el siguiente periodo de gobierno.

## 3. CTI para la competitividad y el emprendimiento dinámico

La SENACYT, a través de su Dirección de Innovación Empresarial, fomenta la innovación como factor principal de competitividad del sector empresarial, a través de convocatorias para proyectos de innovación empresarial; convenios de cooperación; apoyo al desarrollo de la estrategia de emprendimiento; eventos de promoción de mecanismos de coordinación y asociatividad; promoción de foros de discusión, búsqueda de consensos, participación activa en comités gubernamentales, y presencia activa en gremios y foros empresariales; entre otros.

En la práctica, los instrumentos que han funcionado son los que se relacionan con la aportación de capital semilla y financiamiento para emprendimientos. En el marco de este estudio, se realizó una mesa de discusión con emprendedores beneficiados por estos apoyos. Hubo coincidencia en que los recursos aportados por la SENACYT fueron importantes para el desarrollo de la nueva empresa, aunque hay un aspecto desfavorable asociado a la complejidad burocrática para obtener efectivamente los fondos, pues los requisitos de control previo que ha establecido la Contraloría se traducen en retrasos de más de un año en la administración, lo cual suele tener impactos negativos en empresas que apenas están constituyéndose.

La necesidad de nuevos instrumentos de fomento al emprendimiento en Panamá se hace evidente al observar que el país se encuentra en el lugar 51 en el Índice del Contexto Nacional para Emprendimiento (*National Entrepreneurship Context Index*) con una calificación de 4.0 sobre 10 (Bosma and Kelley, 2018). De acuerdo con la clasificación Doing Business 2017 del Banco Mundial, Panamá se encontraba en el lugar 90 de 190 países (World Bank, 2017).

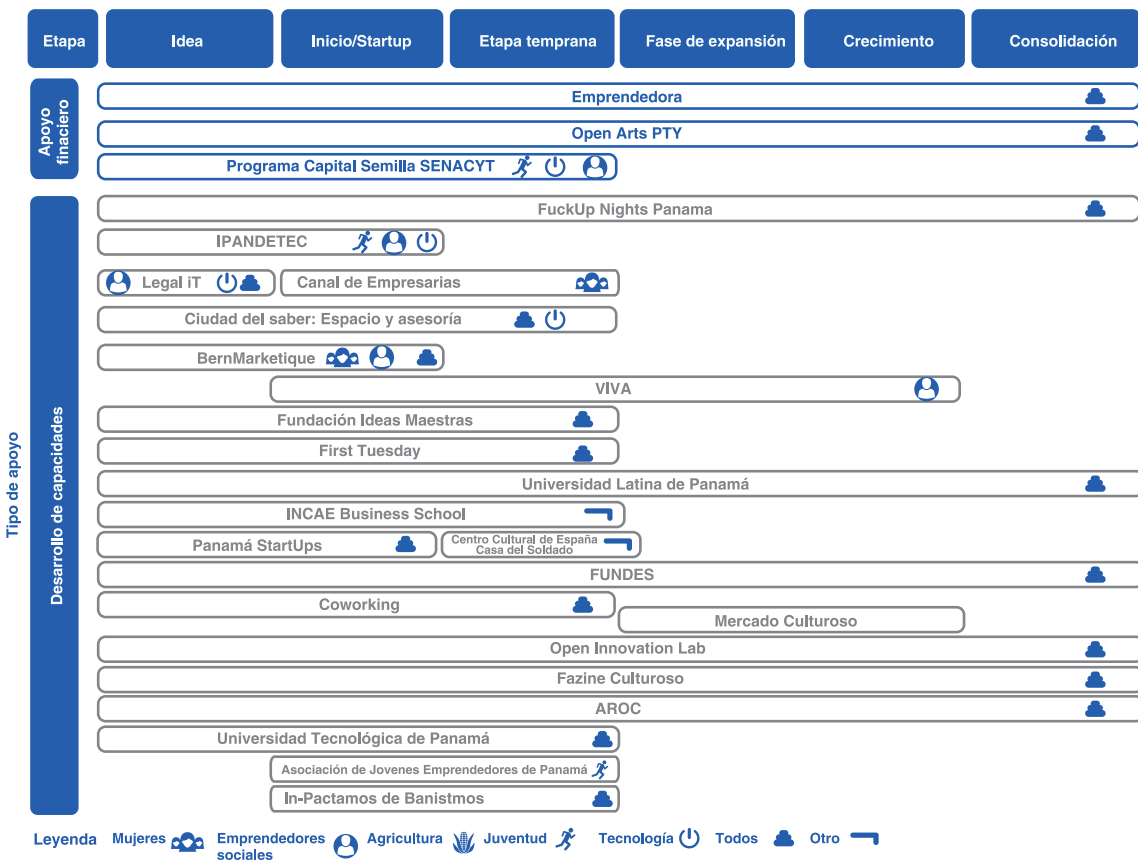
La Tabla 7 ilustra el ecosistema emprendedor, donde se puede observar que los principales apoyos ofrecidos en Panamá están concentrados en desarrollo de capacidades y en las etapas tempranas del desarrollo de la empresa<sup>31</sup>. Faltan instrumentos financieros que apoyen la introducción de productos y servicios de la nueva empresa en el mercado, su crecimiento y aceleración. Por esa razón, es importante que se aumente el monto destinado a capital semilla

y capital de riesgo nuevas empresas de base tecnológica, así como para capital ángel (de origen privado). Asimismo, se debe reforzar y ampliar las funciones de los programas de incubación de empresas de las universidades, lo cual no sólo implica tener infraestructura adecuada (salas de reunión, centros de co-working, acceso a comunicaciones, fab-labs, etc.) sino también redes de consultores y mentores con experiencia en la creación de negocios.

#### 4. Política industrial y sus instrumentos

La Ley 25 del 23 de mayo de 2017 modifica y adiciona artículos de la Ley 76 de 2009 que dicta medidas para el fomento y desarrollo de la industria. Esta Ley busca “crear un nuevo marco institucional y un cuerpo normativo que propicie el desarrollo competitivo del sector industrial y agroindustrial nacional, proponiendo a estos

Tabla 7: El ecosistema emprendedor en Panamá<sup>32</sup>



Fuente: Adaptado a partir de Aspen Network of Development Entrepreneurs, [https://cdn.ymaws.com/www.andeglobal.org/resource/resmgr/cam/Panama\\_Ecosystem\\_Map\\_-\\_ANDE\\_.pdf](https://cdn.ymaws.com/www.andeglobal.org/resource/resmgr/cam/Panama_Ecosystem_Map_-_ANDE_.pdf)

efectos políticas y programas de apoyo que estimulen la renovación y la innovación industrial, con miras a lograr mayor diversificación del aparato productivo nacional, el encadenamiento industrial y la vinculación a los mercados internacionales, para contribuir así a la generación de empleos y al desarrollo económico y social del país” (Artículo 1). Asimismo, esta Ley crea el Programa Nacional de Competitividad Industrial, liderado por el Consejo Nacional de Política Industrial, con los siguientes componentes:

- Fortalecimiento del capital humano
- Fomento del financiamiento y desarrollo de las Mipymes
- Fortalecimiento y promoción de la innovación tecnológica
- Promoción de los encadenamientos productivos
- Promoción de mercados
- Optimización de infraestructura y logística
- Fomento del desarrollo sostenible y eficiencia energética.

La Ley da origen a un Registro de la Industria Nacional y las empresas que estén dentro del mismo gozarán de beneficios e incentivos tributarios siguientes (Artículo 3 R):

- El 3% como impuesto a la importación de materias primas, productos semielaborados o intermedios, maquinarias, equipos y repuestos, envases y empaques, y demás insumos que entren en la composición o el proceso de elaboración de sus productos
- Dedución como gasto en la declaración de renta del primer año del 100% del impuesto de la transferencia de bienes corporales muebles y prestaciones de servicios sobre las maquinarias, equipos y repuestos para estos, que sean utilizados en el proceso de transformación industrial de la industria alimentaria y/o no contribuyente
- Régimen de arrastre de pérdidas
- Régimen de reintegro aduanero.

Adicionalmente, en los artículos 30, 31, 32, 33 y 34 de la Ley, se establece que las empresas agroindustriales y las industrias de manufactura

podrán solicitar un Certificado de Fomento Industrial que les reconozca:

- 40% de las inversiones que realicen en las actividades de investigación y desarrollo
- 40% de las inversiones que realicen en actividades relacionadas con la puesta en marcha de sistemas de gestión y aseguramiento de calidad, y de gestión medioambiental
- 40% de las inversiones o reinversión de utilidades para el mejoramiento de procesos productivos, producción de productos nuevos o la expansión de la capacidad de producción
- 40% de las inversiones en capacitación y entrenamiento de su recurso humano en el área de producción
- 40% del incremento efectuado de su planilla de producción anual.

Como puede observarse, la Ley da lugar a un conjunto importante de instrumentos de política industrial muy relacionados con la innovación y la mejora de los procesos de las empresas industriales y agroindustriales. Sin embargo, hay diversos obstáculos que inhiben el impacto de estos instrumentos. De acuerdo con las autoridades del Ministerio de Comercio e Industrias (MICI) consultadas para este estudio, las empresas enfrentan serias dificultades para solicitar su registro y los estímulos; no hay un censo confiable de empresas manufactureras; la posibilidad de obtener este estímulo fiscal no es muy conocida en el medio, lo cual revela que hay poca difusión; y no se cuenta con un sistema de extensionismo industrial que brinde a las empresas asistencia técnica para concebir, formular y presentar sus proyectos para obtener incentivos.

Otra medida de política industrial relevante se refiere a los recientes esfuerzos del gobierno para atraer empresas multinacionales. Como resultado, algunas firmas han abierto oficinas regionales en Panamá o, inclusive, instalaciones para realizar actividades de I+D, diseño y capacitación (como ejemplo se puede citar los casos de Glaxo SmithKline y 3M). Esta iniciativa es aún incipiente (OECD, 2015), pero promisoría, si se logra negociar para que más empresas realicen inversiones para tener actividades intensivas en conocimiento y que se articulen con instituciones y empresas locales para potenciar la derrama económica y tecnológica.

#### Recuadro 4: La Ciudad del Saber como instrumento de política industrial

En 1993 un grupo de empresarios panameños concibió la idea de crear una “plaza socrática” en instalaciones de las Áreas Revertidas (antigua Zona del Canal), recibiendo al año siguiente el respaldo del Gobierno de la República. Para llevar adelante la iniciativa se creó en julio de 1995 la Fundación Ciudad del Saber. A través del Decreto Ley N° 6 de 1998, el Estado dispuso traspasar a la Fundación Ciudad del Saber 120 hectáreas del antiguo fuerte Clayton. La transferencia formal de la base a Panamá se llevó a cabo el 30 de noviembre de 1999. El conjunto fue recibido por el Gobierno Nacional, que en el mismo acto hizo entrega a la Fundación de las tierras e instalaciones que hoy conforman Ciudad del Saber. Dos días después, el 2 de diciembre de 1999, entraron al sitio las once personas que en ese momento conformaban el equipo del proyecto<sup>33</sup>.

Actualmente, la Fundación administra el campus donde alberga centros de investigación, universidades, organismos internacionales, instalaciones empresariales, áreas residenciales y de recreación que han conformado un ecosistema de I+D y emprendimiento. Además, dada su estructura y personalidad jurídica, la Fundación goza de ventajas para el manejo más ágil de fondos, lo cual la hace atractiva para que, mediante convenios específicos, administre recursos para investigación, emprendimiento y formación de talento de diversas organizaciones públicas. De hecho, de acuerdo con la dirección de la Fundación, su experiencia ha servido para el diseño posterior de las asociaciones de interés público.

La continuidad del trabajo de la Ciudad del Saber la revela como un instrumento exitoso de política industrial promotora de la innovación.

## 5. Apoyo a la infraestructura nacional de calidad (con énfasis en metrología)

En el PENECYT 2015-2019 se ha definido un conjunto de objetivos para reforzar la infraestructura y la cultura de la calidad. La Dirección General de Normas y Tecnología Industrial del MICI es el ente rector de la política en esta materia. Sus funciones consisten en “elaborar especificaciones técnicas que se utilicen, de manera voluntaria, como referencia para mejorar la calidad y seguridad de cualquier actividad tecnológica, científica, industrial o de servicio. Su desarrollo se lleva a cabo en el seno de organismos de normalización, que mediante procedimientos preestablecidos, y agrupando a todos los interesados, publican unos documentos, elaborados y aprobados por consenso, que se denominan normas”<sup>34</sup>.

La Ley 52 del 11 de diciembre de 2007 que regula las actividades metrológicas en la República de Panamá es el sustento legal que establece “los principios y las disposiciones generales para la organización y el régimen jurídico de las actividades metrológicas en la República de Panamá, con el fin de satisfacer las necesidades del desarrollo de la producción, así como establecer la equidad en las

transacciones comerciales y la confiabilidad en las mediciones en el campo de la salud, la industria, el comercio y en los resultados de los ensayos vinculados con la seguridad pública y el medio ambiente, para garantizar una mejor calidad de vida de la población” (Artículo 1). Mediante este instrumento, Panamá planteó la conversión al Sistema Internacional de Unidades de Medida y la creación de un Consejo Nacional de Metrología “como organismo adscrito al MICI, cuya labor principal será la de elaborar los reglamentos, en calidad de comité sectorial de normalización, para todos los temas metrológicos en el territorio nacional, con la finalidad de establecer los medios para alcanzar la uniformidad y la confiabilidad de las mediciones que se realizan en Panamá” (Artículo 10). Asimismo, de acuerdo con el Artículo 17, “el Consejo Nacional de Metrología designará, mediante resolución motivada, la entidad que realizará las funciones de Laboratorio Nacional de Metrología”. El Centro Nacional de Metrología de Panamá (CENAMEP AIP) es una AIP que “tiene como propósito desarrollar y difundir el conocimiento de la metrología (Ciencia de las Mediciones) a nivel nacional. Como Laboratorio o Instituto Nacional de Metrología (INM), el CENAMEP AIP es responsable de establecer y mantener los patrones nacionales de medida, mediante estudios

científicos y comparaciones con sus pares de otros países, para diseminar y asegurar la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de unidades de medida (SI)<sup>35</sup>. El CENAMEP AIP traza todos sus patrones al SI a través de otros laboratorios nacionales de mayor exactitud que formen parte del Bureau Internacional de Pesas y Medidas (BIPM), organismo mundial de referencia metrológica. A su vez, el CENAMEP AIP disemina estas medidas a otros laboratorios, privados o estatales, de menor alcance, llamados laboratorios secundarios, para garantizar la trazabilidad de ellos al SI.

De acuerdo con las entrevistas realizadas en este estudio, no se ha ejecutado el programa contemplado en la Ley 52 para completar la conversión al sistema internacional. Desde octubre de 2018, el MICI analiza un borrador de la Ley Nacional de Calidad, a efectos de dar inicio al proceso de socialización y discusión requerido para su eventual aprobación. Asimismo, en mayo de 2019, se culminó la discusión del borrador de la Reglamentación de la Ley 52-2007 para que el MICI siga los procedimientos para que alcance la categoría de decreto ejecutivo.

El CENAMEP AIP realiza seminarios y capacitaciones para fomentar la cultura de metrología y calidad, pero es una institución pequeña (36 colaboradores) por lo que es necesario que crezcan las capacidades en el país, de acuerdo con un programa específico.

## 6. Impulso a la competitividad

Creada por decreto en 2011, la Secretaría de Competitividad y Logística de la Presidencia, es un ente de coordinación, el cual está encargado de realizar el monitoreo y las evaluaciones de metas económicas e investigación, necesarias para sugerir planes de ejecución al Estado. También es la responsable de coordinar con las instancias correspondientes, los temas y acciones dirigidas a aumentar la productividad y competitividad del país. Tiene como objetivo coordinar y realizar el monitoreo y las evaluaciones de metas económicas e investigación, necesarias para sugerir planes de ejecución al Estado, desarrollando un proceso metódico e integral de reformas encaminado a aumentar la competitividad del país y a facilitar el clima para hacer negocios; para lograr la implementación de estrategias dirigidas a modernizar la gestión pública y fortalecer la

competitividad de Panamá y desarrollar una Política Nacional de Competitividad que sea el plan de trabajo continuo y permanente del país. Esta Secretaría, además de sus funciones de coordinación, “ha adoptado un rol más activo en proyectos enfocados en educación, con impacto directo y a largo plazo sobre el nivel de competitividad del país, por lo que se le ha asignado la coordinación y participación en proyectos especiales como: el Proyecto del Instituto Técnico Superior del Este (ITSE), Proyecto del Instituto Técnico Superior Agropecuario (ITSA), el Proyecto de remodelación de las escuelas públicas llamado “Mi Escuela Primero”, Panamá Bilingüe y la Coordinación del Informe de la Alta Comisión de Políticas Públicas de Empleo”<sup>36</sup>.

En 2014, se puso en marcha el Consejo Nacional de Competitividad, organismo asesor del Ejecutivo en lo relativo al desarrollo de políticas, programas y proyectos para el mejoramiento de la capacidad competitiva nacional. Es presidido por el Ministerio de la Presidencia y dirigido por la Secretaría de Competitividad y Logística. Está integrado por los ministros de Comercio e Industrias, Economía y Finanzas, Educación, Trabajo y Desarrollo Laboral, Autoridad de Innovación Gubernamental, Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y el Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano. El Consejo Nacional de Competitividad realiza Sesiones, dos de las cuales han sido sesiones extraordinarias realizadas a nivel regional (Región Occidental y Región Azuero).

Por su parte, el Centro Nacional de Competitividad (CNC) es una organización sin fines de lucro en la que participan los presidentes de organizaciones del sector empresarial, representantes del sector laboral, empresarios de reconocida trayectoria y funcionarios del más alto nivel del sector gubernamental que realiza actividades que van desde la concienciación y divulgación de información sobre temas inherentes a la competitividad; estudios y encuestas que contribuyan a generar propuestas.

El CNC, en conjunto con instituciones públicas y privadas ha organizado foros anuales de competitividad en los que se ha establecido un espacio de diálogo del que surgen recomendaciones para impulsar acciones para reforzar la competitividad. No hay, sin embargo, evidencias de que estas recomendaciones se hayan traducido en políticas concretas.

### Recuadro 5: La visión país 2050 de la Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresa

En 2018, la Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresa (APEDE), realizó un nuevo ejercicio de búsqueda de consenso (ya se había hecho uno en 2014 con visión al 2025) para plantear una visión sobre la evolución del país, con una perspectiva de largo plazo, con la intención de hacer una aportación al proceso de definición de políticas. En ella, se reconoce que “la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación son hoy los principales conductores del crecimiento económico y la competitividad, el desarrollo social y la cultura. La innovación es un elemento fundamental para aumentar la productividad de las economías. En vista de ello, la CTI se convierte en elemento transversal que debe permear todos los pilares de Panamá Visión País 2050 y el desarrollo de los sectores productivos”. Se identifica también la problemática asociada a la CTI, destacando que el sector privado realiza una inversión demasiado pequeña en este rubro (entre 0.2% y 0.3% del gasto total del sector).

En este marco, la APEDE plantea los siguientes objetivos estratégicos (APEDE, 2019):

- Aumentar la inversión pública en I+D para llevarla a niveles comparables a los de los países líderes en Latinoamérica.
- Crear un fondo de innovación para apoyar proyectos de alto riesgo en los sectores productivos.
- Crear una agencia de innovación, con el fin de separar los aspectos de formulación, ejecución y evaluación de la política.
- Formular proyectos de investigación por misión vinculados a temas prioritarios: agua, cambio climático, finanzas, agroindustria y otras áreas con potencial de desarrollo económico.
- Reformar el sistema universitario para priorizar la investigación y la transferencia y creación del conocimiento.
- Desarrollar e incentivar el emprendimiento dinámico al nivel nacional, incluidos los mecanismos para facilitarlos y promoverlos entre profesores y estudiantes.
- Revisar y alinear los marcos legales existentes en materia de CTI de todas las entidades gubernamentales, para ejecutarlos de manera integral y transversal.
- Definir planes estratégicos para el desarrollo de sectores económicos basados en el conocimiento.
- Desarrollar el talento humano para contar con la capacidad para desarrollar soluciones digitales para todos los sectores económicos.
- Crear una agencia nacional de inteligencia de negocios que pueda formular y presentar estrategias país basadas en los avances al nivel mundial.
- Crear los mecanismos para atraer y retener el talento humano científico de alta capacidad.
- Aprovechar la fuerza de las compras del estado como mecanismo para incentivar la innovación.

Fuente: APEDE (2019).

Adicionalmente, se ha desarrollado una red de centros regionales de competitividad (Región Azuero, Región Occidental y Veraguas). En el caso del Centro de la Región Occidental, con apoyo de la CAF y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), se ha generado un plan estratégico de desarrollo regional que define proyectos prioritarios de largo aliento para el sector agropecuario, la

agroindustria, el sector turismo y el de logística. Gracias a que el plan cuenta con recursos aportados por las instituciones mencionadas, de los cuales más del 50% se destina para el apoyo de proyectos, se ha establecido una hoja de ruta. En estos proyectos se da consideración a la necesidad de innovación, pero no se han definido instrumentos explícitos para integrarlos al Sistema de CTI.

## 7. Protección y fomento a la propiedad intelectual

El MICI tiene en su estructura la Dirección General del Registro de la Propiedad Industrial, una dependencia creada mediante Ley N° 2 del 11 de febrero de 1982, con el objeto de impulsar y apoyar el Desarrollo Tecnológico y Económico de Panamá a través de la Protección Jurídica de las Inventiones, las Marcas, otros signos distintivos y las Variedades Vegetales, así como la difusión de información y avances tecnológicos relativos a las mismas. El MICI también cuenta con la Dirección General de Derecho de Autor que es la unidad técnico-administrativa encargada del registro y depósito de las obras literarias, artísticas o científicas y que tiene como meta salvaguardar los derechos de los autores sobre sus creaciones, de acuerdo con la Ley 64 de 10 de octubre de 2012.

El país tiene bajo desempeño en la generación de resultados innovadores, como lo indica su posición en el Índice Global de Innovación para la categoría de “Resultados de conocimiento y tecnología” que ubican a Panamá en el lugar 118. La posición en el indicador de generación de solicitudes de patente por dólar invertido es la 76 y, en cuanto las solicitudes internacionales PCT, la 65.

Ante esta situación, la SENACYT, en colaboración con CAF y la Universidad Tecnológica de Panamá, lanzó en 2016 una serie de talleres intensivos para el desarrollo acelerado de patentes. El Método CAF para el Desarrollo Acelerado de Patentes se basa en la realización de talleres intensivos en los cuales se dicta una serie de metodologías y procesos que introducen al participante en el mundo de patentes y se promueve la generación de invenciones a partir del análisis del estado de la técnica. “Durante cinco días se realiza una capacitación intensiva de 60 a 80 horas donde se aplican técnicas de planteamiento y conceptualización de soluciones tecnológicas enfocadas principalmente en el área ingenieril, es decir, derivadas del ingenio sin necesidad de realizar pruebas previas bien sea de laboratorio o de prototipos”<sup>37</sup>.

Al finalizar el taller, cada participante debe culminar como mínimo con un concepto tecnológico patentable redactado en formato de solicitud de patente. En 2018, luego de realizar la verificación de novedad de los conceptos generados, 125 de ellos superaron esta fase y se dio inicio al proceso de solicitud de patente en la Dirección General del Registro de la Propiedad Industrial y a través del

Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT por sus siglas en inglés).

Es aún prematuro calificar este instrumento. No hay duda de que ha sido eficaz en impulsar la presentación de solicitudes de patentes, aunque éstas deriven de un proceso de invención sin base en investigación y ensayos. Habrá que esperar la realización de los exámenes de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial para que se llegue a la eventual concesión de las patentes.

Es importante mencionar que no está claro quién se encargará del pago de las fases nacionales de las solicitudes, lo cual implica aportaciones económicas importantes para los inventores y las organizaciones donde trabajan.

También se tendrá que evaluar si estas invenciones llegarán a la explotación comercial. Para avanzar en este sentido, la SENACYT ha planteado apoyar a los inventores en la construcción de los prototipos respectivos, pero éste sería apenas un primer paso, indispensable pero no suficiente, para identificar la ruta de comercialización de las patentes que se lleguen a conceder. Si no hay comercialización, la inversión que se realice no tendrá retorno. En este tema, sin embargo, hay que considerar que, debido a la incertidumbre y riesgo asociados a la innovación, la mayoría de los proyectos no alcanzan éxito comercial.

Una proporción importante de las invenciones mencionadas proviene de universidades que participaron en los talleres mencionados. Para que se pueda avanzar en la ruta hacia la explotación comercial de dichas invenciones, las instituciones de educación superior requieren establecer un marco normativo específico para la gestión de su propiedad intelectual y el licenciamiento a empresas interesadas.

## 8. CTI con perspectiva sectorial

La SENACYT no es la única entidad con responsabilidades y recursos para CTI. Otras dependencias de la administración pública tienen a su cargo instrumentos de fomento especializados en sus respectivos sectores. Entre ellos destacan los siguientes.

### a) Ministerio de Salud

En Panamá, el ICGES, como instituto de salud pública e investigación científica, apoya al Ministerio de Salud (MINS) en la investigación y respuesta a epidemias. Específicamente, la Ley

N° 78 del 17 de diciembre de 2003 en la República de Panamá reestructura y organiza al ICGES con la función primordial de “actuar como organismo de apoyo, docencia, y asesoría del Ministerio de Salud y demás instituciones del sector salud, en materia de investigación en salud e higiene pública, diagnóstico clínico-epidemiológico, evaluación de tecnología sanitaria, así como la formulación de políticas de investigación.” (Ley 78, Artículo 9).

Este Instituto es uno de los más importantes centros de investigación en el país. Para su funcionamiento<sup>38</sup>, cuenta con un presupuesto aportado por el gobierno central que se destina a inversión, operación e investigación. Adicionalmente, se obtienen recursos para investigación a partir de fondos específicos de instituciones como los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos, la Unión Europea y la propia SENACYT, entre otras.

El MINSA ha estructurado un marco para fomentar y conducir la investigación en el país, además de que ha impulsado un marco legal en la materia<sup>39</sup>. Además, ha producido una agenda de prioridades de investigación que puede guiar las actividades hacia problemas prioritarios, con una perspectiva de largo plazo.

La identificación de las prioridades de investigación para la salud Panamá 2016- 2025, se basó en un proceso participativo en el ámbito regional de salud donde el eje central lo constituyó decisores en salud en los diferentes niveles de gobierno y del sector privado del país. El enfoque principal de las prioridades de investigación fue contar con una preponderancia en cuanto a la asignación de recursos económicos, técnicos e institucionales para los próximos 10 años (2016 – 2025).

Este proceso requirió de rigor metodológico e incluyó el establecimiento de criterios para la definición de las prioridades de investigación en salud tales como beneficio para el país, evidencia, efectividad, equidad, severidad, u otros. La meta principal fue la de elaborar prioridades dinámicas y factibles de tal manera que permitan fomentar la creatividad científica y fortalecer la capacidad de respuesta requerida para atender las prioridades del Estado (ICGES, 2016).

## **b) Ministerio de Ambiente**

En su Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE) tiene la función de coordinar y promover las investigaciones científicas destinadas a procurar el conocimiento y

preservación de especies y hábitat protegidas, así como dar cumplimiento a los compromisos como país signatario de la Convención sobre la Diversidad Biológica y facilitar la asistencia técnica que permita establecer un sistema que integre, conserve y utilice la biodiversidad en el marco de las prioridades del desarrollo económico y social ambiental nacional.

De acuerdo con la consulta realizada en el marco de este estudio, el Ministerio administra un fideicomiso creado en 2018, a través del cual se apoya proyectos que realizan principalmente organizaciones no gubernamentales, algunos de los cuales son para investigación<sup>40</sup>. No se ha definido una agenda de investigación y el Ministerio, al parecer, no ha participado activamente en el PENCYT 20015-2019, pues, de acuerdo con los funcionarios consultados, el Ministerio aún no cuenta con los engranajes requeridos para hacer CTI, lo cual impide que se logre la necesaria sinergia y colaboración interinstitucional para impulsar programas de CTI en esta área tan importante para el país<sup>41</sup>.

## **c) Secretaría Nacional de Energía**

La Secretaría Nacional de Energía, adscrita a la Presidencia de República, fue creada en 2008 y tiene como misión establecer e impulsar la Política Energética del país para:

- Garantizar la seguridad del suministro
- Lograr el acceso a la electricidad en todo el país
- Promover el uso racional y eficiente de la energía y energía eléctrica
- Promover la investigación y desarrollo de los recursos naturales de Panamá con potencial, incluyendo principalmente a las energías renovables y más limpias
- Promover el uso de energía de forma sustentable
- Apoyar en la implementación de la interconexión eléctrica regional
- Cumplir con los compromisos del tiempo de mitigación y adaptación al cambio climático.

Entre los objetivos de la Secretaría está la promoción de la I+D, pero en la práctica no cuenta con recursos ni instrumentos específicos para cumplirlo. Los incentivos existentes se refieren sólo a exenciones fiscales para la importación de paneles solares por parte de empresas generadoras de electricidad.



La Secretaría elaboró el Plan Energético Nacional 2015-2050, donde se plantea que estimulará y fomentará, a través de organismos públicos y privados nacionales e internacionales, proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico en eficiencia energética, y favorecerá la ejecución de proyectos de demostración y divulgación masiva de las mejores tecnologías y prácticas disponibles en el uso racional y eficiente de la energía (Secretaría Nacional de Energía, 2016: 80-81). En el plan no se especifica cómo se administrarían y financiarían esos proyectos, por lo que la instrumentación de esta política es un tema pendiente.

#### d) Ministerio de Economía y Finanzas

El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) se crea con el propósito de transformar la Administración Pública y a fin de dar mayor coherencia e integralidad a la gestión financiera y presupuestaria del Estado, así como brindar una mayor definición y coordinación de las políticas económicas, fiscales y sociales. Tiene a su cargo todo lo relacionado con la formulación de iniciativas en materia de política económica; la programación de las inversiones públicas y la estrategia social, el diseño y ejecución de las directrices generales y las tareas específicas del Gobierno sobre Hacienda y Tesorería Nacional; la elaboración, ejecución y control del Presupuesto General del Estado, Crédito Público y modernización del Estado, así como la elaboración y ejecución de la programación.

El MEF administra el Fondo de Preinversión, cuyo objetivo es financiar la realización de estudios básicos de carácter regional, sectorial y sub-sectorial, incluyendo estudios de cuencas, recursos naturales y humanos, e investigaciones de diversa índole que tengan por finalidad la identificación de posibles proyectos y programas específicos, así como la cuantificación de requerimientos de inversión. No se trata de recursos para actividades de CTI, pero tiene el potencial de apoyar los estudios necesarios para planificar y evaluar intervenciones específicas en sectores y regiones.

## 9. Las compras públicas como instrumento de fomento a la innovación

En el caso de Panamá, a partir de las consultas realizadas, no se identifica que se haya planteado tener una política deliberada para usar el poder de compra gubernamental para fomentar el suministro de bienes innovadores por parte de empresas o

consorcios locales. Ésta podría ser un área de oportunidad para el impulso de proveedores con fuerte base en la innovación<sup>42</sup>.

Las compras públicas son un instrumento de la política de innovación con reconocimiento creciente es la utilización del poder de compra de los gobiernos para fomentar innovaciones generadas localmente. Efectivamente, los gobiernos y sus organismos especializados suelen tener la fuerza de mercado para, mediante licitaciones, motivar a las empresas para presentar ofertas de productos y servicios. Una proporción creciente de esas demandas públicas se relaciona con bienes y servicios de alto contenido tecnológico (nuevos medicamentos y dispositivos para la salud; soluciones informáticas para gobierno electrónico; sistemas integrados para generación de energía; equipamiento para saneamiento y combate a la contaminación; por mencionar algunos ejemplos). En varios países, las licitaciones favorecen la proveeduría por empresas locales que, para satisfacer la demanda, tienen que hacer desarrollos tecnológicos.

Las compras públicas fueron introducidas deliberadamente como un instrumento de política industrial hace más de 30 años (Edler & Georgiu, 2007). Muchos gobiernos han utilizado con éxito la contratación pública para mejorar las capacidades del mercado interno. Paulatinamente, las compras públicas se han convertido en un efectivo incentivo para la innovación, pues el sector público puede ofrecer un mercado para nuevas tecnologías e, inclusive, presentar la oportunidad para probar en campo iniciativas innovadoras (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2018).

Existen múltiples ejemplos exitosos, como el de Brasil, donde disposiciones reglamentarias han dado lugar a programas de fomento a la articulación de cadenas de suministro de Petrobras, la producción de medicamentos para el sector salud y algunas tecnologías para el Ministerio de Defensa. Para complementar los programas, la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP), ofrece apoyo financiero a las empresas que buscan habilitarse como proveedoras.

En el caso de Europa, destaca la iniciativa *Innovation Union*, la cual busca mejorar el desempeño innovador, acelerando el proceso para llegar al mercado. Las compras públicas de innovación han sido reconocidas por el Consejo Europeo como herramienta para incrementar la innovación, razón por la cual han habilitado una plataforma específica

que presenta diversos mecanismos para impulsar las adquisiciones gubernamentales<sup>43</sup>.

Asimismo, del análisis tampoco se observa que las grandes empresas como la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), las administraciones portuarias o el propio aeropuerto internacional manejen programas orientados a articular la cadena de suministro. Este tipo de iniciativas también puede contribuir a incrementar la demanda por innovación.

## 10. Cooperación internacional

Panamá ha sido beneficiario de la cooperación internacional para la innovación. Por ejemplo, la Ciudad del Saber contó con apoyo de la

Comisión Europea; el programa de fomento a la solicitud de patentes ha sido impulsado por CAF; y actualmente el PENCYT 2015-2019 se ha fortalecido por un importante préstamo del BID<sup>44</sup>. En el Capítulo 4 se hace un análisis de la estrategia de cooperación internacional para CTI. Es importante destacar que el propio Plan Panamá Coopera 2030 pretende impulsar la cooperación centrada en el conocimiento, pero requiere una estructura programática más detallada para que dicho objetivo se pueda alcanzar.

En la Tabla 8 se presenta de forma sintética un balance de los actuales instrumentos de política.

**Tabla 8: Balance de los principales instrumentos de política tecnológica**

Instrumento	Fortalezas	Debilidades	Posibilidades de mejora
Oferta de conocimiento CTI: Becas nacionales e internacionales a nivel de maestría y doctorado Programa de Generación de capacidades científicas y apoyo a nuevos investigadores	Número importante de becarios retornados que es insertado en universidades, instituciones y empresas Centros de investigación consolidados (INDICASAT, IDIAP, ICGES, Smithsonian) Convocatorias de I+D SENACYT Ciudad del Saber	Escasa inversión en I+D Universidades con baja generación de CTI Limitaciones a la transferencia de conocimiento	Aumentar fondos para I+D Crear nuevos centros Fomentar I+D en IES Incentivos para transferencia de conocimiento
Demanda de conocimiento por sector empresarial	Facilidades para instalaciones en Ciudad del Saber Estímulo fiscal del MICI Centros de competitividad	Poca conciencia sobre la importancia de invertir en CTI Muy baja inversión en I+D Desconocimiento de incentivos	Programa de subsidio a proyectos de I+D vinculados con IES y centros públicos de investigación <sup>45</sup>
Fomento a la innovación social	Acceso a Infoplazas Diálogos de saberes Red Nac. de Gestores de Innovación Social Centro de Innovación Social de la Universidad del Istmo	Poco conocimiento de grupos sociales para participar en convocatorias SENACYT Escasa inversión Traducción de iniciativas en proyectos concretos	Involucrar al Ministerio de Desarrollo Social en acciones promotoras de la innovación. Involucrar a universidades en definición de proyectos

Instrumento	Fortalezas	Debilidades	Posibilidades de mejora
Fomento al emprendimiento	Programas SENACYT Red de conocimiento de SENACYT Plataforma digital Panamá Emprende	Ecosistema incipiente Procedimientos burocráticos (retrasos y rigidez administrativa) Escasos recursos para aceleración Falta de consultores y mentores	Mejorar eficiencia burocrática Fortalecer instrumentos financieros para fases de desarrollo empresarial Integrar una red de mentores de negocios Apoyo técnico para escalamiento de negocios
Política industrial	Incentivos fiscales Atracción de empresas multinacionales Centros de competitividad	Falta de orientación estratégica Baja prioridad al desarrollo industrial Dependencia tecnológica	Mejorar difusión de incentivos Diversificar instrumentos financieros y no financieros Fomento a Pymes
Apoyo a la calidad y metrología	CENAMEP AIP Normalización y laboratorios	Número limitado de áreas de actuación	Fortalecer infraestructura Difundir cultura de la calidad
Propiedad intelectual (PI)	Programa de apoyo a patentes	Fomento a inventiva Falta de experiencia en gestión de la PI	Impulsar programa de gestión integral de la PI
Políticas sectoriales de CTI	CTI en salud	Escaso reconocimiento a CTI en ministerios y secretarías SENACYT como actor único	Hacer efectivos mecanismos de concertación Liderazgo de la Presidencia
Compras públicas		Escasa identificación del potencial Dependencia tecnológica	Impulsar cadenas de suministro Desarrollar proveedores
Cooperación internacional	Experiencias previas exitosas Plan Panamá Cooperación 2030	Falta una estructura programática que permita una gestión efectiva	Realizar un esfuerzo por identificar fuentes de cooperación que sean idóneas para los objetivos de innovación y contar con unidades de gestión de la cooperación internacional en las principales instituciones públicas relacionadas con CTI

## C. Fortalezas y debilidades del sistema de CTI

De acuerdo con el marco conceptual de sistema de innovación presentado en la Introducción de este documento, a continuación se presenta un análisis sintético del sistema de innovación de Panamá.

### 1. Gobernanza

De acuerdo con Aguilar (2008), “lo distintivo del concepto de gobernanza, desde su origen, ha sido mostrar el hecho de que la dirección de la sociedad trasciende la acción gubernamental, puesto que los gobiernos, para reconstruir la posibilidad de que sus sociedades no entraran en decadencia y alcanzaran sus metas en el campo económico y social, tuvieron que integrar a su deliberación y acción a agentes económicos y sociales independientes cuyas acciones además no se apegan a lógicas políticas. Describe, en consecuencia, el hecho de que varias políticas sociales y servicios públicos han comenzado a llevarse a cabo mediante formas que ya no son exclusivamente gubernamentales o burocráticas, sino que incorporan mecanismos de mercado y de participación de la sociedad y reseña que se introducen formas de asociación y cooperación del sector público con el sector privado y social para atacar problemas sociales endémicos y producir los futuros deseados”. Siguiendo este concepto, se observa que la gobernanza del sistema de CTI es aún débil, pues, a pesar de que la Política contempla diversos órganos colegiados para asegurar la concertación y colaboración entre las diferentes áreas especializadas del gobierno, en la práctica se ha dejado la responsabilidad exclusiva a la SENACYT, cuyo papel debe ser de articulador de políticas para generar sinergias. Al mismo tiempo, se observa una ausencia de una dimensión CTI en políticas claves. De esta manera, en lugar de que se genere sinergia entre las dependencias gubernamentales y los recursos para CTI a su cargo, se confía en que todo ha de surgir de los programas y convocatorias administradas por la SENACYT.

Las empresas son los actores principales de la innovación, pero en Panamá se percibe en tomadores de decisiones una tendencia a aceptar la dependencia tecnológica y que es poco lo que el país puede hacer para romperla. Por esta razón, aunque en el plano retórico se acepta la importancia de que la innovación es la clave para que el país

construya nuevas bases competitivas y transite a otro tipo de economía, las evidencias de inversión en I+D, formación de talento e involucramiento de las empresas en programas y proyectos innovadores muestran una realidad diferente. Algo muy similar se puede decir de los oferentes de conocimiento ya que las universidades tienen poca participación y los centros de investigación en general se han orientado más a cumplir con estándares del Sistema Nacional de Investigación (SNI) que con su vinculación con la solución de problemas del país.<sup>46</sup>

El PENCYT 2015-2019 es explícito en plantear objetivos de inclusión para dar cabida a amplios grupos sociales en la CTI. Para tal efecto, la SENACYT ha organizado mesas de búsqueda de consenso y diálogos de saberes, mecanismos que han generado espacios para el diálogo, pero que no necesariamente llevan a la apropiación social de los objetivos del plan y menos aún de los instrumentos de la política de innovación.

Así, puede concluirse que el sistema tiene excesiva centralización institucional y regional. La SENACYT podría actuar como integrador del sistema de CTI, pero para que exista sinergia y coordinación también se necesita un liderazgo más fuerte que debe provenir del máximo nivel del poder ejecutivo. Señales fuertes y claras del Ejecutivo contribuirían a mayor coherencia y alineación de los actores, con un funcionamiento efectivo del CICYT. Otro elemento que podría fortalecer la alineación del sistema de CTI es que se trazaran objetivos nacionales alrededor de grandes ejes temáticos de interés nacional como el desarrollo de cadenas logísticas de valor (transporte, puertos, documentación, seguridad, etc.), conocimiento y uso sustentable de la biodiversidad, polos de desarrollo regional (agroindustria, turismo y manejo sustentable de recursos hídricos), matriz energética sustentable, etc.

### 2. Ideología y visión de desarrollo

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, UNDP (1997) ha difundido que “la idea central es que la gobernanza trasciende al Estado e incluye a las organizaciones de la sociedad civil y al sector privado. De esta manera, el concepto de gobernanza ha venido a ser entendido como una forma en que se conduce una sociedad y de organizar la acción colectiva para el logro de objetivos comunes, en la que participan tanto

actores públicos como actores privados”. La organización de la acción colectiva alrededor de objetivos de CTI encuentra un obstáculo cultural e ideológico, pues el desarrollo de Panamá (por cierto, muy exitoso en lo económico) se ha hecho sin grandes aportes locales de conocimiento especializado. Las entrevistas y otros documentos analíticos revisados en el marco de este estudio ponen de manifiesto que se asume la dependencia tecnológica del exterior y la dependencia económica del país de los sectores logístico, financiero y comercial. Este punto merece especial atención para inducir cambios de largo aliento en relación con la política de CTI, pues cumplir con el objetivo de la política de “Utilizar la Ciencia, la investigación, la innovación y la tecnología para contribuir a afrontar los desafíos del desarrollo sostenible, la inclusión social y el desarrollo de la innovación para la competitividad” requerirá un cambio radical en la visión del desarrollo del país, dándole cabida a nuevas formas de impulsarlo. Esto sólo puede provenir de la definición del plan estratégico de desarrollo del país acompañado de un rol activo de los actores, y de introducir la aspiración de tener un mayor nivel de autodeterminación tecnológica.

### 3. Marco legal y normativo

El fundamento legal del sistema de CTI de Panamá es la Ley 13 del 15 de abril de 1997. De acuerdo con el Artículo 16, “se crea el Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CICYT), con el fin de establecer una coordinación operativa eficiente, entre la Secretaría Nacional (SENACYT) y los órganos de la administración del Estado a cargo de la dirección de sectores específicos de la vida nacional”<sup>47</sup>.

Por el Artículo 20, “se crea la Comisión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONACYT), con el fin de obtener amplia participación y colaboración de los diversos sectores de la sociedad en la labor de la Secretaría Nacional”. El artículo 21 señala que la CONACYT tendrá las siguientes atribuciones:

1. Asesorar a la Secretaría Nacional en la preparación y presentación del Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.
2. Colaborar en la definición de procedimiento para la evaluación y la toma de decisiones en el desarrollo científico-tecnológico nacional.

3. Identificar áreas y oportunidades para el desarrollo de industrias de alta tecnología en el país.
4. Actuar como gestora de la colaboración multifacética y de la promoción de acciones conjuntas en torno a la ciencia, la tecnología y la innovación, conciliando los intereses del sector gubernamental, de la iniciativa privada y de la comunidad científica.
5. Sugerir las medidas necesarias para implementar las acciones sectoriales de desarrollo científico-tecnológico y de innovación, elaboradas por la Secretaría Nacional.
6. Auxiliar al Secretario Nacional en la búsqueda e identificación de fuentes de financiamiento, interno y externo, para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación.
7. Ratificar las comisiones nacionales sectoriales designadas por el Secretario Nacional.
8. Elaborar y poner en vigor su propio reglamento.
9. Cumplir cualquier otra función de acuerdo con la naturaleza de sus atribuciones.

El Artículo 1 de la Ley 50 del 21 de diciembre de 2005 modifica el artículo 8 de la Ley 13 de 1997 para quedar así:

“Artículo 8. Se crea la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, en adelante SENACYT, como un organismo autónomo, con personería jurídica y patrimonio propio, sujeto a la orientación y política general del Órgano Ejecutivo, por conducto del Ministerio de la Presidencia.

La autonomía garantiza la libertad en su gestión financiera y técnica, en su régimen interno, en el manejo de su patrimonio y en el ejercicio de sus funciones. La Contraloría General de la República ejercerá las funciones de fiscalización y control que establecen la Constitución y las leyes.”

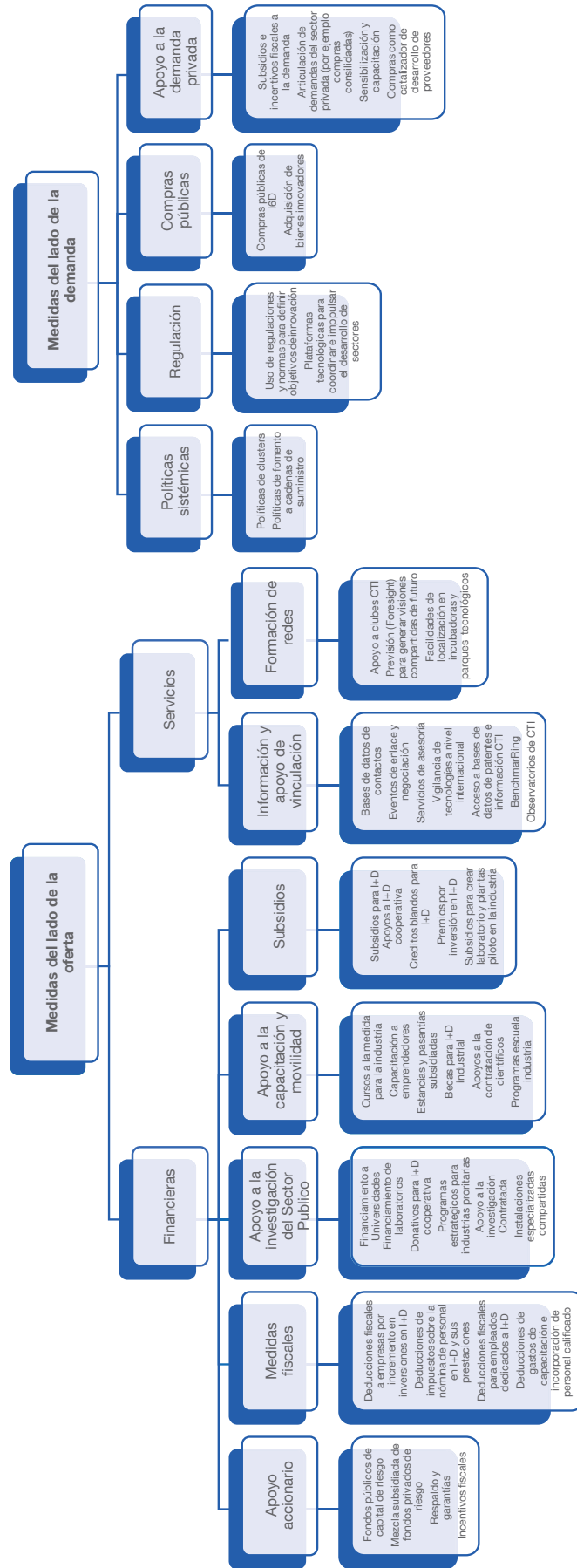
La base legal contempla la creación de la SENACYT y sus órganos de gobierno, pero no un sistema, aunque es justo mencionar que, si el Consejo y la Comisión operaran efectivamente,

según lo que marca la legislación citada, se contaría con bases firmes para la gobernanza del sistema de CTI. Desafortunadamente, de acuerdo con la consulta realizada en este estudio, estos organismos no funcionan adecuadamente<sup>48</sup>. Ante eso, es importante que el Ejecutivo defina lineamientos más claros de actuación para estos organismos, de manera que lleguen a actuar como un gabinete de CTI que diseñe, promueva, impulse y financie el sistema, haciendo uso de la diversidad de instrumentos que se ilustra en la Tabla 9.

El Artículo 8 de la Ley 50 de 2005, refiere al papel de la Contraloría General de la República en la fiscalización y control. En el marco de este estudio, se ha observado consenso respecto al hecho de que los mecanismos de control previo y posterior que ha implementado la Contraloría se

han traducido en procedimientos muy lentos para ejercer los presupuestos y ejecutar los programas contemplados en el PENCYT. En virtud de esto, la entrega de recursos a los beneficiarios de las convocatorias puede tomar de ocho a diez meses, lo cual es claramente un factor que inhibe la eficiencia y la oportunidad de estos programas. La demora en la entrega de recursos afecta particularmente a los proyectos de innovación y emprendimiento pues las oportunidades de negocios pueden desaparecer rápidamente, particularmente en los sectores TICs en pioneros crean ventajas competitivas y tienden a capturar los mercados. Éste es otro punto que requiere revisión urgente para que el control previo de la Contraloría se ejerza de forma más eficiente y expedita<sup>49</sup>.

Tabla 9: Taxonomía de los instrumentos de la política de innovación



Fuente: Adaptado a partir de Edler & Georghiu (2007).

### Recuadro 6: El papel de las Asociaciones de Interés Público

De acuerdo con la Ley 39 del 8 de agosto de 2018, una AIP es la “persona jurídica conformada por instituciones públicas o por personas jurídicas inscritas en el Registro Público de Panamá, debidamente reconocidas por el Órgano Ejecutivo y autorizadas por éste para realizar actividades, ya sea de naturaleza privada o pública que, a juicio del Órgano Ejecutivo, aún no han sido desarrolladas en el país o se han desarrollado en forma insuficiente, y cuya realización es de interés nacional, motivo por el cual conviene que distintos sectores de la sociedad se asocien para llevarlas a cabo sin ánimo de lucro”.

Un precedente exitoso de las AIP se da en las áreas de CTI, con organismos como el INDICASAT, el CENAMEP AIP y las Infoplazas, los cuales fueron creados por profesionales en sus temas respectivos y aprobados por el Ministerio de Gobierno, a través del Decreto Ejecutivo 440 del 12 de septiembre de 2006. Dichas asociaciones son externas al gobierno, pero cuentan con representación gubernamental no mayoritaria en sus juntas directivas<sup>50</sup>.

El Artículo 14 de la Ley 39 establece que “el instrumento a través del cual se formaliza una donación o ingreso de dinero al fondo privado de una asociación, o de bienes al patrimonio privado de una asociación, deberá indicar la finalidad y la forma de uso, además corresponderá al aportante o donante cumplir con el procedimiento y entrega de los documentos que al efecto establezca la asociación sobre la procedencia de la donación, los fondos o los bienes.

El uso de los fondos o bienes privados estará sometido a las disposiciones del Estatuto y del respectivo reglamento de la asociación, sujeto al control posterior de la Contraloría General de la República”.

El Artículo 15 define que “los fondos provenientes de concursos, convenios de cooperación o autogestión, donde participen personas naturales o jurídicas no gubernamentales incluyendo las asociaciones de interés público, se considerarán fondos privados, de manera que su manejo será como tal, aunque provengan de fuente pública, incluyendo fondos de convocatorias de contratación por mérito”.

Estas disposiciones legales han convertido a la figura de la AIP en una alternativa viable para la gestión de organizaciones relacionadas con CTI, pues facilitan el manejo de los recursos para proyectos y los procedimientos de contratación de personal y servicios que se requieran para cumplir con los objetivos de dichas organizaciones. Varias instituciones están evaluando la posibilidad de crear una AIP o bien hacer convenios de colaboración con alguna AIP ya establecida, a fin de que ésta apoye en la administración de fondos para programas<sup>51</sup>.

Actualmente, SENACYT ha creado las siguientes AIPs: INDICASAT (investigación) CENAMEP (metrología), INFOPLAZAS (centros comunitarios de acceso a internet y capacitación digital), COIBA (Estación científica en el Pacífico) CIEPS (estudios sociales y políticos) e INDICATIC (investigación en TICs).

## 4. Financiamiento

En este rubro, es fundamental subrayar que el nivel actual de financiamiento del sistema de CTI es extremadamente bajo y que alcanzar los objetivos de la política requiere una mayor inversión. Actualmente, el financiamiento de CTI es ejercido mayoritariamente por la SENACYT, para sustentar múltiples programas y convocatorias, con lo cual los recursos se atomizan, reduciendo los posibles impactos. Es fundamental inducir una mayor actividad de CTI y asignación de recursos para otros sectores del Sistema, proponiendo

nuevos focos de inversión y nuevos mecanismos de generación de recursos por servicios a los sectores productivos.

Debe desecharse objetivamente la idea de que, “si se alcanzara el 0.7% (Gasto I+D/PIB) pretendido, no habría capacidad de ejercerlo”, pues el sistema puede adaptarse a ese contexto y podría hacerse una inversión planificada en nueva infraestructura que, si se instala en diferentes regiones y para diversas áreas de especialización, podría catalizar el desarrollo científico y tecnológico regional, junto con sus vinculaciones con actividades productivas.



### Recuadro 7: El financiamiento de la innovación

Superar las necesidades de financiamiento para la innovación es una prioridad para los países en vías de desarrollo. La “combinación de políticas” (*policy-mix*) de instrumentos financieros de apoyo a la innovación debe responder a las necesidades de las distintas etapas de la innovación y las características particulares de los países. Además, debe tener en cuenta los riesgos y la incertidumbre característicos de los procesos de innovación—en los cuales la mayoría de los esfuerzos en innovación no prosperan.

El acceso al financiamiento es típicamente más difícil en las etapas tempranas de desarrollo tecnológico e innovación, cuando la incertidumbre y el riesgo asociados a la innovación son mayores lo que limita las posibilidades de obtener financiamiento de los mercados financieros. El apoyo financiero es particularmente importante para atravesar el “valle de la muerte” debido a que la mayoría de los proyectos fracasan por falta de recursos. El apoyo financiero es particularmente importante para realizar las actividades necesarias para evaluar la viabilidad técnica y el potencial de mercado de los proyectos de innovación. Las dificultades de acceso a financiamiento van disminuyendo con la madurez de las empresas.

En diseñar los instrumentos de financiamiento es importante asegurar que la inversión pública en innovación no reemplace la inversión privada, sino que la complemente. Además, es necesario el desarrollo de medidas complementarias—como el fortalecimiento de la base empresarial que permita establecer una masa crítica de ideas y proyectos—que permitan el mejor aprovechamiento de los fondos.

Además, es importante evitar la concentración de los fondos en apoyar las etapas iniciales de investigación. Esto pues también es necesario asegurar recursos para las etapas de investigación aplicada, desarrollo y diseño de productos. También es importante considerar que las actividades orientadas a aumentar la productividad de las pequeñas y medianas empresas como adopción de tecnologías, servicios de extensionismo tecnológicos, y la capacitación también requieren apoyo financiero. Finalmente, la cooperación técnica con países con mayor experiencia en instrumentos financieros de innovación, así como con organismos internacional también puede ayudar a contribuir capacidades sobre el diseño e implementación de este tipo de instrumentos.

*Fuente:* UNCTAD (2018b).

Además, con una dotación de recursos mayor y con un diseño descentralizado de la política, podría adoptarse una cartera de instrumentos financieros que beneficie a más usuarios y cubra las diferentes etapas de la innovación.

## 5. Rol y participación de actores

La revisión realizada en este estudio revela que los actores del sistema de CTI han desempeñado de forma insuficiente su papel, pretendiendo que sea la SENACYT la que tome al sistema sobre sus espaldas, aún cuando no cuente ni con el mandato ni los recursos para hacerlo. El Gráfico 15 resume el patrón de participación de los principales actores.

Un punto clave del análisis del sistema es la revisión de las relaciones entre sus actores. Ha sido notorio que dichas relaciones son débiles y se han basado más en participar en mesas especializadas de consulta organizadas por la

SENACYT que en ejecutar inversiones y acciones de forma colaborativa. De hecho, representantes de diversas organizaciones han participado en las mesas, pero después no se involucran suficientemente en el seguimiento y ejecución de las resoluciones.

En el caso de las instituciones que deberían participar en los órganos de gobernanza contemplados en la legislación, ha sido evidente la falta de mecanismos efectivos para fomentar las vinculaciones entre áreas de gobierno, entre ellas con SENACYT, de las instituciones académicas entre ellas y con los sectores productivos. A partir del análisis realizado, resulta evidente que los objetivos de CTI no ocupan los primeros lugares en las prioridades de la mayoría de los actores. Sus acciones se relacionan con la organización de foros y mesas de discusión, pero poco se traducen en inversiones y relaciones que fortalezcan las capacidades del país para innovar.

**Gráfico 15: La participación de los actores del sistema de innovación de Panamá**



Fuente: Elaboración propia.

## D. Recomendaciones

El paso de la “economía de tránsito” a la “de servicios” y, de ahí a la “del conocimiento” que se plantea en el PENCYT 2015-2019 requiere para Panamá que se reoriente e intensifique el cambio. El desempeño competitivo depende de la formación de capital intelectual y de la capacidad de innovar que tenga la sociedad. En el concepto de economía de conocimiento no se trata de simplemente generar hallazgos científicos, sino de llegar al uso efectivo de conocimiento para todo tipo de actividad económica. Por ello, hay que definir políticas públicas que faciliten la ampliación de la base de ese conocimiento y los medios para transformarlo en riqueza y bienestar para todos los ciudadanos.

Esta estrategia competitiva basada en el conocimiento debe fomentar un proceso colectivo de innovación que involucre a múltiples actores. Hay que reconocer que la empresa es el actor decisivo de la innovación y también que el proceso requiere la existencia de condiciones macroeconómicas adecuadas para la creación de un conjunto de externalidades favorables y especificidad regional, acorde con necesidades y condiciones socioeconómicas de los diversos grupos poblacionales y regiones.

Panamá ha tenido un modelo de innovación basado en la adquisición de tecnologías del exterior, que facilita los cambios en el corto plazo pero que reduce la posibilidad de articulación interinstitucional para el refuerzo de sistemas de innovación. Peor aún es el caso de privilegiar el suministro de partes e insumos del exterior, quebrando las cadenas de agregación de valor y el incentivo para las de suministro local.

A pesar de que se observa en el largo plazo un incremento en el comercio mundial y una mayor participación de productos con más contenido tecnológico, esto no significa para los países una globalización de conocimientos y capacidades tecnológicas. No se debe asumir equivocadamente que la globalización económica también es una globalización tecnológica, pues esta última se da de forma geográficamente limitada y sectorialmente diferenciada. No es conveniente sobredimensionar la colaboración tecnológica en grupos de productos de alta tecnología al punto de pensar que pasivamente se puede atraer *joint ventures* tecnológicas y que mediante ellas se puede avanzar hacia sitios de liderazgo en el mediano plazo. Por el contrario, las características que asume la globalización tecnológica indican más la existencia de un

aumento del comercio de productos con más tecnología que una internacionalización del conocimiento. Es necesario el establecimiento de una política industrial y de comercio tecnológicamente dinámica, competitiva y estratégica que posibilite al país una mejor inserción en el comercio mundial. La formación de capacidades a nivel local, el fortalecimiento y sofisticación del mercado interno, y la articulación entre instituciones nacionales constituyen la plataforma indispensable para mejorar la competitividad de la economía en el contexto global y sus posibilidades de distribuir mejor los beneficios del éxito comercial.

Eso significa que hay que incrementar las capacidades nacionales de asimilación de conocimiento y de generación de innovaciones relevantes para las actividades económicas actuales y las que marcarán el futuro.

Como se ha señalado en la visión de la APEDE, hay una apuesta en la atracción de inversión extranjera directa, pero ni la llegada de empresas extranjeras con algunas actividades de I+D ni los acuerdos tecnológicos llegarán al país si la acumulación de capacidades tecnológicas es débil. Por ello, para fortalecer el sistema de CTI, es recomendable generar cambios a lo largo de las siguientes líneas:

- Ampliar de forma sustentada las inversiones para CTI incentivando agresivamente la participación del sector privado, la cual solamente puede darse si existen instrumentos de política más efectivos, con clara orientación a objetivos tecnológicos sectoriales y con un componente de apoyo económico sustantivamente mayor al actual, y si la aplicación de estos instrumentos se hace de manera eficiente y expedita. Es indispensable que la elaboración de presupuestos de CTI se haga con perspectiva de largo plazo, contemplando con claridad la fuente de los recursos y su continuidad en el largo plazo, como por ejemplo en el caso de los fondos los derivados del crédito del BID. Ésta es la única forma de darle sustentabilidad al sistema.
  - La canalización de mayores recursos a CTI es crítica para hacer crecer la infraestructura para I+D, tanto en universidades como en nuevos centros. Puede aprovecharse la experiencia previa de INDICASAT, pero también hacer diseños nuevos como los
- de centros de excelencia que suelen ser una opción de baja inversión, pues se basan en reforzar instalaciones existentes y hacer que las instituciones formen redes de colaboración alrededor de temas estratégicos del país.
- El aumento de recursos para CTI permitiría también financiar más proyectos y romper con la situación actual en la que hay proyectos presentados en respuesta a convocatorias que tienen calificaciones excelentes, pero que no llegan a financiarse porque los fondos se han agotado.
- La eficiencia en la aplicación de los instrumentos de política requiere modificar la gobernanza. El diseño institucional del Sistema de CTI es adecuado, pero la concreción de la interacción entre los miembros del CICYT requiere que el Ejecutivo ejerza su liderazgo en función de la prioridad que tiene hacer de la innovación un componente esencial de la transformación productiva y social del país. La CONACYT y los consejos sectoriales tienen que traducir el diálogo que ya han establecido en las mesas convocadas por la SENACYT en programas concretos en los que se comprometan recursos y se ejecutan acciones, además de acompañar los procesos de planificación estratégica en materia de CTI.
- La Contraloría General juega un papel fundamental para contar con los procedimientos eficientes y expeditos que demanda la CTI. Es necesaria una revisión profunda de los procedimientos actuales, pues no puede esperarse, por ejemplo, que una nueva empresa de tecnologías de la información o un productor agrícola ajusten sus tiempos de lanzamiento al mercado de un producto o de realización de ensayos en campo a periodos de cerca de un año para acceder a los recursos que les han sido aprobados. No se justifica que una instancia gubernamental del más alto nivel realice evaluaciones previas a proyectos de muy bajo monto. Los costos (el efectivo y el de oportunidad) son muy altos.<sup>52</sup> Supervisar el buen ejercicio de recursos públicos es indispensable, pero hacerlo no debería significar perder de vista los objetivos de desarrollo sostenible ni imponer estrangulamientos al avance de los ODS.

- Expandir y modernizar el sistema de formación de recursos humanos para la CTI es algo inaplazable. Se debe involucrar al Consejo de Rectores en un ejercicio serio y responsable para transformar la educación superior, encaminando a las universidades hacia el cumplimiento integral de sus tres misiones, con mayor sentido del papel que deben jugar en el desarrollo socioeconómico y en procesos de generación, transferencia y difusión de conocimiento relevante. Habría también que empoderar a órganos colegiados autónomos encargados de acreditar instituciones y carreras. Paralelamente, es importante que se refuercen las instituciones de formación de personal técnico calificado, pues el sector productivo requiere cuadros capaces de certificar competencias para que las empresas se integren a cadenas de suministro en el plano nacional y global.
- Modernizar y consolidar instituciones, regulaciones y programas de gestión de la CTI en los diferentes ministerios que integran el CICYT de forma tal que actúen sistémicamente y ejerzan sus recursos eficazmente. Esto, de acuerdo con la experiencia del MINSA, se puede concretar si se define una agenda de I+D que fije el rumbo y se involucra a una organización propulsora (en el caso de salud el ICGES). El CICYT debe diseñar los mecanismos para la articulación de los ministerios y la SENACYT en cuestiones de CTI, y de los programas de CTI con otras áreas de la economía.
- Panamá, como se ha presentado en secciones previas, cuenta con un conjunto de instrumentos de política de impulso a la innovación. Es necesario que esos instrumentos sean difundidos más ampliamente y que las oficinas gubernamentales responsables de su gestión estén preparadas para atender a un mayor número de solicitantes, lo cual implica mejorar la organización y tener una base mayor de recursos económicos y capacidad organizacional para sustentar los estímulos ofrecidos.
- En este Capítulo se ha presentado un esquema sobre la diversidad de instrumentos de política de impulso a la innovación. Vale la pena explorarlos y diseñar una cartera amplia que trascienda el paquete actual enfocado al apoyo a nuevos emprendimientos.
- El análisis realizado revela que las empresas tienen poca experiencia en la gestión de apoyos públicos. El extensionismo tecnológico<sup>53</sup> se utiliza en varios países para promover la difusión de conocimiento y la construcción de capacidades tecnológicas en empresas, principalmente las pequeñas. Un programa de este tipo que comience con la identificación de oportunidades de innovación en la empresa para formular proyectos viables para recibir apoyos públicos, puede ser el detonante para su mayor aprovechamiento<sup>54</sup>.
- Para reforzar el mecanismo de extensionismo antes citado, es aconsejable promover una red de proveedores de servicios técnicos de apoyo a la innovación con especialización sectorial, así como a la capacitación empresarial en cuestiones de certificación de calidad, cumplimiento de normas e integración de empresas a cadenas de suministro. La red podría ser coordinada por el MICI.
- También, para evitar la centralización de las políticas, es menester identificar mecanismos de fomento específicos orientados a disminuir las disparidades regionales en el país. Panamá puede tomar ventaja de su diversidad y adoptar enfoques de política que conduzcan a capitalizar la riqueza de sus diferentes localidades y, al mismo tiempo, responder a una composición completamente heterogénea en cuanto a dotación de factores, capital humano, contexto socioeconómico y entorno para la competitividad. De no planearse una intervención en el nivel regional, la probabilidad de que se acentúe la disparidad económica y social entre los diferentes estados que componen a la nación es muy alta y sus consecuencias serían muy graves.
- Finalmente, hay que señalar que para fortalecer el sistema de CTI, Panamá debe intensificar la cooperación internacional, a través de mecanismos comerciales y no comerciales.

## E. Referencias

- LF Aguilar Villanueva (2008) Gobernanza y gestión pública, México, Fondo de Cultura Económica, 2008, p. 84.
- APEDE (2019). Panamá Visión 2050. El país que debemos construir, un aporte del Sector Privado. Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresa.
- AUPPA (2018). Reporte técnico del cuestionario completado por las universidades participantes. Año 2017, Asociación de Universidades particulares de Panamá, Panamá, diciembre de 2018.
- M Boiani (2019). Evaluación de los servicios a empresas brindados por el Centro de Extensionismo Industrial en el periodo 2014-2017 *Serie CEI*. Montevideo: Centro de Extensionismo Industrial.
- CEI. (2015). Tercer Informe de Avance. Montevideo, Centro de Extensionismo Industrial, Montevideo.
- N Bosma and D Kelley (2018) Global Entrepreneurship Monitor. 2018/2019 Global Report, Babson College, Boston.
- Cornell University, INSEAD, and WIPO (2018): The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva.
- European Communities (2002), A guide to financing innovation, European Commission, Brussels.
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2017) Compras públicas de innovación, Ciudad de México.
- B Gigante, C Ruiz e I Montenegro (2019) Informe de la evaluación externa del INDICASAT AIP, Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Panamá.
- Nota-INCyTU 004, mayo de 2017, Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión, México, D.F.
- ICGES (2016) Agenda Nacional de Prioridades de Investigación para la Salud, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá.
- J Edler & L Georghiou (2007). *Public procurement and innovation – resurrecting the demand side*. *Research Policy*, 36, 949-963.
- OECD (2015), Innovation Policy in Panama: Design, Implementation and Evaluation, Development Centre Studies, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264233447-en>.
- Secretaría Nacional de Energía (2016) Plan Energético Nacional 2015-20150, Gaceta Oficial Digital, martes 05 de abril de 2016, Panamá.
- SENACYT (2015) Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y Plan Nacional 2015-2019, Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Panamá.
- UNDP, Reconceptualising Governance, Discussion Paper 2, Management Development and Governance Division, Bureau for Policy and Programme Support, UNDP, Nueva York, January 1997, p. 9.
- World Bank (2017) Doing Business 2017: Equal Opportunity for All. Washington, DC: World Bank. DOI: 10.1596/978-1-4648-0948-4.

## Notes

<sup>25</sup> En 2018, la Universidad Tecnológica de Panamá creó el Centro de Estudios Multidisciplinarios en Ciencias, Ingeniería y Tecnología AIP (CEMCIT- AIP), una AIP con el objetivo de dar transparencia a su gestión, manejar fondos de investigación, de fomentar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y académico, y promover el desarrollo de programas nacionales e internacionales de investigación y extensión del conocimiento. El Centro pretende traer beneficios a la academia y la enseñanza, a través del desarrollo de actividades de formación académica a nivel de pregrado y postgrado; crear programas de incentivo y estimulación a estudiantes sobresalientes en actividades técnico-científicas; fortalecer el programa de generación y comercialización de patentes; entrenamiento de personal docente y capacitación de estudiantes dentro de los laboratorios de investigación, entre otros.

<sup>26</sup> El Artículo 28 de la Ley 52 del 26 de junio de 2015 establece: "Se crea la Comisión Técnica de Desarrollo Académico, como organismo mediante el cual la Universidad de Panamá, en coordinación con el resto de las universidades oficiales, realizará la fiscalización y el seguimiento del desarrollo académico de las universidades particulares, aprobará los planes y programas de estudio y supervisará el cumplimiento de los requerimientos mínimos, con el propósito de garantizar la calidad y pertinencia de la enseñanza, así como el reconocimiento de títulos y grados que emitan".

<sup>27</sup> <https://www.coneupa.edu.pa> consultada el 15 de junio de 2019.

<sup>28</sup> De acuerdo con información proporcionada por las autoridades del Consejo, el proceso de evaluación con fines de acreditación en Panamá, para fines prácticos, tiene ocho años. La acreditación institucional es de carácter obligatorio y la de acreditación de carreras tiene como requisito la acreditación institucional. Se han realizado dos convocatorias para evaluación con fines de acreditación institucional y una convocatoria con fines de acreditación de carreras en ciencias de la salud. De las universidades que operan en Panamá, 24 han recibido certificación de acreditación institucional y siete han recibido certificación de acreditación de carreras.

<sup>29</sup> La innovación social es entendida como "una solución nueva a un problema social que es más efectiva, eficiente, sostenible o justa que otras soluciones existentes y para la cual el valor creado beneficia principalmente a la sociedad como un todo en vez de una persona individual". Por otra parte, la innovación inclusiva es definida como aquella "que reduce la pobreza y permite a todos los grupos de personas contribuir en la creación de oportunidades, compartiendo los beneficios del desarrollo, y participando en la toma de decisiones".

<sup>30</sup> Las redes territoriales constituyen una propuesta de desarrollo sostenible que se construye a partir de la integración de los recursos del gobierno, sociedad civil y empresa privada. De acuerdo con el MIDES, son un conjunto articulado y organizado de redes sociales para el mejoramiento del nivel de vida de comunidades pobres en un determinado espacio geográfico. <https://www.mides.gob.pa/programas/redes-territoriales/> consultada el 30 de marzo de 2019.

<sup>31</sup> Aspen Network of Development Entrepreneurs, [https://cdn.ymaws.com/www.andeglobal.org/resource/resmgr/cam/Panama\\_Ecosystem\\_Map\\_-\\_ANDE\\_.pdf](https://cdn.ymaws.com/www.andeglobal.org/resource/resmgr/cam/Panama_Ecosystem_Map_-_ANDE_.pdf) consultada el 15 de marzo de 2019.

<sup>32</sup> A partir del taller de presentación de este reporte, se identificaron estas nuevas iniciativas:

- AJOEM- Asociación de Jóvenes Emprendedores de Panamá- [www.ajoem.net/](http://www.ajoem.net/) (Ofrece asesoría y mentoría para jóvenes que desean emprender un negocio).
- PanamaStartups- [panamastartups.com/](http://panamastartups.com/) (Ofrece mentoría y talleres)
- Programa In-Pactamos de Banistmos- [www.inpactamos.com/](http://www.inpactamos.com/) (Ofrece mentorías, talleres y/o espacios de networking)
- Canal de Empresarias-Fundación Ciudad del Saber: [canalesempresarias.org](http://canalesempresarias.org) (Organiza foros, premios y canal de comercialización)

Otros programas en proceso de creación son:

- Team Startup de CAPATEC- Cámara Panameña de Tecnologías de Información, Innovación y Telecomunicaciones, [www.facebook.com/capatecpanama/](http://www.facebook.com/capatecpanama/) (Organiza foros)
- Panama Startup Weekend- [www.facebook.com/swpty18/](http://www.facebook.com/swpty18/) (Organiza Workshops, Coaching & Mentoría) Programas de Mentorías de Voces Vitales- [www.vocesvitalespanama.org/mentoría-y-empoderamiento-economico/](http://www.vocesvitalespanama.org/mentoría-y-empoderamiento-economico/) (Ofrece asesoría integral para emprendedoras y mentoras)
- Empretec.Panamá [www.ponteenalgo.com/organizaciones/organizacion/9196321/empretec\\_panamá](http://www.ponteenalgo.com/organizaciones/organizacion/9196321/empretec_panamá) (Ofrece orientación a emprendedores).

<sup>33</sup> <https://ciudadelsaber.org/nosotros/> consultada el 20 de marzo de 2019.

<sup>34</sup> <https://www.mici.gob.pa/dgnti/dgnti-funciones> consultada el 23 de marzo de 2019.

<sup>35</sup> <https://www.cenamep.org.pa/> consultada el 23 de marzo de 2019.

<sup>36</sup> <https://www.competitividad.gob.pa/Proyectos-Especiales> consultada el 21 de marzo de 2019.

<sup>37</sup> <https://www.caf.com/es/conocimiento/blog/2017/06/panama-lider-en-solicitudes-internacionales-de-patentes/?parent=20749> consultada el 15 de marzo de 2019.

<sup>38</sup> Vale mencionar que el ICGES no es sólo un centro de investigación, pues actúa también como instituto de salud pública, por lo que debe atender emergencias sanitarias diversas.

<sup>39</sup> Existe un proyecto de Ley de Investigación para la Salud que tiene como objetivos crear los mecanismos para promover la investigación científica sobre el derecho a la salud y sus determinantes; establecer la base para el desarrollo de estrategias que permitan el crecimiento sostenido y significativo del capital humano de investigación; garantizar el acceso a los resultados de la investigación científica y su aplicación para la atención a la salud en todas sus fases, entre otros objetivos.

<sup>40</sup> Recientemente, se ha creado el "Fideicomiso de Agua, Áreas Protegidas y Vida Silvestre" para apoyar proyectos en las zonas protegidas y reservas.

<sup>41</sup> Cabe mencionar que se ha comenzado la colaboración del AMBIENTE con la SENACYT en el establecimiento de una estrategia de cambio climático. Por otro lado, la Ley 69 de octubre de 2017 crea un programa de incentivos para la cobertura forestal y la conservación de bosques naturales. Su Artículo 2 define como objetivo "promover el desarrollo de la educación, la innovación y la investigación científica, aplicadas al sector forestal. Se cuenta ya con un fondo de 15 millones de dólares para ofrecer incentivos no fiscales.

<sup>42</sup> El Artículo 8 de la Ley 21 del 27 de junio de 2006 establece que "el Estado promoverá la participación competitiva de las micro, pequeñas y medianas empresas en determinados actos de selección de contratista que realicen las instituciones públicas".

<sup>43</sup> [https://www.innovation-procurement.org/home/?no\\_cache=1](https://www.innovation-procurement.org/home/?no_cache=1) consultada el 26 de marzo de 2019.

<sup>44</sup> Este crédito no se considera instrumento de cooperación internacional, pero su administración, sin duda, constituye una base de aprendizaje institucional para la ejecución de proyectos complejos de cooperación. Para mayor información sobre el préstamo ver Recuadro 2.

- <sup>45</sup> Un modelo interesante es el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) de México que ofrece apoyo económico directo a proyectos de empresas. El estímulo es mayor cuando los proyectos se realizan en colaboración con instituciones de educación superior o centros públicos de investigación, lo cual ha llevado a que más del 80% de los proyectos sean vinculados.
- <sup>46</sup> El SNI es un programa de la SENACYT creado con el propósito de promover la investigación científica y tecnológica a través de incentivos económicos y de reconocimiento. Ver Capítulo 5.
- <sup>47</sup> Las funciones del Consejo son: 1) Considerar el Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación y recomendar su aprobación al Consejo de Gabinete; 2) Aprobar el proyecto de presupuesto de la SENACYT y recomendar el gasto global del Gobierno nacional en materia de ciencia, tecnología e innovación; 3) Adoptar las medidas que contribuyan al fomento y desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en el país; y 4) Elaborar y poner en vigor su propio reglamento.
- <sup>48</sup> Existe un proyecto de reforma a la Ley 50, en el que se propone la creación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, que estaría "constituido por empresas privadas o públicas, universidades, agencias de gobierno, centros de investigación gubernamentales y no gubernamentales, incluyendo la estructura de incentivos y competencias, cuya interacción produce conocimientos científicos, desarrollos tecnológicos e innovaciones de toda naturaleza. Las interacciones dentro del sistema pueden ser técnicas, comerciales, legales, sociales, y financieras en tanto estas se dirijan al desarrollo de nuevo conocimiento, su transferencia y adaptación, y su aplicación económica o social. Los elementos del sistema constituyen un efectivo mecanismo de creación colectiva de conocimiento y su utilización".
- <sup>49</sup> El proyecto de reforma a la Ley 50 propone que "El control previo de la Contraloría General de la República sobre el uso de ese fondo se limitará a verificar la existencia de los fondos y la conformidad con el objeto del gasto. Dichos fondos serán auditados de forma interna y externa".
- <sup>50</sup> <https://panamalawreview.org/comercial/sociedades-y-fundaciones/regulacion-sobre-creacion-de-asociaciones-de-interes-publico/> consultada el 26 de marzo de 2019.
- <sup>51</sup> El Ministerio de Gobierno introdujo cambios en la creación de las asociaciones de interés público. Mediante el Decreto Ejecutivo No. 265 del 28 de diciembre de 2018, publicado en Gaceta Oficial el 6 de febrero de 2019, se establece que las asociaciones de interés público deben tener 'al menos tres instituciones públicas' en su junta directiva. Además, las entidades deben estar relacionadas con el proyecto que desarrolla la asociación. El decreto también establece que el Ministerio de Gobierno podrá realizar una inspección previa al domicilio de la entidad solicitante de la personería jurídica o con posterioridad a su otorgamiento. La norma contempla la posibilidad de que dos o más asociaciones de interés público puedan unirse con la aprobación mayoritaria de sus asambleas generales y así llevar a cabo propósitos comunes, para lo cual deberán presentar la solicitud ante el Ministerio de Gobierno. A las reuniones, tanto de la asamblea general como de la junta directiva de la asociación, podrá asistir un representante de la Contraloría General, que tendrá únicamente derecho a voz.
- <sup>52</sup> Hay un proyecto de Ley que propone que la SENACYT tenga mayor nivel de autonomía para aprobar recursos para proyectos que requieren recursos menores a U\$300,000. Asimismo, propone que el control previo de la Contraloría General de la República sobre el uso del FONACITI se limite a verificar la existencia de los fondos y la conformidad con el objeto del gasto. Dichos fondos serán auditados de forma interna y externa. La evaluación posterior se realizaría de la forma habitual.
- <sup>53</sup> Los servicios de extensionismo tecnológico forman parte de políticas de innovación a fin de ser un soporte para las empresas en las diferentes etapas de su ciclo de vida, a través de una lógica de brindar asistencia especializada para inducir un proceso de "aprender haciendo". Abarca servicios complementarios para empresas de tecnología avanzada, servicios tradicionales para emprendimientos y pequeñas empresas, y servicios para empresas maduras.







## **CAPÍTULO 4**

**El Plan Estratégico Nacional de Ciencia,  
Tecnología e Innovación de Panamá 2015-2019**

## A. Introducción

Este capítulo se centra en la descripción y el análisis del PENCYT 2015-2019 y busca resaltar algunos aspectos considerados clave en términos de lecciones y aprendizajes que puedan orientar un nuevo Plan y la actuación de la administración entrante. Se subrayan cuestiones esencialmente cualitativas de los avances, desafíos, oportunidades y dificultades que han acompañado el proceso de implementación de las políticas y programas del actual PENCYT. Estos matices cualitativos, relacionados con cómo se ha avanzado, cuáles han sido los principales cuellos de botella, cómo se han materializado las metas del Plan, son de extrema relevancia a la hora de aprender de lo hecho y repensar un nuevo escenario.

Una de las dimensiones fundamentales para analizar el Plan es la interacción y complementariedad entre los instrumentos de política. En un país pequeño como Panamá, con una historia relativamente reciente de políticas de CTI y con debilidades sustantivas en el SNCTI, resulta vital aprovechar las oportunidades de complementariedad y sinergia entre los componentes de la política. De este modo no sólo se busca potenciar los esfuerzos realizados, sino también fortalecer el SNCTI y las dinámicas sistémicas que aún son muy débiles (OECD, 2015). El enfoque conocido como “combinación de políticas” (*policy-mix*) ayuda a pensar en esta necesaria complementariedad entre los instrumentos de política que hacen al Plan.

A continuación se presentan el contexto del actual PENCYT y sus cinco programas constitutivos.

## B. Contexto del PENCYT

Panamá en su Constitución política del año 1972 manifiesta que “El Estado formulará la política científica nacional destinada a promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología” (Artículo 83) y también le otorgará el necesario apoyo financiero para estas actividades.

El actual PENCYT para el período 2015-2019 parte de identificar cuatro grandes desafíos para el país:

1. Un ineludible proceso de desarrollo sostenible, teniendo en cuenta que el 75% de la población de Panamá vive en ciudades con demandas crecientes de recursos como energía, agua, tratamiento de desechos sólidos y líquidos, y otros servicios. Y esto ocurre en una economía

muy dependiente del canal de Panamá (con un aporte del 6.8% del PIB Panameño) y donde el agua es un recurso fundamental (Zegarra Méndez, 2017).

2. La necesidad de avanzar en un desarrollo inclusivo, atacando los problemas de pobreza e inequidad que tanto afectan al país y comprometen su futuro. Se debe ahondar en estrategias de reducción de la pobreza que vayan más allá del crecimiento, el cual ha probado no ser suficiente para resolver estos problemas estructurales (SENACYT, 2015).
3. Alcanzar una competitividad sostenible basada en desarrollo tecnológico e innovación. Este desafío y el enfoque que se propone supone un cambio sustantivo en la dinámica que sostiene la economía y el crecimiento del país. Implica un cambio fundamental en el enfoque del desarrollo, en tanto hasta el momento la estrategia principal ha dependido fundamentalmente del canal y tiene un enfoque que no distingue ni favorece el desarrollo de capacidades endógenas. Por el contrario, la economía es fuertemente dependiente de la importación y adopción de capacidades foráneas. Respecto al desafío de alcanzar una competitividad sostenible basada en el desarrollo tecnológico y la innovación, Panamá debería pasar de un discurso poco vinculado a CTI a políticas concretas que contribuyan a afianzar un desarrollo basado en CTI.
4. Un cuarto desafío tiene que ver con la creación de capacidades de producción, difusión, transferencia y uso del conocimiento.

A partir de este encuadre, el PENCYT se propone cinco programas de trabajo:

1. Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible
2. Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social
3. Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico
4. Desarrollo de la Ciencia y las Capacidades Científicas
5. Fortalecimiento de las Capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de CTI.

## C. Programa 1. Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible

### a) Introducción

El desarrollo sostenible se define en Panamá, de acuerdo con la Ley General del Ambiente (Ley 41, de 1998), como: “el proceso o capacidad de una sociedad de satisfacer las necesidades y aspiraciones sociales, culturales, políticas, ambientales y económicas actuales de sus miembros, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”. En este sentido, en el Plan se presenta una serie de problemas y retos para el país a los que la ciencia y la tecnología (y el propio Plan) deberían responder, considerando una estrategia de desarrollo sostenible.

Estas áreas se vinculan con:

- El rol de la educación (formal y popularización de la ciencia)
  - La responsabilidad de la comunidad científica y académica en el uso sostenible de los recursos naturales
  - El rol clave de la comunidad científica en identificar formas sostenibles de explotación de los recursos naturales (vinculado a presiones sobre los sistemas tropicales y oceánicos, como pesca, contaminación)
  - El aumento de la producción y la mejora en la distribución de alimentos
  - Los nuevos enfoques de uso del suelo en armonía con la conservación de recursos naturales
- El rol clave de la comunidad científica para contribuir a la salud de la población panameña
  - Los sistemas de gobernanza que puedan responder a nuevos problemas vinculados a violencia, saneamiento, transporte, salud, educación
  - La comunicación de la ciencia y el avance en el intercambio de información y el uso compartido de bases de datos.

Dentro de la SENACYT, la dirección responsable de liderar este programa es la de Investigación Científica y Desarrollo (conocida como la Dirección de I+D), que tiene a cargo un conjunto muy amplio y diversificado de instrumentos, entre los que se destacan las convocatorias a proyectos de investigación y desarrollo<sup>65</sup>.

En la identificación de responsabilidades para la cogestión de este Programa, el Plan preveía el involucramiento de una serie de actores, desde centros de investigación (públicos y privados como el CENAMEP) hasta institutos de investigación como el IDIAP, universidades, ministerios (MIDA, MIAMBIENTE, MINSAL), operadores de turismo y directivos de parques nacionales, la ACP, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) y gremios empresariales.

### b) Descripción y análisis

La tabla a continuación (Tabla 10) sintetiza los principales avances de este programa. La evaluación de medio término del Plan (2017) alertaba sobre el retraso en el cumplimiento de las metas de este primer programa (Yammal, 2017). Sin embargo, según datos de SENACYT, en la actualidad casi todas las metas se han cumplido, excepto en las acciones vinculadas con el fortalecimiento de los sistemas de información.

**Tabla 10. Principales características y avances del Programa 1. Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible, PENCYT 2015-2019**

Líneas de acción		Programas	
1. Establecer un diálogo permanente con grupos multidisciplinarios sobre Ciencia y Tecnología para la sostenibilidad	1.1. Diálogo de expertos por el desarrollo sostenible	Diálogos de política (DP) y Cafés Científicos	Este objetivo se ha cumplido casi en su totalidad. El único aspecto que aún requiere consolidación es el fortalecimiento de los sistemas de información, y en particular los acuerdos bilaterales para avanzar en tal sentido
	1.2. Redes temáticas para el desarrollo sostenible	Convocatorias a proyectos de investigación y desarrollo en temas de desarrollo sostenible Políticas públicas en temas climáticos, biodiversidad y ecosistemas. También la Ley de Incentivos Forestales crea un programa de estímulos para la cobertura forestal y conservación de bosques naturales	
	1.3. Fortalecimiento de los sistemas de información	Fomento del intercambio de información entre los centros de investigación públicos y privados	
	1.4. Apoyo a las iniciativas de divulgación y difusión de información científica	Promoción de la producción de revistas científicas especializadas y popularización de la información científica	
2. Fomentar la investigación de los sistemas de producción actuales y su relación con los recursos agua y suelo en una visión territorial regionalizada y con miras a garantizar la seguridad alimentaria	2.1. Apoyo al fortalecimiento del sector agropecuario	DP - Contribución de la ciencia a la sostenibilidad del recurso forestal en Panamá (2016)	Este objetivo se ha cumplido casi en su totalidad. La promoción del ecoturismo en función de la riqueza en biodiversidad aún requiere ciertos esfuerzos
		Convocatorias de proyectos de investigación (I+D) (ciencias básicas, ciencia aplicada, desarrollo experimental)	

Programas	
Líneas de acción	
2.2. Apoyo a las iniciativas para la recuperación del suelo y de la cobertura vegetal	<p>Inserción de talento especializado</p> <p>Apoyo a procesos de certificación en todos los sectores</p> <p>Fomento a los bosques productivos con especies nativas y estímulo a la reforestación de áreas degradadas y áreas comarcales indígenas con especies nativas</p> <p>Investigación en biodiversidad en áreas protegidas y bosques nativos</p> <p>Promoción del ecoturismo en función de la riqueza en biodiversidad</p> <p>Proyectos y actividades de investigación y formación en Estación científica en Parque Nacional Coiba</p> <p>DP - Contribución de la ciencia, tecnología e innovación a la sostenibilidad del sector pesquero en Panamá (2017)</p> <p>DP - Ciencia y agua (2016)</p> <p>Convocatorias a proyectos de investigación orientadas por misión agua (2017) (2018)</p>
2.3. Apoyo al manejo adecuado de los recursos marinos	<p>DP - Contribución de la ciencia, tecnología e innovación a la sostenibilidad del sector pesquero en Panamá (2017)</p> <p>DP - Ciencia y agua (2016)</p> <p>Convocatorias a proyectos de investigación orientadas por misión agua (2017) (2018)</p>
2.4. Apoyo a las iniciativas para calidad y cantidad de agua	<p>DP - Contribución de la ciencia, tecnología e innovación a la sostenibilidad del sector pesquero en Panamá (2017)</p> <p>DP - Ciencia y agua (2016)</p> <p>Convocatorias a proyectos de investigación orientadas por misión agua (2017) (2018)</p>
3. Apoyar la implementación de la política y estrategia energética de mediano y largo plazo	<p>DP - Contribución del sistema de ciencia, tecnología e innovación al desarrollo del Plan Energético Nacional 2015-2050 (2017)</p> <p>Convocatorias a proyectos de investigación orientada a misiones concretas en desarrollo sostenible/energía (2018)</p>
3.1. Apoyo a la política de energía del país	<p>DP - Contribución del sistema de ciencia, tecnología e innovación al desarrollo del Plan Energético Nacional 2015-2050 (2017)</p> <p>Convocatorias a proyectos de investigación orientada a misiones concretas en desarrollo sostenible/energía (2018)</p>
4. Contribuir a la evaluación, monitoreo y mitigación del cambio climático	<p>Según reporte de SENACYT, este objetivo se ha cumplido en su totalidad</p>
4.1. Apoyo a la investigación para la adaptación al cambio climático	<p>Según reporte de SENACYT, este objetivo se ha cumplido en su totalidad.</p> <p>Convocatorias a proyectos de I+D</p> <p>Actividades de apoyo al fortalecimiento de revistas científicas nacionales con miras a su postulación para un índice internacional</p> <p>Convocatorias a proyectos de investigación orientada a misiones concretas</p>

Líneas de acción		Programas	
5. Aportar al desarrollo científico y tecnológico del país desde un enfoque de desarrollo sostenible	5.1. Apoyo al desarrollo científico y tecnológico de la Industria	Fomento de la investigación de la interacción de los procesos productivos con el manejo sostenible de los recursos naturales, identificación de materia prima local que promueva el crecimiento de la industria nacional, promoción de procesos de producción de ciclo cerrado, fomento de procesos de producción con base en la utilización de residuos industriales y comerciales	Según reporte de SENACYT, este objetivo se ha cumplido en su totalidad
6. Comprender la dinámica y comportamiento social frente a las problemáticas y las soluciones del desarrollo	6.1. Dinámica social y la participación social	Impulso a estudios sobre los valores y preferencias de las nuevas generaciones rurales y urbanas	No se ha cumplido en gran parte por la desvinculación con los sectores campesinos y movimientos urbanos.
7. Contribuir a la implementación de una estrategia de desarrollo urbano sostenible	7.1. Planificación para el desarrollo sostenible 7.2. Tecnologías sostenibles para dotación de agua y saneamiento	Fomento de nuevos modelos de planificación urbana que faciliten movilidad y acceso a servicios básicos  Promoción de nuevas tecnologías de procesos de potabilización de agua y saneamiento en zonas rurales y urbanas y mecanismos para garantizar el acceso Manejo de aguas residuales	Según reporte de SENACYT, este objetivo se ha cumplido en su totalidad

Fuente: (SENACYT, 2019f).

En su diseño, el Plan y este programa en particular suponían un liderazgo de SENACYT, apoyada en la Dirección de I+D pero con el involucramiento activo de las organizaciones mencionadas, en un proceso de cogestión del programa y de las líneas de acción establecidas. Sin embargo, en su implementación este programa ha quedado muy a cargo de la Dirección de I+D, sin el acompañamiento del resto de las instituciones, que tienden a ver al PENCYT como un marco de referencia para participar en las convocatorias y no tanto como un plan cuyo alcance y resultados las compromete fuertemente. El monitoreo y reporte de los avances del Plan sólo lo hace SENACYT, aunque debería también involucrar al resto de los actores.

En este caso, a nivel interno la estrategia fundamental de la dirección en su calidad de responsable del Programa de Desarrollo Sostenible del PENCYT se ha centrado en combinar ciertos

ejes del Plan con su cartera programática, con el fin de reforzar algunos de los objetivos del programa. A nivel externo, la Dirección ha buscado apoyarse en otros planes nacionales, con los cuales a su vez la Secretaría ha contribuido sustantivamente, como es el caso de la *Política Nacional de Salud 2016-2025* (impulsada por el Ministerio de Salud y el ICGES) o el *Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050 Agua para Todos* (liderado por el Comité de Alto Nivel de Seguridad Hídrica<sup>56</sup> y por el Consejo Nacional del Agua-CONAGUA). En esta estrategia de búsqueda de complementariedad con otros planes sectoriales y actores estratégicos, un instrumento clave impulsado por SENACYT ha sido la convocatoria a proyectos de investigación orientados por misión. La necesidad de instaurar esta herramienta fue uno de los aspectos emergentes de los diálogos de política impulsados por la Secretaría desde el año 2016 (SENACYT, 2019h).

#### Recuadro 8: Diagnóstico sobre mujeres y CTI en Panamá

En el año 2018 se presentó el resultado de un “Diagnóstico sobre mujeres y CTI en Panamá”, que, en vinculación con un proyecto internacional, mide la participación de la mujer en la sociedad del conocimiento. Según el estudio, los datos en Panamá muestran que (SENACYT, 2019c):

- Hay brechas de género y étnicas en el ejercicio de derechos básicos de las mujeres (derecho a la salud sexual y reproductiva, a una vida sin violencia y a la participación política).
- En las zonas indígenas, se profundizan las brechas de género.
- Las mujeres dedican más del doble del tiempo que los hombres al trabajo no remunerado (cuidado del hogar y familiares).
- Las mujeres participan menos en las actividades económicas productivas y sufren más el desempleo. Existe una brecha salarial respecto a los hombres.
- Desde hace más de una década, las mujeres representan un 60% de las matrículas universitarias. Se gradúan en la universidad a nivel de licenciatura en mayor proporción que los hombres (65% del total).
- En algunos campos científicos, como ciencias físicas, matemáticas y estadística, así como informática, ingeniería y los campos de la industria, producción, arquitectura y construcción, se mantiene la división tradicional de género: la mayoría de los graduados son hombres.
- Los niveles de deserción de las mujeres se explican por causas vinculadas al género, como no contar con buenas condiciones de vida y no tener acceso a la salud sexual y reproductiva. Los embarazos adolescentes se encuentran entre las principales causas de la deserción femenina. Esto ocurre a pesar de que se observa una mayor participación de las mujeres en la educación en todos los niveles y la tasa de alfabetización es cercana a la paridad.
- Hay menos de un 40% de mujeres en las ocupaciones relacionadas con CTI, y menos de un 35% de mujeres en los empleos en industrias de CTI. Entre los empleados en ingenierías, los hombres son más del doble que las mujeres.
- Muy pocas mujeres ocupan puestos de liderazgo en CTI: sólo hay un 28% de rectoras de universidades, y ninguno de los cinco principales centros de investigación del país está dirigido por una mujer.
- La mayoría de los investigadores del país son hombres (más de un 60%).

La convicción de una necesaria orientación en las convocatorias a proyectos de investigación se ha perfilado en el nuevo préstamo BID a Panamá y acordado con la Secretaría<sup>57</sup>. Justamente, una de las particularidades relevantes de este acuerdo, en el que SENACYT ha jugado un papel fundamental, ha sido la de definir áreas o misiones que respondan a algunos de los desafíos en los que se encuadra el Plan actual y hacia los cuales orientar la construcción de capacidades académicas. Las áreas establecidas en el convenio del préstamo BID incluyen: salud, energía, y logística y transporte (BID, 2015). Aparte de estas misiones definidas por el convenio con el BID, SENACYT también ha convocado a proyectos en torno a otras misiones; por ejemplo, para tratar la problemática del agua.

Es importante precisar que las convocatorias de investigación orientadas por misión son actualmente reconocidas y valoradas por su potencial para (re)dirigir investigación e innovación hacia metas fundamentales para los países, y también considerar que estas políticas son sistémicas y se ubican en la frontera del conocimiento para responder a metas específicas. Estas misiones proveen una solución, una oportunidad y un encuadre para atender los desafíos que atañen a la vida cotidiana de las personas (Mazzucato, 2018). Este tipo de investigación fue antes definida por Stokes (1997) como el cuadrante de Pasteur, aludiendo a la combinación de investigación fuertemente arraigada en “lo básico” y profundamente inspirada por el uso (Stokes, 1997). Para su diseño, es relevante considerar el carácter sistémico de estos instrumentos, y su vinculación con problemáticas críticas para el país. En este sentido, importa tener en cuenta la estrategia para establecer esas problemáticas críticas que luego orienten esfuerzos sistémicos de políticas. Un mecanismo posible para definir dicha estrategia puede ser la consulta y el diálogo a distintos públicos, generando instancias de deliberación y debate.

En materia de género, las acciones son aún incipientes. Sin embargo, cabe destacar algunos acuerdos y colaboraciones técnicas y/o financieras, como con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, la Cátedra Unesco y con FLACSO Argentina, para avanzar en la comprensión de esta problemática (Recuadro 8) y en la conquista de medidas concretas como el Sello de Igualdad de Género (categoría plata) que PNUD le otorgara a SENACYT recientemente luego de un proceso de colaboración.

Otras iniciativas impulsadas en el contexto de este Programa se vinculan, por ejemplo, con el Parque Nacional Coiba<sup>58</sup> y la construcción de infraestructura y capacidades de investigación de investigadores panameños en relación con la comunidad internacional en torno al Parque y su área de influencia costera continental. En 2017 esta iniciativa se formalizó en una AIP. En otra dimensión, pero también vinculado al tema de desarrollo sostenible se ha establecido un Programa de Monitoreo de los Manglares de la Bahía de Panamá, en respuesta a una solicitud del MIAMBIENTE y luego de una alerta vinculada al evento de El Niño. La Dirección de I+D facilita el desarrollo de un proyecto de investigación interdisciplinaria y multiinstitucional en este tema.

### c) Recomendaciones

→ *Se podría fortalecer la vinculación con el sistema de innovación y su rol en el desarrollo sostenible. Además de la convocatoria a proyectos de investigación por misión, se podría establecer otro tipo de herramientas en torno a necesidades y demandas de solución de problemas de desarrollo sostenible basados en conocimiento e innovación, pero en la órbita de ciertos actores del sistema en sectores clave de la economía nacional, como puede ser la ACP o el sector financiero. En el Recuadro 9 se ilustran mecanismos similares para el caso uruguayo.*

→ *La CTI debería atravesar y permear en forma explícita la planificación sectorial en temas clave para el país, como salud, agua, ambiente, transporte y logística, industria. De este modo no sólo se busca mejorar el rol de la CTI en la resolución de desafíos vitales para el país, sino también avanzar hacia la consolidación de un sistema de gobernanza más fuerte y saludable.*

Los esfuerzos de planificación sectoriales no van acompañados de un compromiso ni una visión que ubique la CTI como instrumento de transformación y solución de las problemáticas identificadas. Estos planes son pasos muy importantes, pero es necesario fortalecerlos con recursos acordes a los objetivos del Plan y la ambición del país, y posicionar explícitamente el rol de CTI en dichos sectores, para ir más allá de ejercicios puntuales hacia procesos de transformación orientados al desarrollo sostenible. Falta entonces que estas acciones pasen de ser proyectos sectoriales puntuales a esfuerzos de largo plazo.



### **Recuadro 9: Proyectos de investigación orientados a la resolución de problemas de actores clave del sistema nacional de innovación<sup>59</sup>**

Uno de los mecanismos utilizados para orientar la investigación a la resolución de problemas nacionales en sectores clave de la economía son los fondos sectoriales. En Uruguay hay una acumulación interesante al respecto promovida desde la Universidad de la República —con convocatorias a proyectos de investigación conjuntas con actores como la Administración Nacional de Puertos (ANP), la empresa pública de petróleo (ANCAP), la central sindical (PIT-CNT) o la empresa pública de electricidad (UTE), entre otros— y desde la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) —con las convocatorias de fondos sectoriales<sup>60</sup> en temas de agro (Fondo Innovagro), salud (Fondo Sectorial de Salud), energía, educación y seguridad ciudadana. Si bien hay diferencias sustanciales entre estas herramientas en términos de su enfoque y alcance, metodología de trabajo, criterios de evaluación, modalidades de financiación, etc., el propósito común es establecer una agenda de investigación conjunta en torno a necesidades y demandas del sector productivo, entendido en un sentido amplio.

En el caso de la ANII, el aprendizaje señala una exigencia considerable en materia de coordinación entre mecanismos internos de la Agencia, y con otros actores y herramientas del sistema. A nivel interno, la evaluación de los fondos sectoriales sugiere la posibilidad de articulación con otros instrumentos que vinculan la investigación con la innovación, o más específicamente investigación y desarrollo con la inclusión social, o de apoyo a la innovación, o de recursos altamente calificados en la empresa para tecnificar las empresas. A nivel del sistema es importante vincular dichos fondos sectoriales con los organismos asociados a sistemas regulatorios que puedan afectar la aplicación de los resultados de estos proyectos. También resulta clave la continuidad del fondo y en algunos casos su profundización —modalidad de becas, proyectos secuenciales en distintas modalidades (investigación, innovación)— para dar lugar a avances relevantes en áreas estratégicas (ANII, 2015).

Del aprendizaje de la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República surge la importancia del cuidado del proceso, que no comienza con la convocatoria sino bastante antes, con jornadas de acercamiento donde se identifican necesidades productivas que requieren soluciones basadas en nuevo conocimiento, y donde se generan vínculos de confianza y reconocimiento entre ambos actores (Cohanoff et al., 2014).

## **D. Programa 2. Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social**

### **a) Introducción**

El Programa 2 del Plan busca orientar CTI hacia la inclusión social. En particular, se trata de apoyar CTI que contribuya a resolver problemas de los más vulnerables, como la pobreza (seguridad alimentaria, saneamiento), el acceso y uso adecuado de recursos hídricos, energía, medicamentos, y la definición de nuevos paradigmas de sustentabilidad. El diálogo entre disciplinas (interdisciplina), el diálogo con conocimientos tradicionales y la superación de las fronteras entre culturas son algunos de los ejes propuestos para un DS con justicia social. Este Programa apunta a mejorar el direccionamiento entre CTI y desarrollo en clave de inclusión (el

programa anterior lo hacía con relación a la sustentabilidad). Se distingue entre innovación social<sup>61</sup> e innovación inclusiva<sup>62</sup>.

La Dirección responsable de liderar este programa en SENACYT es la de Aprendizaje y Popularización, que se ocupa de fortalecer el aprendizaje y la popularización de ciencia en los ámbitos educativos y de la sociedad panameña.

Los actores involucrados en la consecución de estas tareas son: las Universidades, Ministerio de Educación, Ministerio de Desarrollo Social, Ministerio de Salud, Infoplazas, la Secretaría Nacional de Discapacidad (SENADIS), Instituto Panameño de Rehabilitación Especial (IPHE), IFARHU, ICGES, Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental (AIG), las Comarcas Indígenas, la Caja de Seguro Social (CSS), Red Iberoamericana de Innovación Social, y la Red LILACS.

A continuación se resumen los avances principales de este programa.

**Tabla 11: Principales características y avances del Programa 2. Ciencia, investigación, desarrollo tecnológico, e innovación para la inclusión social, PENCYT 2015-2019**

Objetivos	Acciones	Programas	Observaciones sobre el nivel de avance de las acciones
1. Lograr una educación equitativa y de calidad en el área científica y tecnológica	<p>1.1 Calidad de la educación en todas las regiones del país a través de fortalecimiento de las capacidades del personal docente en Ciencias, Matemáticas y Tecnología</p> <p>1.2 Participación de los estudiantes en actividades de robótica y tecnología</p> <p>1.3 Inclusión educativa</p>	<p>Desarrollo profesional de docentes en el área de ciencias considerando la diversidad de la población estudiantil</p> <p>Formación sólida en ciencia, tecnología y matemáticas en las carreras de formación docente</p> <p>Talleres de matemática para docentes usando herramientas virtuales y otras metodologías que hayan demostrado utilidad</p> <p>Programa para la promoción de la robótica educativa y la programación atendiendo a los intereses de cada género</p> <p>Clubes de ciencias y tecnología</p> <p>Optimización del uso de las Infoplazas a través de cursos y talleres para usuarios</p> <p>Convocatoria para promover una educación inclusiva y facilitar el acceso al aprendizaje</p> <p>Plan piloto de asistencia tecnológica para estudiantes con necesidades educativas especiales y/o dificultades de aprendizaje</p> <p>Medición de calidad educativa a través de pruebas nacionales e internacionales</p> <p>Promoción del ingreso a la educación universitaria y a la educación técnica a la población de áreas de difícil acceso</p> <p>Promoción del rol de las Infoplazas rurales para la educación universitaria o técnica en áreas de con difícil acceso tecnológico utilizando programas virtuales y otras herramientas tecnológicas</p>	<p>Según SENACYT, se ha avanzado casi en la totalidad de las acciones propuestas. Aún requieren consolidación acciones asociadas al desempeño de los estudiantes en las evaluaciones. La que si todavía requiere esfuerzos es la acción vinculada a la "promoción del ingreso a la educación universitaria y a la educación técnica a la población de áreas de difícil acceso".</p> <p>El programa Hacia la U dirigido a estudiantes de comunidades indígenas para su acceso y acompañamiento en la universidad apunta hacia este objetivo</p>
	<p>1.4 Evaluación de aprendizaje</p> <p>1.5 Acceso a la educación superior</p>		

Objetivos	Acciones	Programas	Observaciones sobre el nivel de avance de las acciones
<p>2. Promover el desarrollo comunitario utilizando la educación y la tecnología como motor</p>	<p>2.1 Soluciones creativas y nuevos enfoques para problemáticas sociales</p> <p>2.2 Uso de tecnología para el desarrollo</p>	<p>Estudios de la problemática social con el fin de apoyar en la identificación de sus causas y en la elaboración de soluciones</p> <p>Apoyo del desarrollo comunitario a través del uso de la tecnología en formatos accesibles y de diseño universal</p>	<p>Según reporta SENACYT, esta acción se ha cumplido en su totalidad</p>
<p>3. Apoyar la integración social de ciudadanos con discapacidad o grupos excluidos a través de soluciones tecnológicas</p>	<p>3.1 Fortalecimiento de la participación y la integración social de ciudadanos con necesidades especiales y grupos vulnerables y excluidos</p>	<p>Incentivo a desarrollos tecnológicos o científicos enfocados en aumentar la participación e inclusión social de las personas con discapacidad y grupos vulnerables y excluidos</p>	<p>Según reporta SENACYT, esta acción se ha cumplido en su totalidad. Se ha lanzado convocatoria para promover la innovación y emprendimiento social</p>
<p>4. Fortalecer la investigación y mejorar el acceso a los servicios de salud a través de la CTI</p>	<p>4.1 Fomento de la investigación para la salud atendiendo las prioridades identificadas con los actores institucionales del sector</p> <p>4.2 Formación de recurso humano en salud</p>	<p>Mesa de diálogo con las instituciones y actores de salud para definir la agenda nacional de prioridades de investigación en salud</p> <p>Convocatorias para promover la investigación e innovación en salud relevante para la salud pública en el país o para generar conocimiento basado en evidencias</p> <p>Apoyo a la salud pública y la salud preventiva a través de la investigación, la innovación y el uso de tecnología</p> <p>Promover la formación de recurso humano de salud en áreas prioritarias a nivel de postgrado y de pregrado</p>	<p>Según reporta SENACYT, esta acción se ha cumplido en su totalidad</p>

Objetivos	Acciones	Programas	Observaciones sobre el nivel de avance de las acciones
<p>5. Promover la innovación y el emprendimiento social</p>	<p>5.1 Fortalecimiento de los vínculos entre actores que generen innovación social</p> <p>5.2 Identificación de los problemas sociales y la cultura de innovación social</p>	<p>Estudio de los ecosistemas de innovación social en el país</p> <p>Promoción de la participación en redes de innovación social</p> <p>Programas para promover la innovación social entre los jóvenes de escuelas secundarias y universitarias, becarios de SENACYT y entre tomadores de decisiones</p> <p>Trabajo con las comunidades: identificación de problemas-trabajo social para el planteamiento de soluciones creativas a partir de la participación de las comunidades excluidas</p> <p>Diseño de convocatoria para promover innovación social regionalizada y el desarrollo inclusivo</p> <p>Divulgar las iniciativas de innovación social</p>	<p>Estas acciones se han cumplido, excepto por la que plantea realizar un "estudio de los ecosistemas de innovación social en el país" que no se ha avanzado. Las acciones que tienen que ver con desarrollar un "Trabajo con las comunidades: identificación de problemas-trabajo social para el planteamiento de soluciones creativas a partir de la participación de las comunidades excluidas" y la de un "Diseño de convocatoria para promover innovación social regionalizada y el desarrollo inclusivo" están parcialmente atrasadas. Se ha lanzado la convocatoria para promover la innovación y emprendimiento social</p>

Fuente: (SENACYT, 2019f).

## b) Descripción y análisis

En este segundo programa del PENCYT 2015-2019, la evaluación de medio término del Plan (2017) sugería que el cumplimiento de las metas progresaba de relativamente de acuerdo a lo esperado (Yammal, 2017). Los datos de monitoreo de SENACYT indican que en la actualidad la mayoría de las metas se han cumplido totalmente. Los objetivos que aún presentan dificultades son los de lograr una educación equitativa y de calidad en el área científica y tecnológica, y de promover la innovación social. Es preciso mencionar que el objetivo de promoción de la innovación social ya no es responsabilidad de esta dirección, sino que pasó a la agenda de trabajo de la Dirección de Innovación Empresarial en relación con el Programa de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico.

Panamá enfrenta un serio problema de inequidad educativa, que se agrava en la educación terciaria. Los datos ayudan a ilustrar la magnitud del desafío: en el quintil con mayor nivel socioeconómico, el 64% comienza educación terciaria y de este grupo el 60% la culmina, mientras que en el quintil de la población con menor nivel socioeconómico el 5% comienza la educación terciaria y de este grupo la termina el 19% (Banco Mundial, 2012).

En este contexto y a partir del énfasis del PENCYT en la inclusión social, luego de un proceso difícil de diseño y puesta en marcha, muy recientemente (2018-19) se ha impulsado el programa Hacia la U, en respuesta directa a la necesidad de acercar la educación superior a comunidades de zonas apartadas y vulnerables del país. En particular se trata de promover el acceso y la inserción de jóvenes de las Comarcas Indígenas a la Universidad, apoyando y acompañando este proceso tanto en lo académico como en términos psicosociales. Esta iniciativa se enmarca en el concepto de *desarrollo inclusivo* que hace énfasis en acciones por y para grupos marginados, con las que se busca expandir capacidades, libertades e igualdad de oportunidades. Se organizaron diplomados de enseñanza de ciencias y matemáticas, alcanzando por primera vez a la provincia de Darién. También se organizó el Posgrado de Didáctica de la Química para 60 profesores y el Posgrado de didáctica de las ciencias, además de una Maestría de didáctica de la matemática.

En una primera instancia y como fase piloto, el programa ha establecido un convenio con la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) y

el apoyo a 35 estudiantes de Bocas del Toro y Chiriquí (particularmente las comarcas Ngäbe y Emberá), atendiendo la equidad de género. Estos estudiantes cursarán su carrera en el Centro Regional Universitario de Chiriquí y contarán con una beca para alimentación, alojamiento, libros, útiles, computadora, matrícula, curso de inglés, seguimiento académico, cursos de liderazgo, emprendimiento, apoyo en trabajos de grado, cursos de redacción, programa cultural y pasantías cortas para desarrollar experiencias en otros centros universitarios. El programa incluye la vivienda para los estudiantes. Desde la UTP, una persona coordinará el programa, realizará el seguimiento de los estudiantes y organizará las actividades orientadas al fortalecimiento de sus capacidades.

Se ha elaborado un estado de situación de las ciencias sociales con el objetivo de definir una política y estrategia que permita su mejor desempeño, tal como busca el PENCYT (SENACYT, 2019e).

La implementación de este programa ha sido compleja y recién está en sus inicios. Se prevén dos fases: la primera apunta a la preparación de los estudiantes para las pruebas de ingreso a la UTP, y la segunda se centra en el ingreso y el seguimiento en la Universidad.

El convenio entre SENACYT y la Fundación Tecnológica de Panamá (de la UTP), firmado en 2018, establece un proyecto piloto de seis años de duración para 35 estudiantes y supone un monto de US\$1,980,000 dólares con un costo estimado por estudiante de US\$57,000 dólares.

Este programa es nuevo y representa un desafío para la Dirección, en tanto se aleja bastante del tipo de actividades habituales. Si avanza bien el proyecto, se propone establecer nuevos convenios con otras universidades y en otras regiones.

Como parte de su quehacer más “tradicional”, la Dirección diseña y ejecuta una serie muy variada de instrumentos que apuntan al fortalecimiento de la comunidad docente y de aprendizaje en ciencias y matemáticas. Se trabaja directamente con docentes de los distintos niveles del sistema educativo panameño, consolidando sus capacidades en el conocimiento de las ciencias y sus habilidades didácticas, elaborando materiales, revisando el currículo y avanzando en las capacidades de evaluación del sistema. Buena parte de estas acciones se implementan en estrecha colaboración

con el Ministerio de Educación. Este vínculo cercano y de fuerte coordinación es vital para la Dirección de Aprendizaje. Por ejemplo, los facilitadores del programa Hagamos Ciencia (por indagación) son docentes del Ministerio entrenados y monitoreados por la Dirección. A su vez, las actividades de fortalecimiento de las capacidades de aprendizaje de los docentes son valoradas y se reflejan en su trayectoria y salario.

Un desafío asociado a este programa, y más concretamente a la debilidad de las ciencias sociales en Panamá, identificaba como solución el establecimiento de un observatorio para mejorar las capacidades académicas en esta área. Hasta el momento, el plan de observatorio no se concretó, pero en 2018 se fundó el CIEPS, bajo la forma de AIP. Esta asociación está en sus inicios, aún en etapa de definición de su agenda de investigación y equipo de trabajo. La investigación del CIEPS debiera estar enfocada en generar conocimiento en temas prioritarios para el país.

Otra de las iniciativas muy importantes para el avance del programa 2 del PENCYT son las Infoplazas<sup>63</sup>, plataformas bien afianzadas en Panamá desde el año 2000<sup>64</sup>. Infoplazas es una AIP orientada a la promoción del acceso y uso de TICs en comunidades vulnerables y ubicadas en zonas remotas y a las cuales es difícil llegar.

En el país hay más de 300 Infoplazas en distintas regiones, que ofrecen:

- acceso a internet
- impresión de documentos
- levantamientos de texto
- digitalización de documentos
- cursos cortos de capacitación
- enciclopedias digitales

Cada Infoplaza se sustenta en organizaciones comunitarias que funcionan como contraparte asociada y que asumen la gestión cotidiana del centro, aportando no sólo el administrador del mismo, sino también el local físico y las instalaciones para su funcionamiento. Por su parte, SENACYT apoya con el costo del acceso a internet, una parte del equipo tecnológico y computacional y capacitación permanente.

En muchos casos estas plataformas se utilizan como espacio de anclaje de otras iniciativas vinculadas, por ejemplo, al aprendizaje de ciencia y

tecnología. Así lo hace la Dirección de Aprendizaje de SENACYT, que implementa acciones orientadas a profundizar el acceso y uso de TICs con énfasis en el aprendizaje de ciencia y matemáticas para jóvenes en regiones vulnerables.

Tanto en los programas de la Dirección como en su vinculación con otros actores, como el Ministerio de Educación, se observa la búsqueda explícita de articulación, que apuntan a fortalecer diversas acciones en pro de una trayectoria de aprendizaje en ciencia. Esta Dirección busca eslabonar sus instrumentos de modo de reforzar los cruces e interacciones y mejorar los efectos cruzados entre ellos (formar docentes como facilitadores que luego apoyen otras acciones de la Dirección, que el Ministerio de Educación incluya dentro de sus procesos de evaluación las escuelas en las que interviene la Dirección, que las señales e incentivos del Ministerio contemplen las estrategias para mejorar el aprendizaje de la ciencia) y con otros instrumentos como Infoplazas, a través de los Rincones Clubhouse, para ir más allá del cambio en el acceso a las TICs, hacia un uso con mayores habilidades en términos de desarrollo y programación.

Muchas de estas acciones se han instrumentado en el contexto del PENCYT 2015-2019, aunque no tanto como su consecuencia directa. A grandes rasgos, las direcciones tienden a continuar con sus rutinas, que ya son complejas y exigentes, buscando dar un giro a sus carteras de programas para que se articulen más directa y explícitamente con el PENCYT, y sumar alguna línea de acción.

Sin embargo, si el foco apunta a SENACYT, y en particular a la oportunidad de articulación entre sus direcciones para reforzar acciones vinculadas al plan, uno de los aspectos que llaman la atención es el muy débil aprovechamiento de oportunidades de complementariedad entre las acciones y estrategias de las distintas direcciones. Por ejemplo, dentro de este segundo programa el Plan sugiere generar espacios que incorporen innovación social y emprendimiento en una nueva cultura de innovación. Sin embargo, no se encontraron evidencias de que el área de innovación empresarial y competitividad —que además absorbió la cuestión de la innovación social— y este programa de inclusión social hayan buscado articularse o construir capacidades y oportunidades que sumen y alimenten los distintos objetivos y programas del plan.

Se podría pensar que la construcción de capacidades científicas y mejora de los

aprendizajes se complementen con una perspectiva empresarial de desarrollo de emprendimientos vinculados a esta área. Sin embargo, en la Secretaría y sus direcciones este objetivo no se ha perseguido explícitamente. La búsqueda de complementariedad y de reforzamiento de sinergias entre las metas, los instrumentos y los públicos de las distintas direcciones es débil.

Corresponde señalar que muchos temas emergentes de la Mesa de Inclusión Social que hacen a este segundo programa del PENCYT se han derivado a otras áreas y direcciones, en un esfuerzo por redistribuir las tareas a otras entidades involucradas. En la SENACYT el tema *salud*, por ejemplo, se está cubriendo con las convocatorias por misión que impulsa la Dirección de I+D. Por otro lado, en el área de salud se ha desarrollado un plan estratégico propio que surgió en diálogo con el PENCYT y con las instancias de intercambio impulsadas por SENACYT. En salud, además, Panamá cuenta con el ICGES, que es referencia clave nacional e internacional. Por su parte, el capítulo de innovación social pasó de este Programa y de la dirección que lo lidera a la de Innovación Empresarial. Pero, como se mencionó, los avances sustantivos en términos de innovación social han sido escasos.

En la Dirección de Aprendizaje se reconoce una deuda con el PENCYT en el sentido de que no han podido incursionar en muchas nuevas acciones que respondan directamente a los planteos del plan. Sí ocurre con el programa *Hacia la U*, pero esta no es la regla. El problema que se plantea es que la Dirección ya tiene un portafolio denso y complejo, con muchos interlocutores, y atiende a públicos diversos. También tiene niveles de ejecución muy altos para lo que suele ser la práctica de otras direcciones de SENACYT, lo que suma dificultades y exigencias burocráticas.

### c) Recomendaciones

Del análisis de la implementación de los instrumentos de política surge una serie de recomendaciones que se resumen a continuación:

→ *Es necesaria una mejor y mayor articulación entre las acciones de las direcciones de SENACYT en clave de PENCYT*

El espacio para fortalecer las oportunidades de complementariedad entre las acciones de las direcciones de SENACYT vinculadas al PENCYT parece bastante amplio. Más aún, ciencia, tecnología e innovación van por carriles paralelos en

la SENACYT. Hay aún mucho terreno para optimizar la articulación entre programas y entre direcciones, de modo de las acciones y los instrumentos de la Secretaría tengan mayor impacto, con el propósito de reforzar los objetivos del PENCYT.

Sumando un eslabón más en este sentido, se torna necesario un esfuerzo más explícito de coordinación dentro de SENACYT para reforzar las acciones impulsadas desde las direcciones, que más y mejor coordinadas apuntalarían el PENCYT. En este sentido, las Infoplazas podrían servir de apoyo al desarrollo de emprendimientos digitales y proyectos de *ecommerce*, por ejemplo.

→ *Se requiere avanzar sustantivamente en una lógica de desarrollo de capacidades endógenas, que permee todas las acciones públicas (en materia industrial, agropecuaria, de CTI, ambiental, comercial, etc.) y que se vincule estrechamente con ciencia, tecnología e innovación (“Reconocer el valor del conocimiento y de la innovación”)*

En general, hay bastante camino por recorrer en la exploración y explotación de iniciativas que contribuyan al desarrollo de capacidades endógenas y favorezcan una cultura de innovación, que atraviese no sólo los sectores tradicionales de la economía panameña (comercio, el canal de Panamá, finanzas y banca), sino que también repercuta en el fortalecimiento de la comunidad científica, los emprendimientos vinculados al aprendizaje de la ciencia, las universidades y las organizaciones públicas.

→ *Es preciso avanzar en la coordinación y complementariedad entre instrumentos de política que apuntan a distintos objetivos (científico-académicos, de innovación y emprendimiento, de fortalecimiento de las interacciones del sistema, entre otros)*

Algo de esto se ensaya en el diseño del nuevo programa *Hacia la U*, que, tal como se describía antes, sí es resultado directo del PENCYT, específicamente del Diálogo de Política sobre “Acceso de la población rural a la Educación superior”, realizado en 2016, en que se discutió ampliamente la creación de este programa con los actores del diálogo y se delinearon los principios sobre los cuales debería formularse el diseño del programa. En este caso el diseño de la iniciativa propone un enfoque integral, en dos niveles: a nivel sustantivo y del alcance del proceso de inclusión de los jóvenes (no sólo facilitando el acceso a la universidad a una población que tiende a quedar excluida de esta formación, sino también

acompañándola académica y psicosocialmente), y a nivel operativo, buscando facilitar la sostenibilidad del proceso, identificando personas y roles de sus comunidades o comunidades vinculadas que les puedan servir de modelos. Y a nivel del sistema y acceso a otros instrumentos de SENACYT, el programa prevé, por ejemplo, que desde el comienzo los estudiantes aprendan inglés, como forma de favorecer su inclusión en distintos ámbitos y también, más concretamente, para que puedan aspirar a otros programas de SENACYT en el futuro, como los de la Dirección de Gestión de Ciencia y Tecnología (becas de posgrado en universidades extranjeras). El programa Hacia la U también propone que en el transcurso de la carrera, cuando los estudiantes retornen a sus comunidades, lo hagan con tareas/proyectos concretos vinculados a problemáticas locales. De esta forma se pretende ir agudizando la capacidad de estos estudiantes de reflexionar sobre las demandas científicas y tecnológicas locales, y también exponiéndolos a dinámicas de innovación.

## **E. Programa 3. Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico**

### **a) Introducción**

El PENCYT identifica claramente a la empresa como actor principal de la innovación y busca ofrecer al empresariado panameño condiciones propicias para poder adquirir y consolidar las

competencias tecnológicas necesarias para ser competitivos. Esto representa una línea de acción relativamente nueva, pues no había un diseño específico de apoyos dedicados al sector privado en materia de CTI.

En el PENCYT se busca avanzar en el planteamiento de la política nacional en términos de fomentar el desarrollo de capacidades empresariales para actuar de forma sistémica, lo cual implica establecer redes y colaboración interinstitucional para ejecutar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico. De acuerdo con el PENCYT 2015-2019, “el propósito principal de la política es el desarrollo de la empresa como espacio para la integración del conocimiento y las ideas para que las traduzca en nuevos productos, servicios, modelos de negocio y organización que genere riqueza para el país” (SENACYT, 2015, p. 61). De acuerdo con la consulta realizada en este estudio, lograr este propósito es un cometido complejo, sobre todo porque no existe en las empresas suficiente experiencia y motivación para investigar, introducir innovaciones y cooperar con otras organizaciones para impulsar tales cambios. Se considera que el sector privado aún no está preparado para manejar modelos de negocios basados en conocimiento e innovación. Por ello, hay un desafío de transformación de la cultura empresarial.

Ante esa situación, en el PENCYT 2015-2019, dentro de este Programa 3, se definen los objetivos estratégicos, acciones y programas presentados en la Tabla 12, el cual da cuenta de la amplitud que tiene este Programa.



**Tabla 12: Principales características y avances del Programa 3. Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico, PENCYT 2015-2019**

Objetivos	Acciones	Programas	Observaciones sobre avance de acciones <sup>65</sup>
1. Apoyo al entorno base del ecosistema de emprendimiento dinámico	1.1 Iniciativas de coordinación (mercado de ideas) para una mayor articulación entre los actores del ecosistema de emprendimiento	Convocatoria de emprendimiento donde los beneficiarios participarán de un evento nacional de emprendimiento Eventos de emprendimiento para divulgación de los proyectos beneficiados en la convocatoria Creación de Plataforma virtual de apoyo al emprendimiento	La emisión de convocatorias y la organización de eventos de emprendimiento ha sido cumplida totalmente en el periodo 2015-2019 En contraste, la creación de la plataforma y la base de datos no ha tenido avance, de acuerdo con la matriz de resultados al 12 de febrero de 2019
	1.2 Promoción del emprendimiento en las escuelas y universidades	Apoyo a los programas de emprendimiento existentes y creación de modalidades nuevas, enfocadas a los estudiantes	Esta acción se ha cumplido al 100%
	1.3 Fondos de capital semilla enfocados en áreas temáticas de ciencia, tecnología e innovación	Convocatorias públicas de capital semilla SENACYT	Ha habido cumplimiento al 100% <sup>66</sup>
	1.4 Impulso a las empresas multinacionales y nacionales establecidas en Panamá, que apoyen el emprendimiento como aporte a su cadena de valor	Apoyo a convocatorias en conjunto con empresas	Se reporta que se ha cumplido con el 100%, aunque sólo son dos acciones
	1.5. Promoción de la atracción de emprendedores extranjeros	Fondos para quienes se radiquen en Panamá a emprender, realizar investigación y enseñar	Se reporta que la acción se ha finalizado, aunque no se cuenta con el análisis cualitativo

Objetivos	Acciones	Programas	Observaciones sobre avance de acciones <sup>65</sup>
2. Impulso a la Innovación empresarial.	2.1. Diseño de programas que incentiven la innovación empresarial	Concurso Nacional - Premio a la Innovación Empresarial Capacitaciones en Innovación y Emprendimiento Recursos para facilitar la implementación de procesos de estandarización Promover el registro y comercialización de propiedad intelectual <sup>67</sup> Convocatoria de proyectos de innovación	Las acciones contempladas han cumplido sus metas programadas El número de proyectos aprobados es muy pequeño
3. Disponer de estadísticas de innovación y emprendimiento	3.1. Centralización de información sobre innovación y emprendimiento	Creación de una plataforma virtual para facilitar el acceso a la información y orientar a nuevos emprendedores e innovadores	En la matriz de resultados se reporta que la plataforma ha sido creada, aunque requiere consolidación <sup>68</sup>
4. Realizar investigación y análisis en el sector de la logística	4.1. Actualizar datos y nuevas estrategias para abordar la logística a nivel nacional	Recursos para capacitaciones, investigación, desarrollo de estrategias y solución de problema público- privados del sector logística	Se reporta que se ha avanzado adecuadamente en la capacitación y la investigación, pero no en atacar problemas específicos
5. Apoyo a gremios y conglomerados del sector de Innovación y Emprendimiento	5.1. Participar en ferias y actividades para divulgar los proyectos de innovación y emprendimiento. 5.2. Fomento a la vinculación Universidad-Estado-Empresa para producción intelectual o innovación, y desarrollo de capacidades para conglomerados	Otorgar fondos como patrocinadores en eventos de mayor impacto en las áreas señaladas.  Convocatorias para conglomerados o <i>clusters</i>	Se reporta el cumplimiento de las metas al 100%, aunque no hay un informe que presente las convocatorias para conglomerados. Las Memorias de SENACYT ilustran la participación en eventos de diversos gremios
6. Auspicio a programas de coordinación sectorial	6.1. Aporte y desarrollo de programas de coordinación entre el sector productivo, las universidades, centros de investigación y otros estamentos para crear puntos de encuentro y coordinación	Programa de apoyo a iniciativas de coordinación	Se reporta cumplimiento al 100% Se trata de cinco acciones en el periodo

Objetivos	Acciones	Programas	Observaciones sobre avance de acciones <sup>65</sup>
7. Apoyo a la infraestructura nacional de calidad, con énfasis en metrología <sup>69</sup>	7.1. Gestión de la articulación entre los pilares de la IC	Ley nacional de calidad Reglamentación de la ley de metrología. Vinculación de la metrología nacional con los organismos internacionales relacionados Diseño e implementación de plan de divulgación de la Infraestructura de Calidad Diseño de la infraestructura metrología nacional junto con las diferentes entidades Plan nacional estratégico de desarrollo de la infraestructura de calidad, iniciando con la infraestructura metrología Desarrollo de programas para la mejora de pensum a niveles escolares y de educación superior (universidades) Desarrollo de casos de estudio dentro del programa de estudios de impacto de la IC (social, ambiental y económica) Auditorías internacionales de pares a CENAMEP AIP Comparaciones internacionales con participación de CENAMEP AIP	Hay atraso en los aspectos de desarrollo legislativo y normativo. Sólo se hizo una acción de vinculación  Se reporta que se completó el diseño del plan  Las acciones se han cumplido, con excepción de la realización de casos de estudio
	7.2. Apoyar en la articulación público-privada para los tres pilares de la IC	Entrenamiento y mejoramiento de las competencias técnicas del personal de CENAMEP AIP Reconocimiento internacional de Capacidades de Medición y Calibración Restablecimiento de capacidades perdidas y desarrollo de otros servicios físicos requeridos por el país. Desarrollo del área de metrología científica en química y clínica Desarrollo del área de metrología legal Creación y coordinación de redes de laboratorios Desarrollo y mantenimiento de la base de datos de la infraestructura metrología nacional Establecimiento de un programa continuo de comparaciones y ensayos de aptitud para laboratorios secundarios	Hay cumplimiento de las metas, con excepción del cumplimiento de la norma ISO/IEC 17025  Se reporta el cumplimiento de acciones, con excepción del desarrollo de las áreas de metrología legal y científica
	7.3. Proceso para la declaración y mantenimiento de las capacidades de medición y calibración del país. Implementación de la norma ISO/IEC 17025 en Capacidades de Medición CENAMEP AIP		
	7.4. Desarrollo de las otras áreas de la metrología a nivel nacional		

Fuente: (SENACYT, 2019e).

## b) Descripción y análisis

El Programa 3 es ejecutado fundamentalmente por la Dirección de Innovación Empresarial de la SENACYT, la cual “fomenta la innovación como factor principal de competitividad del sector empresarial, a través de convocatorias para proyectos de innovación empresarial, convenios de cooperación, apoyo al desarrollo de la estrategia de emprendimiento, eventos de promoción de mecanismos de coordinación y asociatividad, promoción de foros de discusión, búsqueda de consensos, participación activa en comités gubernamentales, presencia activa en gremios y foros empresariales; entre otros” (SENACYT, 2017, p. 23). De acuerdo con el análisis de la matriz de resultados, su nivel de eficacia en el cumplimiento de las metas del PENCYT 2015-2019 a su cargo es muy alto. Sin embargo, el impacto del Programa 3 en el sector empresarial panameño es aún pequeño, en concordancia con el nivel de recursos que se le dedica.

Como se observa en la matriz de resultados, el número de acciones relacionadas con convocatorias para el financiamiento de proyectos es bajo. En la Tabla 13 se presenta el detalle de los resultados de las convocatorias en 2005-2018. En 2018, sólo se aprobaron dos proyectos de innovación empresarial, ocho de capital semilla, uno de escalamiento de nuevo emprendimiento, ocho a actividades de fomento a la innovación y diez para nuevos emprendimientos. La Dirección también administra el Programa de Innovación Social, que tiene como objetivo generar innovaciones de productos, servicios o procesos para necesidades sociales identificadas desde los campos de la ciencia y la tecnología, a través de un proceso deliberado y participativo, y que estén acordes con las políticas sociales nacionales. En 2018 se aprobaron sólo dos proyectos correspondientes a la convocatoria 2017, con un monto a otorgar de U\$79,900 (SENACYT, 2019d). Adicionalmente, el Programa de Innovación Social lanzó en 2018 una convocatoria innovación para la Gestión de Residuos, en la cual se adjudicaron 11 proyectos por monto global de US\$667 mil dólares.

Es evidente que los recursos del Programa se atomizan al pretender ejecutar una gran cantidad de acciones, cuya relevancia está fuera de duda, pero sólo se puede hablar

de proyectos pequeños que, además, alcanzan a pocos beneficiarios. El problema es que, cuando se planea la asignación de un presupuesto pequeño siempre habrá de aparecer la pregunta de si se debe dedicar pocos recursos a muchos proyectos corriendo el riesgo de la ineficacia o recursos adecuados a pocos proyectos, limitando los alcances de la política. De acuerdo con la consulta realizada en este estudio, el impacto actual en el sector empresarial de este Programa es bajo, pues son pocas las empresas que alcanzan el beneficio de un apoyo financiero.

En el marco de este estudio, se realizó una mesa de discusión con emprendedores apoyados en el marco de este programa. Hay consenso de que el apoyo recibido, si bien pequeño, cumple con un papel catalítico para poner a punto su producto para lanzarlo al mercado, aún cuando los pagos llegan con considerable retraso porque los procedimientos administrativos son muy burocráticos. Además del capital semilla recibido para su proyecto, estos emprendedores valoran el acceso a información y a contactos de negocios valiosos que han obtenido por participar en el Programa, lo cual debe ser un aspecto que se debería potenciar en el marco del PENCYT.

La actuación en cuanto al desarrollo de capacidades en sectores estratégicos merece atención. Los instrumentos financieros del Programa 3 son de corte horizontal pues se basan en convocatorias abiertas, sin tener especificidad sectorial. Es cierto que el Objetivo 4 de este programa se refiere a estudios del sector logístico, pero no lleva a una convocatoria para proyectos de desarrollo tecnológico orientada exclusivamente a las empresas de este sector que es el principal aportante al PIB del país. Ahí hay una ventana de oportunidad que puede concretarse si se trabaja en una mejor articulación con el Gabinete Logístico. En esta misma lógica, se puede decir que, si se prioriza la atención de pocas áreas estratégicas para el país, puede contrarrestarse la dispersión en la asignación de recursos escasos.

Anteriormente, se ha apoyado a empresas locales en forma de riesgo compartido (aporte parcial del gobierno), lo cual puede ser una modalidad de financiamiento que aumente el compromiso y la inversión empresarial en I+D. Pero hay que tener presente que el éxito de un instrumento como

**Tabla 13: Propuestas aprobadas y proyectos adjudicados en la Dirección de Innovación Empresarial 2005-2018 (dólares corrientes)**

Año/ Proyectos	Propuestas Aprobadas	Proyectos Adjudicados
<b>Total, General</b>	<b>238</b>	<b>15,909,713.35</b>
<b>Total 2005</b>	<b>7</b>	<b>234,380.00</b>
FOMENTO A LA INNOVACION EMPRESARIAL	7	234,380.00
<b>Total 2006</b>	<b>10</b>	<b>668,021.91</b>
FOMENTO A LA INNOVACION EMPRESARIAL	10	668,021.91
<b>Total 2007</b>	<b>27</b>	<b>2,035,998.67</b>
FOMENTO A LA INNOVACION EMPRESARIAL	27	2,035,998.67
<b>Total 2008</b>	<b>11</b>	<b>1,393,055.72</b>
FOMENTO A LA INNOVACION EMPRESARIAL	11	1,393,055.72
<b>Total 2009</b>	<b>8</b>	<b>780,465.34</b>
FOMENTO A LA INNOVACION EMPRESARIAL	5	556,563.00
NUEVO EMPRENDIMIENTO	3	223,902.34
<b>Total 2010</b>	<b>42</b>	<b>4,233,572.62</b>
FOMENTO A LA INNOVACION EMPRESARIAL	31	3,398,390.17
NUEVO EMPRENDIMIENTO	11	835,182.45
<b>Total 2011</b>	<b>7</b>	<b>1,024,054.06</b>
FOMENTO A LA INNOVACION EMPRESARIAL	2	745,489.69
NUEVO EMPRENDIMIENTO	5	278,564.37
<b>Total 2014</b>	<b>19</b>	<b>658,919.35</b>
FOMENTO A LA INNOVACION EMPRESARIAL	7	397,320.25
FOMENTO A NUEVOS EMPRENDIMIENTOS: CAPITAL SEMILLA	12	261,599.10
<b>Total 2015</b>	<b>11</b>	<b>233,355.65</b>
FOMENTO A NUEVOS EMPRENDIMIENTOS: CAPITAL SEMILLA	11	233,355.65
<b>Total 2016</b>	<b>39</b>	<b>1,556,527.25</b>
FOMENTO A NUEVOS EMPRENDIMIENTOS 2016: CAPITAL PARA EMPRENDIMIENTOS EN FASE DE ESCALAMIENTO	4	182,525.92
APOYO DE ACTIVIDADES QUE FOMENTEN LA INNOVACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO	4	38,740.00
FOMENTO A LA INNOVACION EMPRESARIAL	6	765,124.49
FOMENTO A NUEVOS EMPRENDIMIENTOS: CAPITAL SEMILLA	7	175,000.00
PROYECTOS DE INNOVACIÓN AL SECTOR AGROPECUARIO DE PANAMÁ 2017	18	395,136.84

Año/ Proyectos	Propuestas Aprobadas	Proyectos Adjudicados
<b>Total 2017</b>	<b>17</b>	<b>1,012,557.97</b>
FOMENTO A LA INNOVACION EMPRESARIAL	5	685,440.82
FOMENTO A NUEVOS EMPRENDIMIENTOS: CAPITAL SEMILLA	10	247,217.15
INNOVACION SOCIAL	2	79,900.00
<b>Total 2018</b>	<b>40</b>	<b>2,078,804.81</b>
FOMENTO A NUEVOS EMPRENDIMIENTOS 2016: CAPITAL PARA EMPRENDIMIENTOS EN FASE DE ESCALAMIENTO	1	50,000.00
APOYO DE ACTIVIDADES QUE FOMENTEN LA INNOVACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO	8	274,558.25
FOMENTO A LA INNOVACION EMPRESARIAL	2	400,000.00
FOMENTO A NUEVOS EMPRENDIMIENTOS 2018	10	496,586.56
FOMENTO A NUEVOS EMPRENDIMIENTOS: CAPITAL SEMILLA	8	190,459.00
INNOVACIÓN SOCIAL PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS	11	667,201.00

FUENTE: Dirección de Innovación Empresarial de la SENACYT basada en datos de administraciones anteriores.

Notas: \* Las adjudicaciones de 2011 corresponden a pagos de proyectos ganadores en 2010 y la caída en 2012 se debe a que, aunque se realizaron las convocatorias en 2011, el gobierno decretó una contención del gasto y la SENACYT decidió trasladar los pagos de ese año a 2012.

\*\* En relación con los datos de 2015, se aclara que, en la Dirección de Innovación, no se lanzaron convocatorias nuevas ya que entraron en un proceso de reestructuración de estos instrumentos para crear nuevos o fortalecer los existentes. Esta circunstancia alteró el ejercicio de recursos una parte de los cuales corresponde a remanentes de proyectos de 2014 pagados en 2015.

éste depende mucho de la promoción que se le haga. Para crear conciencia en los empresarios y otros posibles usuarios, se necesita una red de promotores o gestores de proyectos. Iniciativas como la del Observatorio TIC de Panamá (OPTIC), podrían ser fortalecidas y replicadas para que se difunda mejor la información sobre oportunidades, oferta y demanda de capacidades.

El auspicio a programas de coordinación sectorial ha sido cumplido en términos cuantitativos, pero no hay evidencias de que exista suficiente colaboración entre los oferentes y los pocos demandantes de conocimiento que existen en el sistema. La Dirección ha organizado Talleres de Innovación Abierta en los que se busca que los participantes puedan identificar retos sociales desde la raíz, y trabajen en grupos para diseñar proyectos de innovación y emprendimiento que

puedan ayudar a resolverlos. El propósito es motivar a jóvenes y adultos a pensar, a formar equipos y a desafiar sus problemas con un enfoque de innovación y emprendimiento. Se ha tenido participación de personas de diversas regiones (en 2018 fueron cinco diferentes sitios), pero los vínculos entre sectores siguen siendo débiles. En el Capítulo 3 se ha comentado que las universidades tienen poca inversión en investigación y, según la consulta realizada, también son débiles en su función de extensión. Por ello, es muy importante que, en el marco del PENCYT, se ofrezcan incentivos para que se presenten proyectos que impliquen la colaboración interinstitucional. No es necesario crear convocatorias para este propósito, sino que éste sea un criterio de selección dentro de las convocatorias existentes.

### c) Recomendaciones

La gestión del tiempo es muy importante para el sector privado, por eso hay poco interés en las empresas por los fondos ofrecidos a través de convocatorias, a pesar de que éstas están teóricamente dirigidas a ellas. Es fundamental modificar los procedimientos y hacerlos más expeditos. Una posible medida es el fortalecimiento del FONACITI y modificar los requisitos de control previo de la Contraloría General. Desde luego, para ganar agilidad en el ejercicio de los recursos financieros, se podría ligar programas específicos, sobre todo los de carácter sectorial y regional orientado a emprendimiento e innovación, a AIPs que se creen para propósitos específicos.

Debe destacarse que, si se pretende que el PENCYT lleve a una mayor contribución a la innovación y el emprendimiento tecnológico, los recursos de este programa deben aumentar, no sólo a partir de fondos públicos, sino también incentivando la aportación del sector privado.

En el documento “Visión para la ciencia, la tecnología y la innovación 2019-2024” de la SENACYT, se plantea que debe crearse una agencia de innovación estatal para financiar emprendimientos de alto riesgo, siguiendo modelos exitosos de otros países. Inclusive se argumenta que “cuando dichos emprendimientos resulten beneficiosos, se retornará una parte de los beneficios al Estado para que pueda seguir apoyando otras empresas” (SENACYT, 2018c). Antes de tomar una decisión de este tipo, habría que analizar cuidadosamente la viabilidad de una agencia de este tipo, estudiar la mejor modalidad para su marco legal y personalidad jurídica, y preparar su plan de negocio para que se tenga una estrategia clara para contar con amplia participación de los actores del sistema de ciencia, tecnología e innovación. También es esencial que, en dicho plan de negocio, se considere el nivel de financiamiento que requeriría la Agencia, al igual que un se considere que la inversión en proyectos de innovación tiene riesgo, pues no se tiene certeza sobre sus resultados.

La aportación de las empresas puede crecer a través de estimular su participación en los proyectos de riesgo compartido ya mencionados, pero también valdría la pena hacer acuerdos con otros organismos privados como las empresas grandes que pueden actuar como ancla para proyectos de largo aliento, así como con actores como los inversionistas ángel, los Centros de Financiamiento Colectivo (Ceficos) para la provisión

de *Crowdfunding*, un mecanismo colaborativo de financiación de proyectos, que consiste en poner en contacto promotores de proyectos que demandan fondos mediante la emisión de valores y participaciones sociales o mediante la solicitud de préstamos, con inversores u ofertantes de fondos que buscan en la inversión un rendimiento. Asimismo, se puede tener acercamientos con las empresas Fintech. Actualmente, en la Asamblea Nacional se encuentra el proyecto de Ley 629 (de abril de 2018) para la Modernización del Sistema Internacional Financiero que busca, entre otras cosas, definir un marco regulatorio para el desarrollo de empresas *FinTech* en Panamá. En Panamá ya hay ejemplos de Fintech, como Coinapult, Venmetro, Prestapanama, Prétame.net, Paguelofácil y TigoCTM. Estas empresas requieren innovación y pueden también diseñar esquemas para apoyar a proyectos y emprendimientos.

Además de aumentar los fondos para innovación y emprendimiento, sería benéfico asignarlos de acuerdo con prioridades. La concentración en un menor número de temas podría aumentar el impacto de los recursos dedicados a este programa. Habría que darle cabida al análisis de factibilidad de la creación de algunos centros tecnológicos y de investigación para ofrecer servicios especializados para empresas de diversos sectores (tecnologías de la información, transporte, energía, procesamiento de alimentos, etc.), los cuales pueden ubicarse en instituciones existentes como universidades y centros que recibirían fondos para reforzar su infraestructura y capacidades, siempre y cuando asuman compromisos de contratación y generación de ingresos a partir de proyectos financiados por el sector privado. La experiencia de otros países de América Latina muestra que este tipo de centros de servicios tecnológicos funciona bien cuando hay participación y compromiso de las empresas y asociaciones industriales en su financiamiento.

## F. Programa 4. Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas

### a) Introducción

Este Programa está enfocado a fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas a nivel nacional. En la Tabla 14 se presentan sus objetivos, acciones y programas, de acuerdo con el PENCYT 2015-2019.

**Tabla 14: Principales características y avances del Programa 4. Desarrollo de la Ciencia y las Capacidades Científicas, PENCYT 2015-2019**

Objetivos	Acciones	Programas	Observaciones sobre avance de acciones <sup>70</sup>
<p>1. Incrementar el Capital Humano con altas capacidades, para actividades científico-tecnológicas dirigido a ciencias naturales y exactas, sociales y humanísticas e ingenierías</p>	<p>1.1. Formación de Capital Humano con grado de doctorado en áreas científicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programas de becas de excelencia para la formación de Capital Humano en programas locales o Internacionales</li> </ul> <p>1.2. Preparación de recursos humanos con formación académica de alto nivel o especializada, con el fin de atender las demandas prioritizadas para el desarrollo de Ciencia y Tecnología en el país.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programas de becas de excelencia para la formación de Capital Humano en programas locales o internacionales para grado de licenciatura y maestría</li> </ul> <p>1.3. Fortalecimiento de los programas nacionales de formación de Capital Humano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Convenios con universidades y centros de excelencia mundial para el desarrollo de programas académicos conjuntos</li> <li>Apoyo a la acreditación de programas académicos de excelencia, que cumplan con estándares nacionales e internacionales</li> <li>Apoyo a la creación de programas locales de perfeccionamiento y educación continua, y de especializaciones técnicas</li> </ul> <p>Apoyo a las universidades para elevar la calidad de la formación científica a nivel de licenciatura y maestría enfocadas a resolver problemas nacionales</p>	<p>Becas doctorales nacionales e Internacionales</p> <p>Becas para licenciaturas y maestrías nacionales e internacionales</p> <p>Programas Nacionales de Excelencia</p> <p>Creación de un padrón de excelencia con parámetros establecidos</p> <p>Categorización de docentes investigadores para recibir incentivos adicionales</p> <p>Perfeccionamiento profesional</p> <p>Fortalecimiento de profesionales y técnicos de la Salud</p> <p>Nuevos Investigadores</p> <p>Generación de Capacidades</p>	<p>Se reporta gestión atrasada. Los procedimientos para la concesión de becas se sujetan a control previo y posterior de la Contraloría General, lo que aumenta la burocracia y alarga los tiempos</p> <p>Se reporta gestión normal con un grado de avance adecuado para todas las metas</p> <p>Prácticamente se han cumplido todas las metas y se reporta gestión finalizada</p>



Objetivos	Acciones	Programas	Observaciones sobre avance de acciones <sup>70</sup>
<p>2. Fortalecer infraestructuras para la generación de conocimiento científico</p>	<p>1.4. Inserción de Capital Humano en empresas, Estado, universidades y centros de investigación en áreas prioritarias de desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporación de talentos especializados nacionales o extranjeros</li> <li>• Aumento de la proporción de docentes en universidades con grado de doctor</li> <li>• Apoyo a los centros o grupos de investigación que incorporan estudiantes en sus proyectos</li> </ul> <p>1.5. Aprendizaje e investigación en ciencia a edades tempranas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación, estimulación de talentos y desarrollo de programas de educación especial para los más talentosos</li> </ul>	<p>Captación de Talento (Repatriación, suma e inserción de talento)                      Inserción de becarios                      Inserción de ex becarios docentes                      Sistema Nacional de Investigación</p> <p>Programa Interinstitucional de Seguimiento del Talento Académico (PISTA)                      Jóvenes científicos                      SIN estudiantes                      Docente estrella en ciencias</p>	<p>Prácticamente se han cumplido todas las metas y se reporta gestión finalizada</p> <p>Prácticamente se han cumplido todas las metas y se reporta gestión finalizada</p>
<p>2.1. Fortalecimiento a centros de investigación existentes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamiento en infraestructuras y/o equipamiento</li> <li>• Estimular a las unidades de investigación para que profesionalicen su gestión</li> <li>• Desarrollo de investigación multidisciplinaria y transdisciplinaria</li> </ul> <p>2.2. Creación de nuevas infraestructuras para investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivo a la creación de centros de investigación en aquellas áreas temáticas y regiones en que Panamá cuenta con condiciones de investigación competitiva</li> </ul>	<p>Convocatorias de acondicionamiento y equipamiento de infraestructuras                      Plataforma ABC                      Programa de gerencia estratégica de centros de Investigación                      Programa de Fomento de Redes para la Colaboración multidisciplinaria y transdisciplinaria nacional</p> <p>Convenios de colaboración para desarrollo de competencias e infraestructuras a través de las unidades regionales                      Convocatoria de estudios y apoyo de infraestructura                      Estación Científica Isla de Coiba</p>	<p>Prácticamente se han cumplido todas las metas y se reporta gestión finalizada, con excepción de la profesionalización de la gestión de unidades de investigación</p> <p>Prácticamente se han cumplido todas las metas y se reporta gestión finalizada<sup>71</sup></p>	

Objetivos	Acciones	Programas	Observaciones sobre avance de acciones <sup>70</sup>
<p>3. Incentivar la producción, difusión y transferencia de conocimiento científico tecnológico</p>	<p>3.1. Fortalecimiento de la capacidad de investigación y desarrollo tecnológico en las instituciones de educación superior</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar a la creación de postgrados científicos (maestrías o doctorados) con dedicación a tiempo completo, interuniversitarios en asociación con entidades nacionales o internacionales de excelencia</li> <li>• Fortalecimiento de los programas de postgrado científicos (maestrías o doctorados) de excelencia, con dedicación a tiempo completo, interuniversitarios en asociación con entidades nacionales o internacionales</li> <li>• Acceso a fuentes de publicaciones científicas</li> </ul> <p>3.2. Incentivar la producción científica y desarrollo tecnológico, la divulgación y transferencia de los resultados de esta producción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivo a la investigación estratégica y la creación de redes de investigación</li> <li>• Incentivo a la generación de patentes</li> <li>• Incentivo a la transferencia de conocimiento</li> <li>• Incentivo a la investigación operativa para la resolución de problemáticas nacionales, que den como resultado instrumentos que pueden utilizar los usuarios finales</li> </ul> <p>3.3. Promoción de la ética y buenas prácticas en la investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de las normas de ética en la investigación, buenas prácticas y normas nacionales e internacionales</li> </ul>	<p>Fortalecimiento de postgrados nacionales</p> <p>Programas para acreditación de prestigio (Acuerdos con universidades para apoyo a la acreditación)</p> <p>Plataforma ABC para acceder a revistas científicas</p> <p>Programas de apoyos a revistas científicas nacionales</p> <p>Atlas de Ciencia y Tecnología</p> <p>Indización de revistas científicas nacionales</p> <p>Convocatoria para apoyo al registro de patentes (asesoramiento)</p> <p>Fortalecimiento de unidades de patentes en las universidades</p> <p>Generación de capacidades científico-tecnológicas (ya contemplada)</p> <p>Programas de formación bioética de la investigación</p> <p>Creación de comités institucionales de ética en la investigación</p> <p>Creación de organismo nacional consultivo de referencia en ética en ciencia y tecnología</p> <p>Fortalecimiento del Comité Nacional de Bioética en la Investigación</p>	<p>Se reporta un alto nivel de cumplimiento, con excepción del fortalecimiento de posgrados científicos que tiene un retraso importante</p> <p>Se reporta un alto nivel de cumplimiento de acciones, con metas finalizadas</p> <p>Se reporta alto nivel de cumplimiento de metas</p> <p>Es notorio el sesgo hacia la investigación en ciencias de la salud, pues no se contempla otro tipo de temáticas</p>

Fuente: (SENACYT, 2019e).

## b) Descripción y análisis

El Programa está a cargo de la Dirección de Gestión, ahora renombrada, Dirección de Generación de Capacidades Científicas<sup>72</sup>:

Como puede observarse, el Programa tiene alta eficacia en cuanto al cumplimiento de sus indicadores de desempeño. Debe reconocerse empero que su impacto cualitativo no es tan alto, pues se trata de una gran cantidad de acciones, la cual lleva a la dispersión de actividades y la pulverización de los recursos. Por esta misma razón, la respuesta a convocatorias se concentra en pocas instituciones calificadas y como consecuencia, hay concentración de proyectos en la capital del país, lo cual va contra la descentralización regional.

Es justo mencionar que los objetivos del PENCYT 2015-2019 no son responsabilidad exclusiva de la SENACYT, pero los ministerios que deberían tener a su cargo partes del Programa no han definido prioridades ni presupuestos dedicados a investigación y desarrollo, con la notable excepción del MINSA, el cual trabajó en la definición de una agenda específica. La mayoría de estos ministerios, de acuerdo con la consulta realizada en este estudio, no cuenta con personal dedicado a brindar orientación científica y tecnológica ni a medir y reportar indicadores en esta materia.

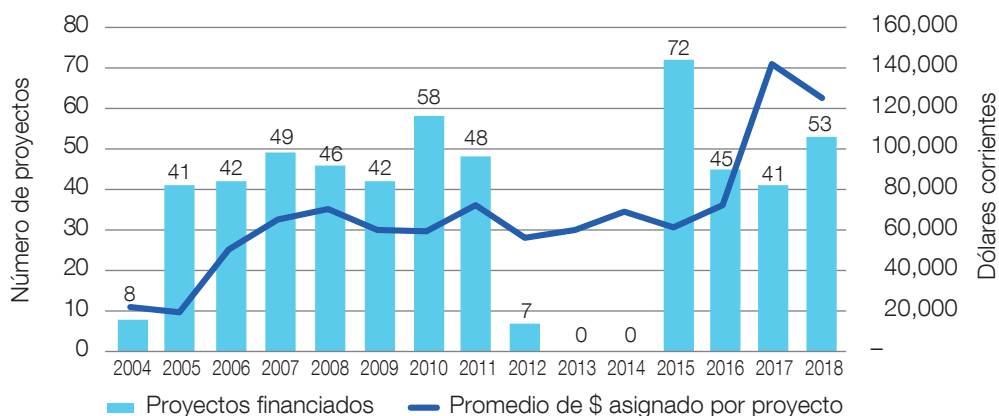
En cuanto al financiamiento de proyectos de I+D, el Gráfico 16 muestra el histórico del apoyo a proyectos. En el periodo 2015-2018 el número de proyectos ha crecido, al igual que el monto promedio por proyecto, lo cual es positivo, ya que se puede tener el efecto paralelo de fortalecer

la infraestructura existente en las unidades de investigación.

Un logro notable de este Programa es que se ha sostenido el apoyo a becarios para formar futuros investigadores (Tabla 15), aunque no se tiene debidamente afinado el proceso de adopción posterior de ese personal científico formado por parte de las instituciones del sistema nacional de ciencia y tecnología. La SENACYT tiene un programa de reinserción en el que se cubre temporalmente el salario de los jóvenes investigadores para que ingresen a universidades. SENACYT ha reinsertado 251 exbecarios. El problema es que las instituciones académicas no tienen los planes y recursos de investigación que se requerirían para que se articulen y sincronicen con el PENCYT y la SENACYT. También se encuentra el desafío de motivar a los jóvenes para hacer carrera científica pues, de acuerdo con la consulta realizada, no hay suficientes aspirantes a las becas de doctorado. La SENACYT tiene iniciativas muy interesantes para formar el espíritu científico en los jóvenes y se tiene colaboración con el Ministerio de Educación, pero se requerirían aliados en los centros educativos y universidades, lo cual ha sido una tarea muy complicada.

Hasta hoy, las convocatorias de becas son abiertas a todas las áreas del conocimiento, por lo que probablemente se mejoraría la reinserción de becarios en el sistema, si la formación de recursos humanos se hiciera prioritariamente en áreas estratégicas para el país. Es importante tener en cuenta que los ex becarios suelen convertirse en puntos focales del desarrollo de la investigación en sus instituciones, por lo que su papel puede ser potenciado si los apoyos se hacen acordes con tales áreas.

**Gráfico 16: Evolución del apoyo a proyectos de I+D de la SENACYT**



Fuente: (SENACYT, 2019f).

**Tabla 15: Becarios del programa de becas IFARHU-SENACYT, según nivel de estudio; por año de 2005 al 2018**

Nivel de Estudio	2005-2009	2010-2014	2015-2018	Total 2005-2018
Curso	22	56	51	129
Doctorado	216	100	94	410
Especialidad	0	0	7	7
Licenciatura	51	395	187	633
Maestría	126	428	255	809
Pasantía	1	0	0	1
Postdoctorado	11	4	0	15
Postgrado	104	27	0	131
Subespecialidad	0	0	7	7
Técnico	24	9	71	104
<b>Total</b>	<b>555</b>	<b>1,019</b>	<b>672</b>	<b>2,246</b>

FUENTE: Dirección de Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas SENACYT.

Es importante remarcar que las investigaciones realizadas en el periodo son fuertemente aplicadas o con un gran potencial de aplicación. Se han introducido convocatorias orientadas por misión, como por ejemplo la convocatoria de “Investigación Orientada a Misiones Concretas en Agua (IOMA) 2017”, la cual tiene alineación con el plan de seguridad hídrica del país. En 2018 se lanzaron las convocatorias para Energía y Salud.

Otro ejemplo de formación orientada es la alianza con la ACP, a través de las “Becas de Excelencia Profesional de Maestría en Áreas Específicas o de Prioridad Identificadas por la ACP”. Esta iniciativa encuentra terreno fértil, pues la ACP sí ha realizado un ejercicio de prospectiva de su capital humano.

Otra acción importante para consolidar la planta de investigadores fue la creación del SNI en 2007, generando un estímulo para investigadores basado en mérito y productividad. La evolución de este sistema ha sido positiva y hoy cuenta con 135 miembros. Para 2022 se pretende llegar a entre 200 y 250 investigadores. Un inconveniente de este sistema (como ha ocurrido en otros países de América Latina) es que privilegia la investigación individual y orientada a la generación de artículos publicables en revistas científicas de alto impacto, lo cual no necesariamente tiene alineación con los objetivos centrales del PENCYT. Por ello, es necesario que los investigadores tengan incentivos para colaborar entre ellos y hacer contribuciones

a la solución de problemas del país, así como que se diseñe una mejor estrategia para divulgar y transferir los resultados de sus proyectos, con mayor orientación social y regional.

La evaluación intermedia del PENCYT 2015-2019 (Yammal, 2017) ya identificaba la necesidad de financiar grupos de investigación, donde participen varios investigadores y estudiantes de distinto nivel y diferentes organizaciones que trabajen en el marco de una red. Por supuesto que estas redes podrían organizarse alrededor de las misiones de investigación, pero habría que poner como condición que en ellas tengan cabida instituciones de las regiones para que puedan tener beneficios de la cooperación con otras más consolidadas.

En cuanto a la infraestructura, la SENACYT tiene la iniciativa Fortalecimiento a Equipamiento e Instrumentación Especializado para Actividades de I+D. En 2018, por ejemplo, se lanzó esta convocatoria con la finalidad de dotar con equipos e instrumentos especializados a centros o laboratorios orientados a realizar actividades de I+D, para permitir establecer o mejorar sus capacidades elevando su competitividad científica, a través de una misión/visión a mediano y largo plazo de impacto al sistema de CTI de Panamá. Esta convocatoria adjudicó seis proyectos, tres de universidades (UP, UTP) y tres para centros de investigación (INDICASAT, ICGES). El monto total de las iniciativas apoyadas suma US\$2,648,650.05

de dólares (SENACYT, 2019f). El monto de recursos asignados a este propósito es alto, tomando en cuenta que se trata de fortalecimiento, pero no representa una contribución a la creación de nueva infraestructura ni a la distribución regional de las capacidades de CTI. En el nuevo PENCYT habría que darle cabida a una estrategia de creación de centros regionales de investigación que pueden ser creados mediante arreglos público-privados, haciendo concertación con instituciones y organismos empresariales. Otra posibilidad es la promoción de unidades regionales especializadas de los centros existentes en este momento.

Un elemento que debe recibir mayor atención es utilizar los mecanismos de la cooperación internacional de manera más intensiva y planificada para financiar programas, construir capacidades y apuntalar infraestructuras especializadas. La SENACYT tiene una Oficina de Cooperación Internacional, creada hace tres años como órgano de asesoramiento, que tiene como misión, promover, gestionar y coordinar el proceso de internacionalización de SENACYT, a través del establecimiento de convenios de cooperación con universidades, organismos e instituciones extranjeras en el ámbito tecnológico, académico, cultural y científico. La Oficina tiene responsabilidad para identificar espacios de diálogo internacional para proyectar la ciencia y las políticas de Panamá. En virtud de esta forma de trabajo, Senacyt es interlocutor para que las instancias que tienen proyectos (AIPs y centros de investigación) lleguen a la cooperación. Desde luego que hay relaciones positivas con organismos internacionales (PNUD, *International Development Research Centre-IDRC*, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo-CYTED, por ejemplo) y con otros países y bloques regionales<sup>73</sup>; también ya se ha mencionado la importancia del crédito del BID para el cumplimiento del PENCYT 2015-2019, pero no se tiene evidencia de que se haya impulsado un plan en esta materia que incluya la capacitación para que otras instituciones puedan aprovechar la diversidad de recursos existentes en organismos internacionales, acuerdos multilaterales, instrumentos bilaterales y organizaciones no gubernamentales que apoyan la investigación (por ejemplo fundaciones privadas). Recientemente, en el marco del acuerdo comercial de Panamá con la República de China, se ha conseguido que se incluya un anexo de CTI, negociado con el Ministerio de Ciencia y Tecnología de China.

El Plan Panamá Cooperación 2030 pone énfasis en la Cooperación centrada en el conocimiento y en la creación y consolidación de un Sistema Nacional de Cooperación pues uno de sus objetivos clave es dotar al país de un sistema modernizado e innovador, con la estructura, los procesos, las capacidades y las herramientas que permitan gestionar la oferta y la demanda con un alto nivel de calidad y eficacia. El Eje 7 de este Plan de Cooperación se refiere a “apoyar el desarrollo de tecnologías, investigación e innovación, y su acceso por parte de todas las empresas y la ciudadanía, especialmente el acceso a infraestructuras y servicios TIC”, así como a “fortalecer los sistemas de ciencia, innovación y tecnología” (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2017, p. 59); sin embargo, no es específico en cuanto a estrategias para la gestión de la cooperación en CTI.

En cuanto a la difusión de los resultados de la investigación, ya se ha indicado que el fortalecimiento de los posgrados nacionales tiene atraso, lo cual tiene relación con la debilidad de la investigación en las instituciones de educación superior. Se ha avanzado en hacer disponible el conocimiento. En agosto de 2018 se realizó el “Foro Técnico hacia la consolidación del Repositorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”, “actividad que sirvió de punto de encuentro entre los diferentes actores de la academia, centros de investigación, del gobierno y los responsables de los repositorios institucionales, con el objetivo de trazar una estrategia inicial con miras hacia la constitución del Repositorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación” (SENACYT, 2019f, p. 32). El éxito de esta iniciativa dependerá del compromiso que asuman las instituciones y, desde luego, de una estrategia de divulgación adecuada.

Pero la asignatura pendiente en este rubro es la transferencia de conocimientos para la solución de problemas. No existe en las instituciones una metodología para hacer el traspaso de resultados de investigación para la toma de decisiones y el enfoque de problemas técnicos en las organizaciones públicas y privadas. Ya se ha mencionado que las universidades no han tenido éxito en la creación de oficinas de transferencia de resultados de investigación y que los centros tienen un enfoque volcado a la generación de resultados científicos (ver Capítulo 3). Por ello, es necesario que se defina e instrumente una estrategia concertada para mejorar las capacidades de transferencia, a cual comience con el fortalecimiento del marco normativo de las instituciones y la capacitación

de profesionales en transferencia de tecnología capaces de elaborar planes de comercialización de resultados de la I+D, valorizar tecnologías, negociar acuerdos y formalizar convenios con empresas y organizaciones públicas que tengan interés en esos resultados. Desde el punto de vista organizacional, es recomendable que se cuente con oficinas dedicadas a esta materia dentro de las instituciones, las cuales cuenten con financiamiento gubernamental para realizar sus actividades.

Finalmente, en el Capítulo 3 se analiza el programa de apoyo a la solicitud de patentes promovido por la CAF y la UTP, mediante el cual se ha hecho un salto notable en la estadística en esta materia, pero no debe asumirse que esas invenciones signifiquen transferencia de conocimiento, pues en el mejor de los casos se trata de un primer paso para alcanzar la comercialización de tecnología y la solución de problemas.

### c) Recomendaciones

El PENCYT 2015-2019 es un documento coherente y bien estructurado y, en los asuntos relacionados con la I+D, aborda los diferentes temas relevantes; sin embargo, es indispensable una racionalización acompañada de mayores recursos. Los presupuestos contemplados hasta ahora no son suficientes para generar los cambios que el país requiere para avanzar hacia una economía basada en conocimiento. Dicho aumento de recursos requiere la participación de otros actores relevantes, tanto del sector público (los ministerios que integran el CICYT) como del privado. Tiene que romperse con la idea de que la SENACYT es la única responsable del avance en CTI del país. Ser el pilar es bueno, pero ser el único responsable no lo es.

Si se mantiene la tendencia actual, es de esperarse que también se conserve un alto nivel de ambición el plan, pero ligando su ejecución estrictamente a lo que pueda hacer la SENACYT. Esto sólo generaría “más de lo mismo”, con buena ejecución, pero impactos más bien pequeños.

Por ello, hay que hacer un gran esfuerzo de concertación para que se generen compromisos y sinergias que lleven a la construcción de un sistema robusto de CTI que le dé balance al PENCYT en cuanto a sus objetivos y acciones.

Además, contemplar la participación en el financiamiento del PENCYT se va a convertir en un tema indispensable en el momento que se termine

en crédito del BID, el cual ha sido el cimiento para las investigaciones orientadas por misión. Hay que estar preparados para darle sustentabilidad a estas iniciativas estratégicas.

Si hay aumento de recursos, es recomendable que se avance lo más pronto posible en el diseño de programas enfocados a:

- Diseñar proyectos especiales que, utilizando capacidades de las instituciones existentes, puedan hacer contribuciones colectivas al entendimiento y solución de problemas prioritarios del país. Una opción que, además de cumplir con esta especialización puede llevar a lograr el involucramiento de otros actores institucionales, es diseñar y ejecutar esquemas de apoyo a I+D mediante fondos sectoriales que den continuidad al concepto de investigación orientada a misiones concretas, pero contando con aportaciones de los sectores interesados.
- Mejorar la distribución de las capacidades de I+D, mediante la creación de centros en cada una de las regiones, dándoles la vocación que corresponda a sus condiciones socioeconómicas y disponibilidad de recursos humanos calificados. Estos centros podrían ubicarse en instalaciones de las universidades, lo cual podría cumplir también con el doble propósito de reforzar las capacidades institucionales y atraer estudiantes a proyectos.
- Concebir centros de excelencia, concepto basado en el trabajo investigativo de alta calidad mediante la colaboración de grupos alrededor de temas estratégicos, sin necesidad de crear nuevas burocracias administrativas ni infraestructura totalmente nueva, pues se basan en la idea de reforzar la que ya existe en diversas instituciones que hacen sinergia alrededor de dichos temas.

Las universidades deben asumir el lugar que les corresponde como generadoras de I+D y nuevos investigadores. Para que eso ocurra, debe hacerse una serie de modificaciones profundas en su marco normativo, así como un diseño de incentivos que haga que movilicen sus recursos hacia los objetivos del PENCYT. Esta recomendación no se refiere exclusivamente a las universidades públicas, pues las privadas también pueden capitalizar el beneficio de transitar de instituciones basadas en la docencia a universidades de investigación. El incorporar la misión de investigación a las universidades

mejora su capacidad de enseñanza y les permite colaborar en la solución de problemas, lo que les genera mayor reconocimiento social.

Tanto las universidades como los institutos de investigación deben ser motivados para que participen crecientemente en el desarrollo tecnológico, la difusión y transferencia de conocimiento, más allá de publicar artículos y hacerlos disponibles en un repositorio. Hay que impulsar oficinas de transferencia de conocimiento que tengan personal profesional dedicado tiempo completo a la comercialización, no sólo de patentes, sino de una gama amplia de servicios técnicos y de investigación. Por supuesto que hay que tomar en cuenta que primero hay que tener resultados de investigación relevantes y competitivos para poder pensar en su comercialización. No se debe asumir que hacer solicitudes de patente es sinónimo de innovación pues ésta requiere procesos mucho más complejos que deben ser comprendidos integralmente para poder diseñar una estrategia efectiva.

También vale la pena considerar que una forma de hacer que el conocimiento generado en las instituciones se traslade al sector productivo es mediante la creación de nuevas empresas, por lo que algo que podría considerarse es reforzar las capacidades de incubación mediante la creación de un sistema nacional bien coordinado que lleve a la adopción de buenas prácticas.

Ligado a esto último está otro asunto que hay que atender pronto. Ya se ha identificado la necesidad de profesionalizar la gestión de CTI en instituciones y empresas. Puede recurrirse a mecanismos de cooperación internacional para avanzar en esa línea, pues varias agencias de las Naciones Unidas, así como otros organismos multilaterales tienen programas y capacidades para contribuir a la construcción de capacidades.

La cooperación internacional es una fuente de oportunidades para la CTI (recursos y conocimiento para programas) y su gestión debería recibir atención prioritaria, no sólo en SENACYT, sino en todos los ministerios y secretarías que tienen objetivos de CTI, así como en las universidades y centros de I+D. Una forma de fortalecer dicha gestión sería la creación de una red interinstitucional de entrenamiento e intercambio de experiencias en la materia.

En este orden de ideas, el estudio de Zabala Innovation Consulting (2019) ofrece un mapa (no

completo) de las posibilidades de cooperación internacional. También presenta recomendaciones para el financiamiento de proyectos de CTI que incluyen mecanismos convencionales y otros más novedosos (Zabala Innovation Consulting, 2019). Es aconsejable, para el diseño del nuevo PENCYT, hacer un análisis de factibilidad de estos mecanismos, pues podrían hacer una contribución muy relevante al crecimiento de los recursos.

Las agendas de CTI como la del MINSa e ICGES se basan en una metodología basada en instrumentos de consulta a expertos de tipo Delphi que llevan a la definición de áreas prioritarias con un alto nivel de consenso, que puede ser referente para otros ministerios. Hay que tomar en cuenta que esas agendas también requieren un segundo paso de análisis que las lleve a definir una estrategia de ejecución y financiamiento.

## **G. Programa 5. Fortalecimiento de la Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación**

### **a) Introducción**

Este programa parte de entender a la gobernanza como un conjunto de acciones, procesos e instituciones mediante el cual se organizan, conducen e implementan decisiones para fortalecer y articular las capacidades científicas según los desafíos planteados a nivel país. Y del reconocimiento que la gobernanza panameña del sistema de CTI es débil y limitada, a la vez que el sistema está débilmente articulado en sus distintos niveles, componentes y actores (SENACYT, 2018d, p. 77).

Se reconocen como principales debilitantes del sistema los siguientes (SENACYT, 2018d):

- Marco legal, más orientado a la gobernanza de SENACYT que a la del sistema nacional de CTI
- Financiamiento limitado y mecanismos de ejecución que insumen mucho tiempo y burocracia
- Recursos humanos de alto nivel insuficientes y de limitado rendimiento
- Infraestructura física insuficiente
- Articulación débil entre los actores del sistema.

En este contexto, el PENCYT se propone específicamente:

- Establecer un sistema de financiamiento para ciencia, tecnología e innovación
- Fortalecer la capacidad de gobernanza del sistema nacional de CTI
- Fortalecer la capacidad de gobernanza de SENACYT

Este programa del PENCYT ha sido coordinado por el secretario nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y por la Oficina de Planificación, que depende directamente del despacho superior del secretario.

- i) Establecimiento de un sistema de financiamiento para la CTI

En cuanto al financiamiento de CTI, el plan plantea el problema de que, en Panamá, así como en casi toda la región latinoamericana, es el sector público el que financia casi exclusivamente (o en una gran mayoría) estas actividades. El sector empresarial es un gran ausente en materia de financiación y, más allá de esta, también en lo que refiere a visión, compromiso y ejecución de ciencia, tecnología e innovación.

El Plan aspiraba a alcanzar en 2019 el promedio latinoamericano de inversión en I+D como porcentaje del PBI en 2014 (0.7%) y en 2020 llegar al 1%. Y a nivel de inversión en el sistema universitario se buscaba llegar al 5% del PBI, con inversión también en otras actividades científicas y tecnológicas.

Dentro de los mecanismos públicos específicos sugeridos se postulaba:

- La creación de un fondo nacional de investigaciones (ya previsto por Ley), FONACITI, gestionado por SENACYT en acuerdo con el CICYT
- La creación de una agencia implementadora bajo la forma de AIP
- La gestión de proyectos a través de un fideicomiso para facilitar la adjudicación y el desembolso de recursos para financiar investigación, desarrollo tecnológico e innovación
- Fondos sectoriales vinculados a problemáticas de sectores de producción y servicios con perspectiva regional

- Mecanismos de promoción y fomento para la innovación con base tecnológica y social

También se procura que SENACYT, junto con el MEF y otras instancias de gobierno, analicen el conjunto de incentivos fiscales y no fiscales que puedan ser adoptados. Se plantea además la necesidad de que este sistema de financiamiento tenga un buen nivel de autonomía regulada que simplifique y agilice los procesos de adjudicación y desembolso con carácter plurianual, y que sea, indispensablemente, flexible.

- ii) Fortalecimiento de la capacidad de gobernanza del sistema de CTI
  - Adecuación del marco regulatorio a las actividades de CTI
  - Fortalecimiento del rol estratégico del CICYT, de la CONACYT y de la junta directiva de SENACYT
  - Implementación de un enfoque orientado a la equidad territorial en el desarrollo de las competencias de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)
  - Fomento de la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del SNCTI
  - Inserción del SNCTI en el plano internacional
- iii) Fortalecimiento de la capacidad de gobernanza de SENACYT

Este proceso incluye, según el Plan revisado (SENACYT, 2018d):

- La creación de una oficina de planificación asociada al despacho superior
- Acciones orientadas a reforzar algunas áreas del PENCYT, como el nuevo programa de Innovación para la Inclusión social y la Productividad, del BID, y el fortalecimiento de centros de pensamiento
- Desarrollo de capacidades estratégicas de inteligencia competitiva
- Fortalecimiento de capacidades técnicas y estadísticas y del desarrollo de un sistema robusto de indicadores de diversa índole
- Fortalecimiento de la capacidad de planificación y evaluación de políticas y programas y desarrollo de una estrategia de monitoreo



- Organización de una estructura institucional interna que esté de acuerdo con la naturaleza científica de la institución, más simple y racional en sus procedimientos
- Promoción de articulación y coordinación permanente entre actores y componentes del SNCTI mediante espacios de diálogo y concertación (incluyendo partidos y figuras políticas y sociales)
- Fortalecimiento de capacidades de vinculación internacional para captar beneficios de la globalización del conocimiento
- Promoción de estrategias de comunicación y popularización de CTI

El Despacho Superior del Secretario Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación está a cargo de este programa del PENCYT. La Oficina de Planificación dependiente del mismo despacho también apoya esta tarea.

Desde fuera de SENACYT, el Plan preveía el involucramiento de los siguientes actores: CONACYT; ministerios constitutivos del CICYT; universidades; gremios; cámaras; banca local y ángeles inversionistas; junta directiva de SENACYT; MEF; Contraloría General de la República; INEC; UNESCO; mesas temáticas intersectoriales; expertos internacionales de organismos como CEPAL, IDRC, PNUD; auditor de procesos; centros regionales de las universidades; autoridades locales; Infoplazas; juntas directivas de organismos e instituciones público-privadas; Asamblea Nacional; sociedad civil; Cancillería; Dirección de Cooperación de SENACYT; CYTED; Unión Europea; Cooperación Interamericana y la Organización de Estados Americanos (OEA).

#### **b) Descripción y análisis**

La Tabla 16 presenta brevemente los principales avances de este programa según reporte de SENACYT (SENACYT, 2019f) .

**Tabla 16: Principales características y avances del Programa 5. Fortalecimiento de las Capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Investigación, PENCYT 2015-2019**

Acciones	Programas	Observaciones sobre el nivel de avance de las acciones
1.1. Compilación y análisis del conjunto de leyes existentes asociadas a la CTI: sus oportunidades, limitaciones y vigencia	Documento compilado del conjunto de leyes existentes asociadas a la CTI	Según el reporte de SENACYT, esta acción se ha completado
1.2. Actualización de la ley que regula SENACYT con una visión de articulación de los actores del Sistema Nacional de CTI y sus respectivos roles	Proyecto de ley que regula SENACYT actualizado	Según el reporte de SENACYT, esta acción se ha completado
2.1. Incremento gradual de la inversión pública en I+D+i hasta llegar al 0.7% del PIB en 2019	Incremento de la inversión en I+D	Esta acción no se ha completado
2.2. Generación de incentivos a la inversión privada en I+D+i: fiscales y no fiscales	Fondos sectoriales de incentivos a la inversión privada en I+D+i Monto de proyectos de apoyo a la innovación	Según el reporte de SENACYT, estas acciones se han completado
2.3. Creación de un régimen financiero especial para las actividades CTI con un nivel de autonomía regulada que simplifique y agilice los procesos de adjudicación y desembolsos multianuales	Fideicomiso para I+D+i Agencia implementadora de un régimen financiero especial para las actividades CTI Manejo financiero FONACITI	
3.1. Desarrollo de capacidades estratégicas de inteligencia competitiva y de prospectiva científico-tecnológica	Producción de indicadores de base precisos e indicadores de impacto INEC fortalecido	Según el reporte de SENACYT, estas acciones se han completado

Acciones	Programas	Observaciones sobre el nivel de avance de las acciones
<p>3.2. Fortalecimiento de la capacidad de planificación y evaluación de políticas y programas y estrategia de monitoreo vinculada a las metas nacionales</p>	<p>Número de estudios de la ciencia Número de evaluaciones de programas Número de evaluaciones de proyectos</p>	<p>Según el reporte de SENACYT, algunas de estas acciones aún requieren consolidación</p>
<p>3.3. Fortalecimiento del rol estratégico del Consejo Interministerial como “Gabinete de Ciencia”, y CONACYT como asesor en la toma de decisiones sobre el desarrollo científico y tecnológico del país</p>	<p>Gestión automatizada de metas vinculada a metas del gobierno CICYT funciona como gabinete de ciencia Inversión-país en CTI coordinada por CICYT Reuniones CICYT por año</p>	<p>Según el reporte de SENACYT, algunas de estas acciones aún requieren consolidación</p>
<p>3.4. Organización de una estructura institucional interna acorde con la naturaleza científica y compatible con las tendencias modernas de administración pública eficiente</p>	<p>Estructura interna de SENACYT revisada</p>	<p>Según el reporte de SENACYT, algunas de estas acciones aún requieren consolidación</p>
<p>3.5. Simplificación y racionalización de procedimientos para resolver trabas administrativas y operacionales para elevar la eficiencia de las operaciones de SENACYT a sus usuarios</p>	<p>Correctivos resultantes de auditoría de procesos de SENACYT Plataforma automatizada de gestión de programas de CTI</p>	<p>Según el reporte de SENACYT, algunas de estas acciones aún requieren consolidación</p>
<p>4.1. Desconcentración de la inversión en I+D+i en beneficio de las provincias y comarcas a través de definición de políticas regionales de incentivos a la CTI</p>	<p>Estudios a nivel de provincia/región: potencial local, ventajas competitivas Fondos regionales I+D+i Centros de excelencia regionales</p>	<p>Según el reporte de SENACYT, algunas de estas acciones se han completado</p>

Acciones	Programas	Observaciones sobre el nivel de avance de las acciones
<p>5.1. Participación de SENACYT en la planificación nacional y de las instituciones del sector de ciencias del gobierno central para la formulación de políticas económicas y sociales</p> <p>5.2. Concertación con partidos, organizaciones y figuras políticas y de la sociedad civil en torno a líneas de acción que requieran continuidad a través de administraciones sucesivas</p>	<p>Agendas de trabajo conjuntas con instituciones claves</p> <p>Participación calificada de SENACYT en Juntas y Comisiones</p> <p>Reuniones anuales de mesas temáticas intersectoriales</p> <p>Diálogos político-sociales</p> <p>Centros de Pensamiento</p>	<p>Según el reporte de SENACYT, algunas de estas acciones se han completado</p> <p>Según el reporte de SENACYT, algunas de estas acciones aún requieren consolidación</p>
<p>6.1. Facilitar el acceso a grupos y centros de investigación a recursos intelectuales y financieros internacionales, favoreciendo su inserción en redes temáticas estratégicas para el país</p>	<p>Acuerdos de cooperación bilateral y multilateral</p> <p>Programas de movilidad e intercambio internacional de investigadores e innovadores</p> <p>Fondo de Colaboración internacional</p>	<p>Según el reporte de SENACYT, algunas de estas acciones aún requieren consolidación</p>
<p>7.1. Establecer una plataforma de comunicación multimodal</p>	<p>Programa de radio</p> <p>Redes sociales</p> <p>Revista impresa</p>	<p>Según el reporte de SENACYT, estas acciones se han completado</p>

Fuente: (SENACYT, 2019f).

En el caso del Programa de Gobernanza, la evaluación de medio término del Plan (2017) indicaba un avance destacable de cumplimiento de las metas (Yammal, 2017). Los datos actuales de monitoreo de SENACYT indican que la mayoría de las metas se han cumplido totalmente. Sin embargo, hay ciertos objetivos que no lo han hecho, como la meta de incremento de la inversión en I+D o las vinculadas con el CICYT y los ministerios que lo constituyen.

Los párrafos siguientes se ocupan de algunos aspectos vinculados a los recursos financieros vinculados al Plan. Tal como se problematiza en la Evaluación de medio término del PENCYT y en distintas instancias de revisión, resulta muy difícil analizar y controlar presupuestariamente el Plan en tanto su diseño no incorporó en el texto oficial un presupuesto por programa. Este presupuesto quinquenal se trabajó internamente con las Direcciones. Esta debilidad no se corrigió y aunque resulta complejo establecer los montos asociados al PENCYT, la Oficina de Planificación realizó un ejercicio de calcular los montos previstos y los montos invertidos asociados a cada programa del PENCYT (ver Tabla 17). Las direcciones utilizaron este presupuesto por programa como referencia para programar el gasto anual. Sin embargo, la estructura programática presupuestaria que se maneja con el MEF no está alineada con el PENCYT, que se maneja por resultado, sino que se maneja por proyecto del Sistema Nacional de Inversión pública (SINIP). Esto no sólo tiene implicaciones en términos operativos, sino que también limita sustantivamente las dinámicas sistémicas de interacción y coordinación entre actores.

Importa señalar además que, si bien los recursos destinados a SENACYT han aumentado anualmente a través de mecanismos presupuestales del gobierno nacional, los montos son insuficientes (Yammal, 2017). Esta debilidad se observa transversalmente en el Plan y en las otras cuestiones tratadas en este examen.

Avanzando en el análisis de los apoyos financieros, cabe señalar la negociación y firma de un nuevo préstamo BID que busca complementar y reforzar algunos de los ejes del PENCYT<sup>74</sup>.

A nivel de la gobernanza del sistema de CTI y de su rol para la implementación y logros del PENCYT, los avances han sido tímidos, en gran parte porque el sistema y el Plan perdieron el gabinete ministerial que debía impulsarlo. El CICYT era el ámbito de

gobernanza definido en el Plan, pero dejó de operar luego de su inicio. Esta ausencia tuvo consecuencias importantes para la viabilidad y el logro de metas clave a nivel del sistema político, y limitó significativamente la posibilidad de avanzar en la construcción de gobernanza al más alto nivel.

Sin embargo, al inicio del Plan, el panorama fue muy alentador. Este PENCYT fue el primero de los planes de CTI que logró incidir y se retomó en el Plan Estratégico de Gobierno (PEG), a través de la inclusión de temas clave de CTI en dos páginas del Plan Estratégico<sup>75</sup>. En algún sentido, se logró establecer un precedente que se espera sea retomado en el nuevo plan de gobierno que surgirá este año. Con el paso del tiempo, el aliento se fue perdiendo, debilitado por la ausencia del Consejo Interministerial, por la rotación y salida de los referentes estratégicos de las instituciones que se habían comprometido con el proceso del Plan, y también por la falta de visión del rol de ciencia, tecnología e innovación en casi todos los dominios de política nacional (política industrial, política agropecuaria, política ambiental).

En un sentido diferente, respecto al desarrollo de capacidades institucionales internas, la Secretaría ha avanzado notoriamente. Por un lado, se ha generado un área formalizada de Planificación, con un grupo de personas formado y dedicado a estas tareas. También ha habido avances en términos de la capacidad institucional de monitoreo y evaluación, a pesar de que estos cambios formales requieren tiempo de adaptación y aprendizaje para que los acompañen transformaciones culturales, el desarrollo de nuevas rutinas y perspectivas.

En cuanto a la implementación de espacios de diálogo y co-construcción de una visión transformadora del rol de ciencia, tecnología e innovación, ha habido novedades y esfuerzos importantes, aunque también queda bastante espacio para mejorar. En este sentido, una de las herramientas utilizadas para construir gobernanza a nivel de SENACYT y del SNCTI, y para identificar de forma participativa demandas concretas y espacios de acción cogestionados, son los diálogos de política instrumentados por SENACYT. Estos diálogos se estructuraron en torno a los programas del Plan y con relación a ciertas temáticas específicas. Se convocó a un amplio y variado conjunto de actores, que fue cambiando en función de la temática planteada. La junta directiva de SENACYT ha participado en la Mesa de Gobernanza.

**Tabla 17: Presupuesto aprobado y ejecutado de SENACYT para el desarrollo de los programas del PENCYT 2015-2019. Años: 2015 - marzo 2019 (dólares corrientes)**

Programa PENCYT 2015-2019		2015	2016	2017	2018	Marzo 2019	TOTAL
Programa 1 "Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Sostenible"	Presupuesto aprobado	4,507,087.00	3,625,856.00	2,319,390.00	4,013,564.68	1,833,337.53	16,299,235.21
	Presupuesto ejecutado	4,137,385.00	3,364,624.00	1,542,275.00	4,398,556.30	599,160.00	14,042,000.30
Programa 2 "Ciencia, Tecnología e Innovación para la Inclusión Social"	Presupuesto aprobado	5,309,227.00	7,516,785.00	7,695,744.00	8,934,174.10	2,847,334.29	32,303,264.39
	Presupuesto ejecutado	3,350,908.00	6,487,825.00	5,175,565.27	6,778,639.64	311,449.00	22,104,386.91
Programa 3 "Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico"	Presupuesto aprobado	5,285,456.00	5,503,751.00	6,522,675.00	7,484,425.75	2,949,979.79	27,746,287.54
	Presupuesto ejecutado	4,923,560.00	5,293,519.00	5,344,413.54	7,862,763.27	1,239,220.00	24,663,475.81
Programa 4 "Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas"	Presupuesto aprobado	13,640,553.00	9,392,492.00	13,492,362.00	18,627,025.94	9,517,178.82	64,669,611.76
	Presupuesto ejecutado	11,391,178.00	8,776,472.00	9,127,269.00	14,142,503.00	3,983,583.00	47,421,005.00
Programa 5 "Fortalecimiento de las capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación"	Presupuesto aprobado	2,640,937.00	2,235,275.00	4,360,166.00	4,631,216.00	2,367,753.12	16,235,347.12
	Presupuesto ejecutado	2,076,473.00	1,566,524.00	1,808,940.62	2,669,634.98	291,718.00	8,413,290.60
<b>Total aprobado</b>		<b>31,383,260.00</b>	<b>28,274,159.00</b>	<b>34,390,337.00</b>	<b>43,690,406.47</b>	<b>19,515,583.55</b>	<b>157,253,746.02</b>
<b>Total ejecutado</b>		<b>25,879,504.00</b>	<b>25,488,964.00</b>	<b>22,998,463.43</b>	<b>35,852,097.19</b>	<b>6,425,130.00</b>	<b>116,644,158.62</b>

Fuente: Elaborado por la Oficina de Planificación con información de la Dirección de Administración y Finanzas de SENACYT.

Notas de los presupuestos aprobados:

Los años 2017-2019 incluyen el presupuesto del Programa de Innovación para la Inclusión Social y la Productividad (Contrato de Préstamo 3692/OC-PN).

Para el año 2015 se excluyó el presupuesto del Programa de Multifase de Transformación Tecnológica (PN0158).

Para el año 2019 se consideró el presupuesto asignado al 31 de marzo de 2019.

Notas de los presupuestos ejecutados:

Los años 2017-2019 incluyen el presupuesto del Programa de Innovación para la Inclusión Social y la Productividad (Contrato de Préstamo 3692/OC-PN).

Para el año 2019 se consideró el presupuesto ejecutado al 31 de marzo de 2019.

En la Tabla 18 se sintetizan los diálogos de política realizados durante los años 2016-2018. Como se observa, estos diálogos buscaban definir agendas concretas de acción y formulación de políticas, y que los distintos actores, según sus roles y áreas de injerencia, se “llevaran tareas” vinculadas al

Plan y asociadas a sus áreas de trabajo. Por ejemplo, del diálogo de política relacionado con la inclusión social resulta la necesidad de establecer un *diálogo de saberes* para acercar la comunidad científica y la comunidad indígena y campesina (Aguirre-Bastos et al., 2016).

**Tabla 18: Implementación de Diálogos de Política en el período 2016-2018 según los distintos programas del PENCYT**

Programa PENCYT	Año	Temas de los diálogos de política	Policy briefs/publicaciones resultantes <sup>76</sup>
<b>Programa 1. CTI para el Desarrollo Sostenible</b>	2016	Ciencia y Agua - La Contribución de la Ciencia a la Gestión del Agua en Panamá	Ciencia y agua: La contribución de la ciencia ante los desafíos de la gestión del agua en Panamá
	2016	Contribución de la ciencia a la sostenibilidad del Recurso Forestal en Panamá	
	2017	Contribución de la Ciencia, Tecnología e Innovación a la Sostenibilidad del Sector Pesquero en Panamá	Contribución de la Ciencia, Tecnología e Innovación a la Sostenibilidad del Sector Pesquero en Panamá
	2017	Contribución del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación al Desarrollo del Plan Energético Nacional 2015-2050	
<b>Programa 2. CTI para la Inclusión Social</b>	2016	Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Inclusivo	Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo inclusivo
	2016	Diálogo de Saberes para el Desarrollo Inclusivo, entre la comunidad científica y las comunidades indígenas y campesinas	Diálogos de Saberes: Innovación para el desarrollo inclusivo
	2017	La evaluación como herramienta para la generación de políticas educativas inclusivas y de calidad	La evaluación como herramienta para la generación de políticas educativas inclusivas y de calidad
	2017	Desarrollo Inclusivo - La Inclusión de poblaciones rurales en las universidades	
	2018	Política Pública para la Investigación y Desarrollo de Tecnología Asistivas	
<b>Programa 3. Innovación para la Competitividad</b>	2016	Contribución al Sistema Regional de Azuero desde la Innovación	Contribución al sistema regional de innovación para la competitividad. Diálogo de la Mesa de Innovación para la Competitividad Región Azuero.
	2017	Mesa de Competitividad e Innovación Diálogo de Política Pública sobre Infraestructura de calidad	El sistema nacional de calidad en Panamá
	2017	CTI Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento, con énfasis en sistemas regionales de innovación	Innovación para la competitividad y el emprendimiento con énfasis en sistemas regionales de innovación

Programa PENCYT	Año	Temas de los diálogos de política	Policy briefs/publicaciones resultantes <sup>76</sup>
<b>Programa 4. Capacidades Científicas</b>	2016	Universidad y las transformaciones globales	El papel de la universidad panameña frente a las transformaciones globales
	2016	La Investigación e Innovación Orientadas por Misión	La investigación e innovación orientadas por misión
	2017	Estrategia para el Programa Nacional del Desarrollo de las Ciencias Básicas en Panamá	Capacidades Científicas “Hacia una política y estrategia de desarrollo de las ciencias básicas en Panamá”
	2017	Definición de Estrategia para el Programa Nacional del Desarrollo de las Ciencias Básicas en Panamá	Una política y estrategia de desarrollo de las ciencias básicas en Panamá
	2018	El fortalecimiento a las universidades en sus programas vinculados a la CTI	
<b>Programa 5. Capacidad de Gobernanza del Sistema</b>	2016	<i>Foresight</i> como un instrumento para la Definición de las políticas públicas y privadas	Gobernanza y diseño de políticas basadas en evidencia: la herramienta del “foresight”
	2016	Marco legal para la gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	
	2017	<i>Think Tanks</i> , gobernanza y políticas públicas	Centros de pensamiento y políticas públicas basadas en evidencia
	2017	Contribución de la Ciencia, Tecnología e Innovación para la competitividad en la Ley de fomento Industrial	
	2018	Fortalecimiento de la Gobernanza: La Internacionalización de la Ciencia	

Fuente: SENACYT (2019g).

Uno de los planteos recurrentes de las distintas direcciones de SENACYT encargadas de los programas del Plan es que han quedado bastante solas en la responsabilidad de coordinar los programas del Plan y reportar sus avances. El PENCYT, como Plan Estratégico Nacional, involucra a todo el sistema de CTI, pero en los hechos su implementación y cumplimiento se han restringido a la órbita de SENACYT. Esta distorsión entre lo planificado y lo ocurrido en términos de la responsabilidad e implementación del Plan es problemática; por un lado, porque una secretaría no puede ejecutar un plan que es nacional, y menos en un área como CTI, cuya naturaleza es inherentemente sistémica; por otro, porque el plan y sus programas se suman a las agendas ya exigidas de las direcciones de SENACYT, que si descuidan su trabajo afectan considerablemente a todos los actores del sistema.

Por otro lado, y en un sentido más de abajo hacia arriba, emerge en la Secretaría la preocupación sobre cuál debe ser su rol y cómo hacer para que el resto del Sistema de CTI se apropie del Plan de CTI sin que la Secretaría deba cargar toda la responsabilidad sobre sus hombros. ¿Cómo se transita hacia un sistema de CTI más denso, con responsabilidades compartidas y cogestionado? ¿Qué debe hacer SENACYT para no quedar como único actor visible y a cargo del Plan Estratégico Nacional de CTI? Esta ha sido una de las fallas del actual PENCYT, una falla sistémica pero que a los ojos del Sistema —de un sistema que en realidad no es tal— queda en la órbita de responsabilidad de SENACYT, que sí es un actor muy visible y reconocido por los otros actores vinculados a CTI.



Parte del dilema que enfrenta SENACYT y que afecta su rol en el SNCTI tiene que ver con el alcance y los límites necesarios, deseables, que la Secretaría debe tener en su participación en espacios vinculados a la política. Resulta un desafío para la Secretaría encontrar una zona de equilibrio que le permita ser reconocida e incidir en los ámbitos clave de toma de decisión (gabinetes ministeriales, por ejemplo), pero a la vez mantener una distancia tal que la deje al margen de las dinámicas y los intereses políticos. El reconocimiento a nivel país de la importancia de la CTI como estrategia de

desarrollo ayudaría a proteger a la Secretaría de posibles intereses políticos. Esta organización ha optado por no participar del ruedo político, pero de algún modo esto ha tenido sus costos en términos de capacidad de incidencia. Formar parte del ámbito del Consejo de la Concertación se reconoce como una estrategia importante en dirección a mejorar la capacidad de incidencia y el reconocimiento de la CTI a nivel del Estado.

Algunas de las acciones concretas impulsadas en el marco de esta línea programática son:

**Estudios de Ciencia, economía y sociedad e indicadores para la generación de evidencia y toma de decisiones en Políticas públicas**



– *Establecimiento/fortalecimiento de centros de pensamiento*

Esta convocatoria se inscribe en el marco del convenio con el BID y se dirige a organizaciones públicas o privadas que realizan investigación orientada a las políticas públicas (instituciones académicas públicas o privadas reconocidas por el organismo de acreditación, centros de investigación públicos o privados, asociaciones de interés público, fundaciones de interés privado sin fines de lucro u organizaciones no gubernamentales) con capacidad de realizar

investigación científica, desarrollo tecnológico o innovación. Las convocatorias realizadas en 2017 y 2018 apuntaron a tres categorías: estructura organizacional/gobernanza (centros de investigación orientados a las políticas públicas), comunicación (aprovechando al máximo el acervo de conocimiento), y agendas de investigación que involucren espacios de articulación con la sociedad. El monto adjudicado es de hasta US\$90,000 dólares por un periodo de hasta 36 meses. En la Tabla 19 se enumeran las propuestas apoyadas en las dos convocatorias (2017 y 2018):

**Tabla 19: Centros de pensamiento apoyados por SENACYT. Convocatorias 2017 y 2018**

Categoría	Proyectos financiados	Institución beneficiaria
<b>Agendas de investigación</b>	Investigación abierta para el desarrollo sostenible, el emprendimiento, la innovación y la inclusión social (2018)	Fundación para el desarrollo integrado sostenible
	Hacia una agenda de investigación del Instituto de Estudios Nacionales orientada a las políticas públicas (2018)	Universidad de Panamá
	Sostenibilidad en el uso de los recursos naturales y conservación de la biodiversidad de la región occidental de Panamá (2018)	Universidad Autónoma de Chiriquí
	Inducción: Mecanismo de promoción investigativa en política pública, gestión e innovación educativa (2018)	Universidad de Panamá
	Diversidad: un reto investigativo para el desarrollo humano y educativo (2017)	Universidad especializada de las Américas
	Fortalecimiento del centro de pensamiento USMA para apoyar políticas públicas basadas en evidencia (2017)	USMA
<b>Estructura organizacional</b>	Desarrollo e implementación de una estrategia de fortalecimiento institucional para las actividades de gestión y comunicación de la investigación realizada por el Centro de Investigación Educativa de Panamá (2018)	INDICASAT
	Implementación de las gestiones de prospectiva e inteligencia competitiva como líneas de acción en el CNC (2017)	CNC
	Planta de generación de energía social (2017)	USMA
<b>Comunicación efectiva</b>	Incrementar la divulgación y el acceso a la producción científica, académica y de extensión del Centro de investigaciones hidráulicas e hidrotécnicas (CIHH) de la Universidad Tecnológica de Panamá (2017)	UTP

Fuente: (SENACYT, 2019a, 2019b).

- *Construcción de capacidades de evaluación dentro de SENACYT. Hasta el momento se han realizado seis evaluaciones y se monitorean las metas del PENCYT y las del Plan de Gobierno*

Los seis programas evaluados son los siguientes:

- Funcionamiento y ejecución del primer año del sistema de programación y gestión por metas y resultados presidenciales
- Programa de convocatorias de desarrollo profesional para educadores del sistema educativo nacional (Posgrados en las áreas de Ciencia y Matemáticas)
- Programa de convocatorias de fomento a la innovación en el aprendizaje de la ciencia
- Programa de becas IFARHU-SENACYT
- Sistema nacional de investigación
- Estudios de 40 proyectos beneficiados a nivel nacional – Programa de Fomento a la Innovación Empresarial (Convocatorias de fomento a la innovación empresarial y capital semilla).

- *Creación de una agencia de implementación*

Una de las acciones propuestas como parte de este Programa es la creación de una agencia implementadora de carácter público-privado que pueda responder más eficientemente a las necesidades de ejecución de las políticas, con un mayor nivel de autonomía regulada que simplifique y agilice los procesos de adjudicación y desembolsos multianuales. En la formulación del Plan, surge esta acción como un pilar fundamental para una institucionalidad más robusta en torno al financiamiento de investigación, innovación y desarrollo tecnológico. Esta acción no se ha comenzado, en parte porque además presupone el aumento de la inversión en I+D en relación al PIB, que era uno de los objetivos del PENCYT.

Esta acción de creación de una agencia implementadora supondría la reestructuración de SENACYT en algún sentido, dado que en la actualidad la Secretaría se ocupa del diseño y formulación de políticas y programas y de su implementación. La Secretaría ha probado ser muy eficiente, tener gran capacidad de aprendizaje en torno a las distintas etapas del ciclo de la política y cuenta además con una fuerte legitimidad en el Sistema Nacional de CTI.

Es necesario evaluar críticamente el momento oportuno para la implementación de este tipo de reforma, teniendo en cuenta especialmente la

disponibilidad de los recursos humanos y financieros necesarios, la sustentabilidad financiera de la nueva agencia, el impacto en la fragilidad del sistema de CTI debido a potenciales pérdidas de capacidades y sinergias, y las estrategias para asignar y limitar las tareas y responsabilidades entre agencias.

Avanzar en esta dirección requiere un compromiso político al más alto nivel bastante mayor al indicado hasta el momento para favorecer una reestructura que realmente sirva al objetivo planteado. El capital actual de SENACYT es fuerte y alcanza distintas dimensiones, desde un consolidado capital social hasta una legitimidad que atraviesa el Sistema Nacional de CTI. Cambios profundos en la estructura de la Secretaría y del Sistema sin un compromiso político-institucional claro, un mayor financiamiento sostenible en el mediano y largo plazo y un acuerdo al más alto nivel del rol de ciencia, tecnología y sociedad para el desarrollo del país podrían ser contraproducentes para todo el sistema y para SENACYT.

- *Foresight para la gobernanza y el diseño de políticas basadas en evidencia*

En diciembre de 2018 la SENACYT presentó los resultados del estudio prospectivo “Panamá 2040. Visión de un país exitoso: el rol del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”. En este estudio se analizan cuatro posibles escenarios de Panamá a futuro, y se promueve un debate sobre estas alternativas (SENACYT, 2018a). Para ello se realizó una consulta Delphi (en 2 rondas) a 1500 expertos de los sectores estatal, académico, empresarial y no gubernamental de Panamá. La técnica *Foresight* genera un proceso sistemático reflexivo para la construcción de una visión de futuro compartida entre un colectivo de actores, que se busca que informe la nueva Política de Ciencia, Tecnología e Innovación y Plan Estratégico Nacional (PENCYT) 2020-2024 (SENACYT, 2018b).

### c) Recomendaciones

→ *La ejecución de un Plan Estratégico Nacional de CTI no puede descansar en un único actor del sistema nacional de CTI*

Quizá el propio sistema de gobernanza que se gestó desde la SENACYT para la ejecución del Plan haya reforzado una dinámica relativamente perversa que reproduce en exceso el liderazgo de la Secretaría y deja en un rol muy pasivo al resto del sistema. En otras palabras, el sistema de CTI descansa sobre la SENACYT, que asume el rol de coordinar los programas del Plan, pero sin socios ni aliados que

colaboren en su gestión. Así, lejos de avanzar hacia un sistema que se nutre y fortalece, se termina por recargar aún más a la Secretaría, que ya tiene una agenda exigente, en un contexto donde la CTI aún no han conquistado su propia legitimidad y valoración.

Un factor que atentó contra un sistema más distribuido y un Plan apropiado y protagonizado por más actores es la ausencia de un CICYT activo, tal como se preveía en el Plan, que sirviera de apoyo y caja de resonancia al más alto nivel del sistema político. Estos factores contribuyeron a moldear un sistema muy “SENACYT-dependiente” y muy débil en su real funcionamiento como tal.

→ *Se requiere continuidad y profundización de los diálogos de política*

Los diálogos de política impulsados por la Secretaría durante los últimos años (2016-2019) cumplen al menos dos funciones complementarias. Por un lado, son plataforma e instrumento para la formulación de políticas públicas en el contexto de implementación del PENCYT. Por otro lado,

configuran espacios o subsistemas de gobernanza que, si se aprovechan (con acciones explícitas en tal sentido) y continúan, podrían alimentar dinámicas sistémicas, al menos de alcance sectorial.

El problema es que en la mayoría de los diálogos de política trataron temas diferentes dentro de los programas del Plan, y esta dispersión temática se sumó la dispersión en los actores convocados. Han sido muy pocas las instancias de diálogo de política que retomaran un tema ya tratado. Esta falta de continuidad y profundización de los distintos temas ha limitado significativamente la construcción de dinámicas sistémicas, de capital social y de una gobernanza sostenible.

→ *Por último, pero no menos importante, los esfuerzos en la definición de planes y programas deberían ir acompañados de la adjudicación de fondos acordes con las metas del Plan, y de marcos regulatorios que favorezcan el surgimiento de entornos y sistemas de ciencia, tecnología e innovación.*

### **Recuadro 10: Diálogos de política - Participación pública para la formulación de agendas de política**

Durante los años 2016-2018 SENACYT instrumentó una serie de instancias de diálogo de política entre diversos actores del sistema nacional de CTI panameño, orientadas a identificar desafíos y líneas de acción/formulación de políticas vinculadas a los distintos programas del PENCYT.

Estos diálogos se estructuraron según los programas del Plan y en torno a temáticas específicas. Uno de ellos, por ejemplo, fue un diálogo de saberes para el desarrollo inclusivo que reunió a la comunidad científica y a las comunidades indígenas y campesinas. Allí se planteó la importancia de considerar y actuar en pro de sistemas orientados a la reducción de las desigualdades, y para ello se señaló la necesidad de considerarlo desde el mismo diseño de las políticas públicas.

Estos espacios de diálogo para las políticas generados desde la Secretaría actuaron como ámbitos de definición de agendas y formulación de políticas públicas con base en la participación de distintos actores del sistema. En este sentido fueron también un vehículo de construcción de visiones y capacidades de gobernanza en múltiples niveles.

Sin embargo, queda la duda de si la dispersión de temáticas (y participantes) y la dificultad para volver sobre los mismos temas no atentó contra la construcción de una perspectiva de gestión compartida entre los distintos actores del sistema, donde luego, a partir del volver sobre las mismas temáticas, se pudieran identificar avances, estancamientos y retrocesos y un monitoreo conjunto de dichas agendas de política. Tal como se observa en la Tabla 18 los temas tratados fueron muchos y variados en cada una de las instancias de diálogo.

Cada diálogo de política resultó en un *policy brief* y en una serie de recomendaciones concretas. Cabe destacar que muchas de las recomendaciones planteadas en estos ámbitos dieron lugar a políticas públicas<sup>77</sup>.

El monitoreo de estas recomendaciones quedó a cargo de SENACYT, pero en un esquema debilitado, dadas las responsabilidades inherentes a la tarea regular de la Secretaría y la complejidad adicional que supone esta base consultiva en tantos frentes y casi exclusivamente a espaldas de SENACYT.

Tal como se ha mencionado antes resulta absolutamente vital la adjudicación de fondos explícita y claramente definidos a priori para las distintas metas del Plan, a la vez que un sistema regulatorio flexible y ágil que favorezca la construcción y consolidación del sistema de ciencia, tecnología e innovación.

## H. Recapitulación: desde el PENCYT hacia el fortalecimiento del SNCTI

El sistema de CTI de Panamá es un sistema aún débil, desde el punto de vista estructural, pero por sobre todo en términos de la valoración del conocimiento y la innovación. Falta también una visión de desarrollo endógeno más extendida y profunda entre los distintos dominios de la política. La pérdida de oportunidades de estrechar lazos y reforzar sinergias entre los instrumentos de política y actores del sistema no se ve como tan problemática. No hay una política industrial definida y clara, ni una visión explícita de desarrollo que se imponga para estrechar los vínculos entre CTI y el tejido productivo. Panamá es una economía basada en el comercio cuyos actores sociales y económicos no reconocen en el conocimiento una fuente de competitividad y desarrollo. Actualmente, la CTI queda restringida a pocos actores y está más ligada a la ciencia que a la innovación.

El análisis de los programas del actual Plan ineludiblemente trae a la luz la estructura sobre la cual estos se han sostenido. En tal sentido el emergente protagónico es SENACYT y, más específicamente, sus direcciones y el liderazgo planteado para cada una de ellas con relación a los distintos programas del Plan.

Es factible que esta estructura de direcciones de SENACYT, a cargo del impulso de los programas del PENCYT, haya reforzado una perspectiva y enfoque fragmentado en la ejecución del Plan, que desatiende los espacios de complementariedad posible y deseable entre sus programas, así como entre las agendas de las direcciones de la Secretaría. Más aún, quedan también fragmentados los públicos beneficiarios de las direcciones de SENACYT, con poco espacio para un ambiente innovador donde se entrecrucen sociedad civil, sector productivo empresarial y comunidad académica. En otras palabras, prevalece la lógica “sectorial” de los diversos beneficiarios de las direcciones de SENACYT —empresas y emprendedores en innovación

empresarial, comunidad académica en I+D y en gestión de ciencia y tecnología, docentes y estudiantes en aprendizaje y popularización—, por encima de la lógica sistémica que requiere el PENCYT y que es tan débil en Panamá.

El panorama de las capacidades institucionales de CTI en Panamá es variado y fragmentado. La capacidad de Panamá para definir y estructurar un plan de CTI es destacable y notoria. Este PENCYT se suma a una larga historia de planificación en materia de CTI y muestra, además, un nivel de articulación y compromiso muy importante. Como plan es muy ambicioso, se propone avances de frontera en distintos aspectos y busca un área de equilibrio entre la apertura y transversalidad y el enfoque en torno a problemáticas concretas. A la hora de la implementación es cuando el panorama se complica y los avances se dispersan. Además, se observan graves insuficiencias en recursos financieros, ya que responden a la escala de los objetivos del Plan.

La SENACYT ha mostrado gran capacidad de ejecución y liderazgo, a la vez que un sistema de aprendizaje y acumulación muy prometedor e interesante. Hay lugar para la experimentación, se aprecia y cuida la flexibilidad en combinación con el rigor. Se observa un compromiso destacable del personal y de las direcciones con la tarea del Plan, aparte de lo que son sus portafolios regulares. Tiene además gran capacidad de convocatoria a actores múltiples y plurales para definir agendas de trabajo en los problemas que enfrenta el país. La dificultad surge cuando se trata de asumir responsabilidades respecto a acciones del Plan, monitorear sus avances y comprometerse con el Plan como un deber y una estrategia país de desarrollo.

Esta preocupación se profundiza cuando, además del planteo de la necesidad de afianzar dinámicas sistémicas de innovación, surge que esto no es suficiente dada la urgencia de alinear mejores desafíos sociales y ambientales con objetivos de innovación. El cambio climático, el aumento de la inequidad, la pobreza y la polución se han transformado en grandes desafíos y oportunidades para las políticas de CTI. En este contexto, se plantea que, dados estos desafíos crecientes y ambiciosos (tal como se expresan en los ODS), es necesario un nuevo encuadre para las políticas de innovación. No basta con la búsqueda y el objetivo de dinámicas sistémicas, sino que es necesario apuntar a políticas transformadoras, que permitan establecer una transición hacia sistemas más sostenibles e inclusivos (Schot & Steinmueller, 2018).

## I. Referencias

- Aguirre-Bastos, C., Candanedo, D., Motta, J. A., Cummings, A., Bortagaray, I., Heller, M., & Roach, G. (2016). Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Inclusivo *Evidencia Científica para el Diseño de Políticas*. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- ANII. (2015). Fondos sectoriales Innovagro y Energía. Modalidades I y II *Informe de evaluación de instrumentos. Documento de trabajo No.9*. Montevideo: ANII.
- Banco Mundial. (2012). Mejores empleos en Panamá. El rol del capital humano. Ciudad de Panamá.
- BID. (2015). Anexo único. El proyecto. Programa de Innovación para la Inclusión Social y la Productividad. Washington D.C.: BID.
- Cohanoff, C., Mederos, L., & Simón, L. (2014). La Universidad vinculada y sus desafíos. In M. Bianco & J. Sutz (Eds.), *Veinte años de políticas de investigación en la Universidad de la República: Aciertos, dudas y aprendizajes* (pp. 85-106). Montevideo: CSIC-TRILCE.
- Consejo para la Concertación Nacional para el Desarrollo, & UNDP. (2017). Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado. Panamá 2030. Ciudad de Panamá.
- Ministerio de Relaciones Exteriores. (2017). Panamá Cooperadora 2030. Estrategias, objetivos e instrumentos de cooperación internacional de Panamá en el marco de los objetivos de desarrollo sostenible. Ciudad de Panamá: Ministerio de Relaciones Exteriores.
- OECD. (2015). Innovation policy in Panama. Design, implementation and evaluation. Paris: OECD.
- Schot, J., & Steinmueller, E. (2018). Three frames of innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47, 1554-1567.
- SENACYT. (2015). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y Plan Nacional 2015-2019*.
- SENACYT. (2017). SENACYT en cifras 2017. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- SENACYT. (2018a). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y Plan Nacional 2015-2019*. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- SENACYT. (2018b). Visión para la ciencia, la tecnología y la innovación 2019-2024. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- SENACYT. (2019a). Convocatoria pública de apoyo al fortalecimiento de centros de pensamiento nacional 2018 Recuperado de <https://www.senacyt.gob.pa/convocatoria-pblica-de-apoyo-al-fortalecimiento-de-centros-de-pensamiento-nacional-2018/>
- SENACYT. (2019b). Convocatoria pública de apoyo al fortalecimiento de Centros de Pensamiento Nacionales 2017. Recuperado de <https://www.senacyt.gob.pa/convocatoria-pblica-de-apoyo-al-fortalecimiento-de-centros-de-pensamiento-nacionales-2017/>
- SENACYT. (2019c). Culmina Foro sobre la Igualdad de Género en Ciencia, Tecnología e Innovación en Panamá [Comunicado de prensa]. Recuperado de <https://www.senacyt.gob.pa/culmina-foro-sobre-la-igualdad-de-genero-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-panama/>
- SENACYT. (2019d). Dirección de Innovación Empresarial 2018-2019. Programas desarrollados. Actualizado al 10 de febrero de 2019. Recuperado de <https://www.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2019/03/10.4-DINE-2019-act.feb19.pdf>
- SENACYT. (2019e). *Matriz de avances del PENCYT*.
- SENACYT. (2019f). Memoria SENACYT 2018. Ciudad de Panamá: SENACYT.

- SENACYT. (2019g). Policy Briefs: Evidencia Científica para el diseño de políticas *Mesas de diálogo de políticas públicas 2016-2018*. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- Yammal, C. C. (2017). Evaluación de medio término del PENCYT. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- Zabala Innovation Consulting. (2019). Estudio de los Mecanismos de Financiamiento de la ciencia, tecnología e innovación en Panamá. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- Zegarra Méndez, E. (2017). Gestión del agua, valoración y desempeño económico del Canal de Panamá. Washington, D.C.

## Notes

- <sup>54</sup> En Uruguay, desde hace cinco años existe el Centro de Extensionismo Industrial (CEI), iniciativa público-privada que involucra a la Universidad de la República, la Cámara de Industrias, el Ministerio de Industrias y la Agencia Nacional de Investigación e Innovación. El Centro apunta a identificar demandas tecnológicas y de innovación en pequeñas y medianas empresas industriales, y articularlas con la oferta existente de servicios y capacidades de CTI; herramienta que a su vez, juega un rol relevante en el funcionamiento del sistema, al acercar e intermediar entre capacidades y oportunidades de tecnológicas (Boiani, 2019; CEI, 2015).
- <sup>55</sup> El Capítulo 5, sobre SENACYT, presenta información a nivel de las direcciones de la Secretaría.
- <sup>56</sup> Este Comité está integrado por los ministerios de Ambiente, Desarrollo Agropecuario, Obras Públicas y Salud, los administradores generales de la Autoridad del Canal Panamá y la Autoridad de los Servicios Públicos, la directora del Instituto de Acueductos y Alcantarillados, el director del Sistema Nacional de Protección Civil y el secretario ejecutivo de Metas Presidenciales.
- <sup>57</sup> Ver Recuadro 2 para una descripción del préstamo.
- <sup>58</sup> Este parque es reconocido por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO como Sitio de Patrimonio Mundial Natural.
- <sup>59</sup> Por más información, consultar (ANII, 2015; Cohanoff, Mederos, & Simón, 2014).
- <sup>60</sup> Los fondos sectoriales gestionados por la ANII implican el cofinanciamiento entre la Agencia y la organización contraparte en el marco de la cual se realizan las convocatorias (por ejemplo, Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, etc.).
- <sup>61</sup> Definida en el Plan como “una solución nueva a un problema social que es más efectiva, eficiente, sostenible o justa que otras soluciones existentes y para la cual el valor creado beneficia principalmente a la sociedad como un todo en vez de una persona individual” (SENACYT, 2015, p. 55).
- <sup>62</sup> Entendida como “[aquella] que reduce la pobreza y permite a todos los grupos de personas contribuir en la creación de oportunidades, compartiendo los beneficios del desarrollo, y participando en la toma de decisiones” (p. 55).
- <sup>63</sup> Es una asociación de interés público con personería jurídica de conformidad con el Resuelto N° 28-PJ-128, de 7 de agosto de 2015, del Ministerio de Gobierno, debidamente inscrita en el Folio N° 25026680 del Registro Público de Panamá, cuya naturaleza jurídica es el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas que permitan disminuir la brecha digital en el país al establecer Infoplazas como puntos de apoyo e impulso para la implementación de nuevas TICs, a fin de propiciar el desarrollo social y económico dentro de una sociedad globalizada más justa y humana. Por más información, consultar <https://www.senacyt.gob.pa/centros-aip>.
- <sup>64</sup> Son centros comunitarios de acceso público a la información y al conocimiento mediante el uso de la informática, programas de capacitación, y acceso a Internet disponible para facilitar el acceso de la población a las nuevas TICs. Por más información: <https://www.infoplazas.org.pa>, consultada el 1 de abril de 2019.
- <sup>65</sup> De acuerdo con la matriz de resultados a febrero de 2019 proporcionada por SENACYT.
- <sup>66</sup> Se ha buscado apoyar a nuevos emprendedores y microempresas en el desarrollo de proyectos de negocios innovadores, que acompañados de un proceso de incubación-aceleración, tengan un potencial de crecimiento a nivel internacional.
- <sup>67</sup> El análisis del programa de apoyo a la generación de solicitudes de patentes se presenta en el Capítulo 3.
- <sup>68</sup> En la evaluación de medio término ya se presentaba la recomendación de incluir en esta plataforma la meta prevista en el objetivo estratégico 3: disponer de estadísticas de innovación y emprendimiento.
- <sup>69</sup> El análisis sobre este tema ha sido incluido en el Capítulo 3.
- <sup>70</sup> De acuerdo con la matriz de resultados a 12 de febrero de 2019 proporcionada por SENACYT.
- <sup>71</sup> El caso de la estación de investigación en la Isla de Coiba presenta algunos retrasos por problemas en la colaboración con el MIAMBIENTE.
- <sup>72</sup> Esta Dirección, junto con la Dirección de Investigación y Desarrollo, tiene las siguientes áreas de acción:  
Formación de Capital Humano con grado de doctorado en áreas científicas.  
- Programas de becas de excelencia para la formación de Capital Humano en programas locales o Internacionales

Preparación de recursos humanos con formación académica de alto nivel o especializada, con el fin de atender las demandas priorizadas para el desarrollo de Ciencia y Tecnología en el país.

- Programas de becas de excelencia para la formación de Capital Humano en programas locales o internacionales para grado de licenciatura y maestría.

Inserción de Capital Humano en empresas, Estado, universidades y centros de investigación en áreas prioritarias de desarrollo

- Incorporación de talentos especializados nacionales o extranjeros
- Aumento de la proporción de docentes en universidades con grado de doctor

Apoyo a los centros o grupos de investigación que incorporan estudiantes en sus proyectos

Aprendizaje e investigación en ciencia a edades tempranas

Identificación, estimulación de talentos y desarrollo de programas de educación especial para los más talentosos

- Financiamiento de proyectos de investigación Científica a través de Convocatorias Públicas
- Apoyo a la dotación de infraestructura, instrumentación y equipamiento científico
- Apoyo a la Inserción de ex becarios de programas de doctorados de investigación
- Fortalecimiento de la carrera del investigador científico, con un modelo de reconocimiento de la excelencia, a través del SNI
- Facilitar el acceso a bases bibliográficas científicas especializadas, a través de la plataforma ABC
- Fortalecimiento de revistas nacionales
- Generación de capacidades nacionales a través talleres de redacción y escritura de publicaciones científicas
- Propiciar espacios de interacción e intercambio entre comunidad científica, comunidad académica y sociedad en general
- Apoyo a la gestión de propiedad industrial producto de proyectos I+D.

<sup>73</sup> Ahora se trabaja para tener un espacio de liderazgo en Centroamérica, a fin de contribuir a la madurez de la subregión en temas de CTI. Asimismo, la Oficina busca cultivar una relación más cercana con la Unión Europea y los mecanismos europeos de cooperación en estas materias.

<sup>74</sup> Ver Recuadro 2.

<sup>75</sup> Cabe tener en cuenta que cuando se estableció el plan estratégico de gobierno aún no se habían difundido los ODS. Una vez que esto ocurrió, el Consejo para la Concertación Nacional para el Desarrollo, que es un espacio de diálogo y consulta con estatuto legal desde 2008 y apunta a la búsqueda de acuerdos y consensos sobre temas nacionales relevantes, elaboró el Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado: Panamá 2030 (Consejo para la Concertación Nacional para el Desarrollo & UNDP, 2017). Este documento, según un decreto de ley, se convirtió entonces en el Plan de Gobierno y situó en la agenda a los ODS (temáticamente, en los planes de las instituciones, regional y territorialmente). Aún no ha pasado tiempo suficiente para analizar cómo y cuánto se está haciendo en este sentido. El Plan Panamá 2030 introduce una visión para las próximas décadas, junto con otra serie de visiones generadas para el país por distintos organismos (con distintos marcos temporales).

<sup>76</sup> Por más información [https://www.senacyt.gob.pa/publicaciones/?fwp\\_categoria=dialogos-de-politica-publica](https://www.senacyt.gob.pa/publicaciones/?fwp_categoria=dialogos-de-politica-publica), consultada el 29 de Junio de 2019.





**CAPÍTULO 5**  
**La Secretaría Nacional de Ciencia,  
Tecnología e Innovación**

## A. Introducción

Hacer referencia a la inversión en CTI en Panamá es hablar de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT): si se observa el presupuesto anual de la Secretaría respecto a la inversión nacional en I+D, esta es una de las agencias de la región donde este peso es mayor (78.3% del presupuesto/inversión nacional en I+D) (Angelelli, Luna, & Suaznabar, 2017). Más aún, la Secretaría ha tenido un rol fundamental en la ciencia panameña, al contribuir al desarrollo sostenido de capacidades científico-académicas. A modo de ejemplo cabe indicar el efecto de una década de sistema nacional de investigación en el aumento de la productividad académica (Arnaud, 2018).

La SENACYT de Panamá fue creada como una institución autónoma por la Ley 13 el 15 de abril de 1997, y la Ley 50 de 2005 le otorgó mayor autonomía en sus tareas administrativas. Su misión es convertir ciencia y tecnología en instrumentos del desarrollo sostenible, y para ello cuenta con un amplio espectro de actividades, proyectos y programas orientados a fortalecer, apoyar, inducir y promover el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, para aumentar la productividad, la competitividad y la modernización en el sector privado, el gobierno, el sector académico-investigativo y la población en general (SENACYT, 2019i).

La promoción pública de la ciencia se ampara en las dos leyes mencionadas, además de la Constitución política de 1972, que establece la obligación del Estado de fomentar y financiar la investigación científica. La Ley 13 expresa en su artículo 2 que el Órgano Ejecutivo debe aprobar el Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación y las herramientas operativas para su aplicación (programas y líneas de acción), y debe realizarlo en sintonía con las políticas de desarrollo nacional.

Esta ley también dispone la creación de SENACYT, con el objetivo general de coordinar y ejecutar la política de ciencia y tecnología definida por el Ejecutivo, así como asesorarlo y articular el SNCTI. Plantea, además, la creación de consejos y comisiones como órganos de gobernanza para promover la investigación, entre las cuales está el consejo interministerial dedicado a adoptar medidas que contribuyan al fomento y el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación. Este consejo está integrado por ministros de Estado de

carteras que realizan investigación, definidos por el presidente de la República. Se crea CONACYT, orientada a reducir las fricciones que puedan producirse entre los intereses del Gobierno, los centros pertenecientes a empresas privadas e institutos sin fines de lucro (organismos no gubernamentales) (SENACYT, 2016).

Sin embargo, la realidad no va en el sentido definido por la Ley. Las comisiones y consejos no han desempeñado el rol protagónico esperado en la definición de la política de ciencia y tecnología, y en su lugar es la Secretaría la que ha tomado esta responsabilidad. Por otro lado, la integración de estas comisiones queda en la órbita del presidente de la República, lo que debilita una elección más democrática y representativa de otros actores (SENACYT, 2016).

La Ley 50 de 2005 modifica algunos artículos de la Ley 13; incorpora la Junta Directiva de SENACYT como el órgano superior dentro de su estructura y establece que sus integrantes sean, nuevamente, designados por el presidente de la República, incluyendo instituciones estatales, universidades públicas y privadas, organizaciones del sector empresarial, del sector bancario y centros de investigación no gubernamentales (SENACYT, 2016).

### 1. Estructura organizacional de SENACYT

Las misiones y los objetivos de SENACYT son amplios: abarcan desde el fomento de la investigación científica en universidades e institutos de I+D hasta la innovación y el emprendimiento. Esta amplitud en las metas y objetivos se suma a una baja focalización en sus instrumentos (Angelelli et al., 2017) y a un ambiente institucional complejo, en especial por la falta de un sistema de gobernanza bien establecido. Resulta esencial contar con un ambiente institucional que combine coordinación de las acciones vinculadas a la implementación de políticas, con niveles altos de autonomía para el diseño, la gestión y la evaluación de los instrumentos. Según estos autores, en Panamá la Secretaría tiene una capacidad de coordinación baja y niveles de autonomía medios (Angelelli et al., 2017).

Según el estudio de Angelelli et al. (2017), la mayor parte de los instrumentos de SENACYT se orientan a la generación de conocimiento (40%) y la transferencia de conocimiento (30%), y luego a

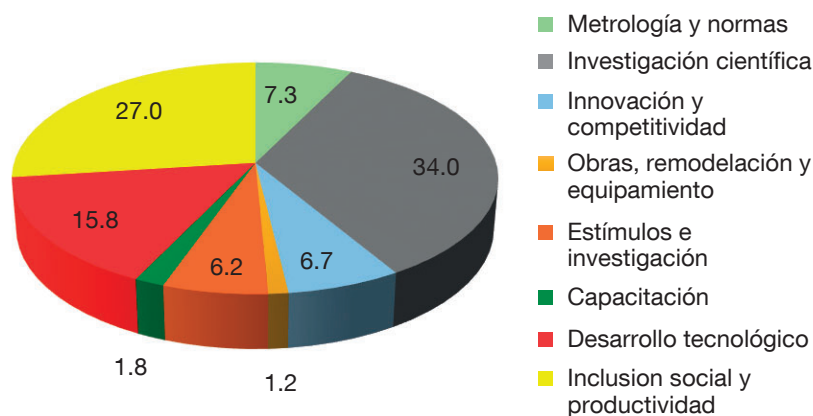
innovación empresarial y emprendimientos (20%) (Angelelli et al., 2017). El presupuesto 2018 de SENACYT fue de 50,6 millones de dólares, de los cuales 6,9 millones correspondieron a gastos de funcionamiento y 43,7 millones fueron para el programa de inversiones, de lo cual se ejecutó un 90%. La distribución de la ejecución 2018 a nivel de programas según su participación porcentual en el total recursos ejecutados se muestra en la Tabla 20.

Uno de los cuellos de botella de gran relevancia para la implementación y ejecución de SENACYT está dado por un procedimiento burocrático rígido, lento y exigente (establecido en dos momentos diferentes) asociado al control público requerido para los desembolsos presupuestales, que deben contar con la autorización de la Contraloría General de la República, tanto en forma previa (*ex ante*) como a posteriori (*ex post*). Este requisito administrativo se impone por ejemplo a cada beca para formación de recursos humanos; este exceso de control aumenta considerablemente los costos operativos de gestión y enlentece fuertemente la implementación (OECD, 2015).

El Gráfico 17 sintetiza los principales programas de la Secretaría, y en los párrafos siguientes se presentan algunos de sus rasgos fundamentales. Se incluyen sus cuatro direcciones programáticas, el SNI vinculado a la Dirección de I+D, y las iniciativas impulsadas desde la Oficina de Planificación, en el entendido de que constituyen los pilares de SENACYT con relación al PENCYT y al SNCTI.

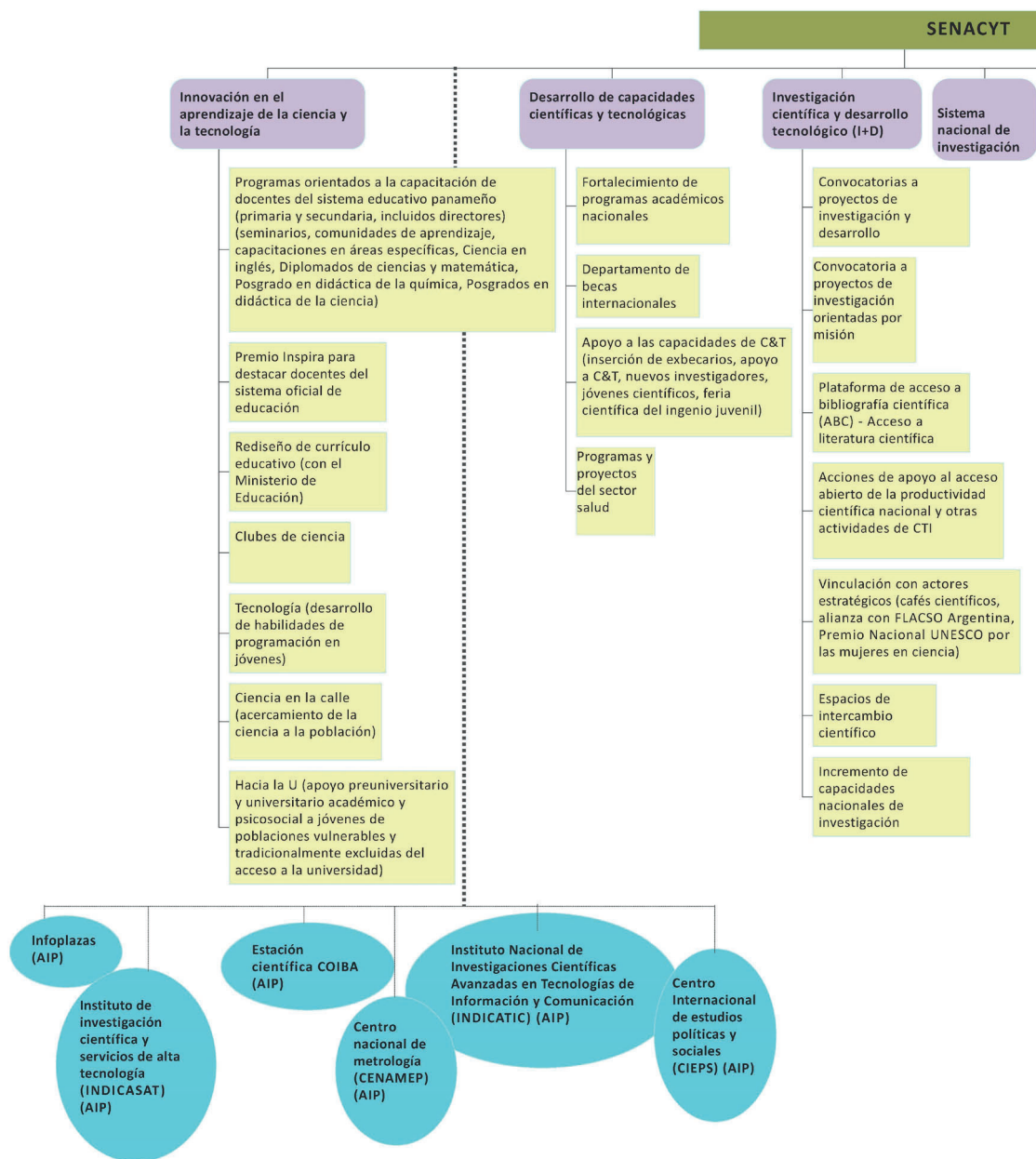
Para favorecer una perspectiva que dé cuenta más globalmente de la orientación de los programas y acciones, así como una mirada sistémica de CTI, la descripción y análisis de los programas se organiza según los públicos/funciones a los cuales se dirigen. Tal como se observa en el Gráfico 18, la Secretaría se organiza sobre cuatro direcciones, encargadas de la gestión de programas y proyectos orientados a potenciar el desarrollo de ciencia y tecnología, para así contribuir al cierre de la brecha de la desigualdad y al fomento de un desarrollo equitativo con mejora de la calidad de vida de los ciudadanos panameños (SENACYT, 2019g).

**Tabla 20: Distribución porcentual de la ejecución 2018 de los programas SENACYT**



Fuente: Elaboración propia basada en (SENACYT, 2019g).

Gráfico 17: Cartera programática actual de la SENACYT



Fuente: Elaboración propia basada en (SENACYT, 2019g).

Continuación Gráfico 17: Cartera programática actual de la SENACYT

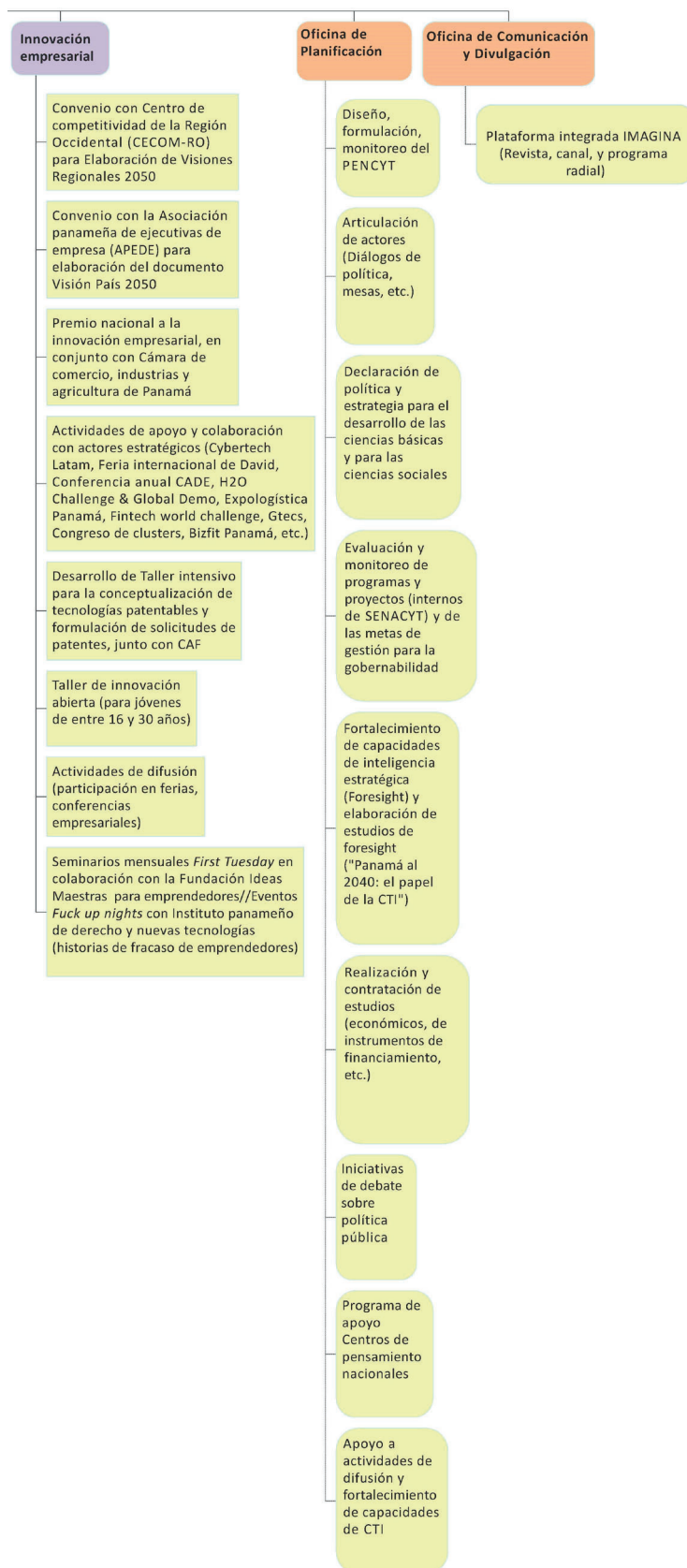
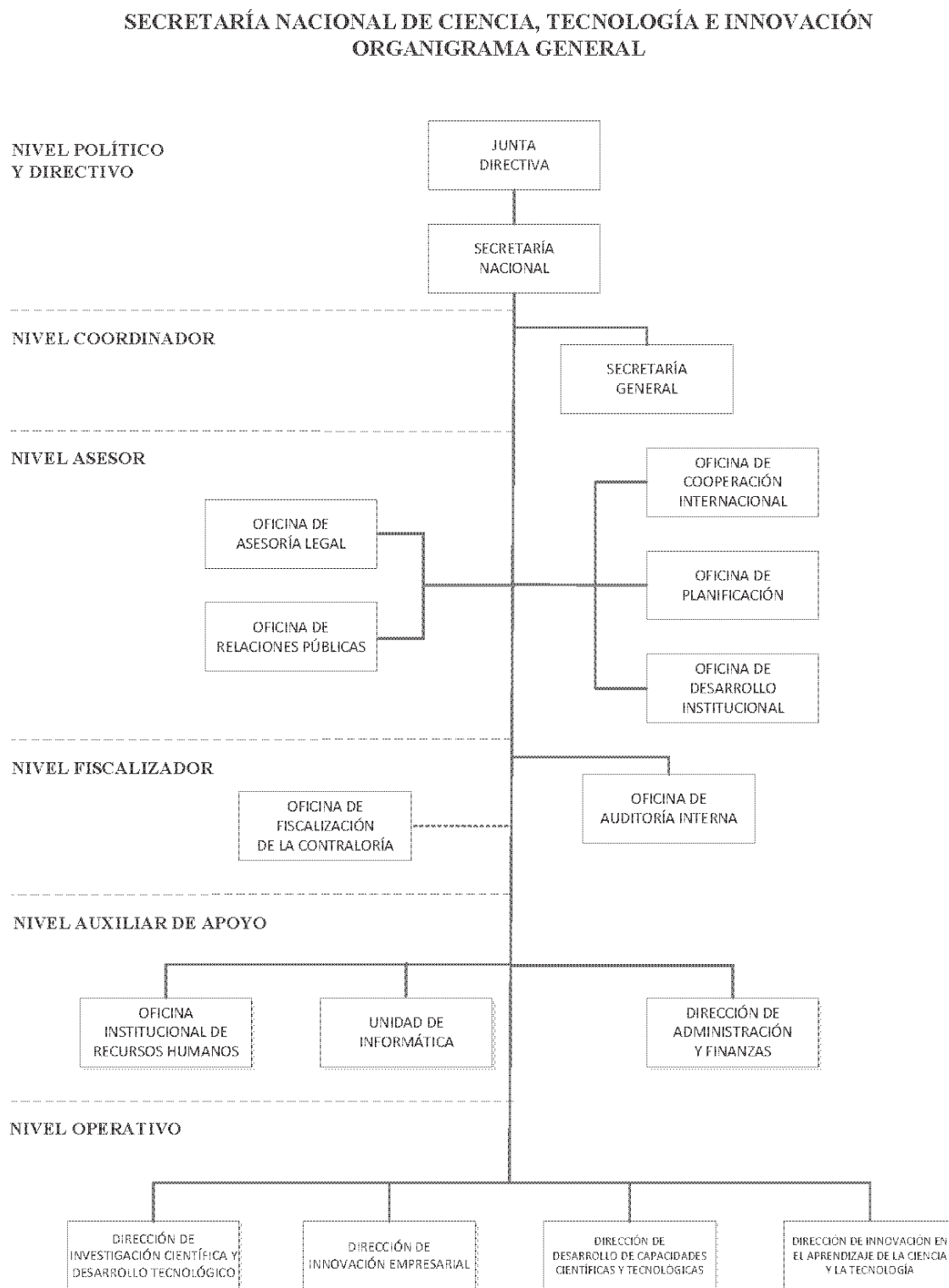


Gráfico 18: Estructura organizacional de la SENACYT



Fuente: SENACYT.

## B. Dirección de Innovación en el Aprendizaje de la Ciencia y la Tecnología

El sistema educativo panameño tiene uno de los peores desempeños en pruebas internacionales de competencias educativas. La baja calidad de la educación primaria y secundaria, y en ciencia y matemática en particular, marca un escenario complejo para el país (Hausmann, Espinoza, & Santos, 2017). En este contexto, la Dirección de Aprendizaje y Popularización busca apoyar y fortalecer el aprendizaje de ciencia en las escuelas, así como difundir y popularizar la ciencia en la sociedad panameña, a través de programas y proyectos innovadores. Para ello, trabaja en estrecha colaboración con el Ministerio de Educación.

Uno de los rasgos distintivos de esta dirección, en comparación con el resto de las direcciones de SENACYT, es que no sólo financia sino que también ejecuta muchos de sus programas. Ya la financiación de proyectos supone un desafío importante, por el volumen de exigencias y los tiempos que imponen los procedimientos burocráticos en el país. La ejecución de programas agrega una cuota extra de operaciones vinculadas, por ejemplo, a la compra de materiales e insumos educativos.

Los beneficiarios directos de sus programas son los siguientes:

- Docentes del sistema educativo, incluyendo enseñanza primaria y secundaria
- Directores y supervisores de las escuelas del Ministerio de Educación
- Niños y jóvenes panameños

Un conjunto vasto de instrumentos de política apunta a docentes del sistema educativo, algunos que atienden específicamente docentes de primaria y otros a docentes de secundaria.

Uno de sus programas emblemáticos es Hagamos Ciencia, que capacita en ciencias a maestros para que mejoren sus clases en términos sustantivos, metodológicos y didácticos, con materiales elaborados por la Dirección expresamente para este objetivo, con módulos que se articulan con el currículo institucionalizado. Se pretende generar un ambiente y una propuesta de enseñanza de la ciencia por indagación, donde se estimule la curiosidad, la exploración, la experimentación

y la recolección de evidencia. Los maestros son capacitados y monitoreados por facilitadores que son docentes del Ministerio de Educación, quienes a su vez son entrenados y también monitoreados por la Dirección de Aprendizaje de SENACYT. Este proceso de formación de facilitadores comenzó en 2016.

Acompañando ese proceso, desde 2015 la Dirección realiza una convocatoria abierta a docentes de enseñanza primaria para diplomados de ciencia y matemática. El programa realizado en colaboración con la Universidad de Panamá, que otorga el título. Los docentes son facilitadores capacitados, incluyendo profesores de secundaria y algún docente de la Universidad de Panamá. Este diplomado, con cursos sabatinos durante cuatro meses, constituye una propuesta más exigente que otras surgidas recientemente, lo que podría explicar la demanda limitada.

Otra de las líneas de trabajo de la Dirección es la de posgrados a docentes de enseñanza secundaria, también sobre la base de una convocatoria abierta. Uno de ellos fue en Didáctica de la Química, orientado a mejorar la enseñanza de la disciplina, en convenio con la Universidad de Panamá y con especialistas nacionales y extranjeros. Se han impulsado otros posgrados en Didáctica de la Ciencia con la Universidad Autónoma de Barcelona.

Con los posgrados se apunta no sólo a mejorar las capacidades del colectivo docente en general, sino también a fortalecer la formación de los facilitadores, con vistas a avanzar en la consolidación y expansión de una plataforma de aprendizaje para las actividades de la Dirección y la instrumentación de sus programas. Algunos de los facilitadores de Hagamos Ciencia se han formado con posgrados de Enseñanza en Ciencias por Estrategia Indagatoria, en una modalidad mixta que incluye instancias presenciales y virtuales, con prácticas de campo en las escuelas del programa (SENACYT, 2019g). Por su parte, las experiencias de aula buscan que los docentes participen en actividades académicas y que presenten sus experiencias en un contexto de discusión académica, con especialistas nacionales y extranjeros.

Los cursos de Ciencia en Inglés se suman a las acciones impulsadas por la Dirección en el contexto del programa Panamá Bilingüe, en colaboración con la Fundación de la Universidad del Sur de la Florida (USF). Se dirigen a docentes del Ministerio de Educación.

La Dirección promueve también actividades para los directores y supervisores de las escuelas. Con

el Ministerio trabaja en el rediseño del currículo y la elaboración de una serie de derechos fundamentales de aprendizaje, que luego se utilizan en las capacitaciones con los maestros y en los materiales que producen.

Los clubes de ciencia son otra de las iniciativas apoyadas por la Dirección para el fomento de la educación científica de docentes y estudiantes de centros educativos. En esta área se encuadran talleres para profesores de ciencias (Química en la Cocina, por ejemplo), cursos semipresenciales para mejorar las habilidades de profesores de ciencias en el desarrollo de procesos de investigación, talleres en temas específicos (botánica, biodiversidad, etc.), concursos y olimpiadas.

Otras propuestas apuntan a procesos de aprendizaje más tecnológico y a mejorar las capacidades de programación de niños y jóvenes, como La Hora del Código, Scratch, Blue-Root, o en ciencia, tecnología, arte, ingeniería y matemática (STEAM) a través de los Rincones Clubhouse, para jóvenes de entre 12 y 18 años.

Recientemente, se incorporó un programa de apoyo de jóvenes de nivel preuniversitario y universitario, estrechamente vinculado al esfuerzo por profundizar procesos de desarrollo inclusivo. El novedoso programa Hacia la U, dirigido al ingreso de estudiantes de las comarcas indígenas a la universidad, busca avanzar en procesos de inclusión social en comunidades vulnerables. El programa es muy reciente (2018-19) y en esta primera edición se plantea como piloto, con la Universidad Tecnológica de Panamá en la sede de David para un grupo de 35 estudiantes, a los que se les brinda una beca, acompañamiento académico y psicológico. El programa persigue un enfoque integral que incluye desde la residencia y la alimentación de los estudiantes hasta un proceso de mentorazgo que también supone apoyo académico para los cursos y el aprendizaje de inglés, y un presupuesto para proyectos realizados durante la carrera en sus comunidades.

Por último, el acercamiento de la ciencia a la sociedad panameña también se incluye en la agenda de la Dirección de Aprendizaje y Popularización, con proyectos como Ciencia en la Calle, en el que se diseñan diversas acciones en torno a temáticas concretas (la ciencia detrás de la cerveza o el chocolate, las abejas, el sancocho) o en espacios determinados, como el Parque Natural Metropolitano.

## C. Dirección de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico

La Dirección de Investigación Científica y Desarrollo (Dirección de I+D) tiene la misión de fortalecer la capacidad nacional para realizar investigación científica, apuntando a la comunidad académica mediante una serie diversificada de instrumentos. Sus tareas incluyen (SENACYT, 2019g):

- financiar proyectos de investigación científica a través de convocatorias públicas
- apoyar la dotación de infraestructura, instrumentación y equipamiento científico
- apoyar la inserción de exbecarios de programas de doctorado de investigación
- fortalecer la carrera de investigador científico a través del SNI
- facilitar el acceso a bases bibliográficas científicas especializadas (plataforma ABC)
- fortalecer las revistas nacionales
- generar capacidades nacionales (talleres de redacción y escritura de publicaciones científicas)
- favorecer el surgimiento de espacios de interacción e intercambio entre la comunidad científica, la académica y la sociedad en general
- apoyar la gestión de propiedad industrial como resultado de los proyectos de I+D.

Además de los 550 proyectos de investigación científica adjudicados desde 2014, recientemente se sumó una nueva modalidad de convocatorias a investigaciones orientadas por misión. Las misiones apoyadas han sido Agua, Energía y Salud y se espera que contribuyan a superar los desafíos país en estos temas, los cuales ponen en riesgo el desarrollo sostenible del país. En las distintas modalidades de convocatorias se busca alinear los proyectos financiados a los ejes del PENCYT 2015-2019 y al Plan de Gobierno Nacional.

El programa de fomento a I+D con las convocatorias a proyectos se complementa con la financiación de recursos humanos para investigación científica a través de la inserción de talento especializado. Además, se reportan avances destacables en el apoyo a infraestructura y equipamiento científico, el fortalecimiento de las revistas científicas nacionales y la expansión de la oferta de



bibliografía científica con la suscripción de nuevas bases de datos, y la promoción de acceso abierto. Con estas herramientas la Dirección se propone consolidar las capacidades y oportunidades de producción de conocimiento en Panamá. En forma complementaria y en articulación con el *Sustainable Sciences Institute* (SSI) se llevaron a cabo talleres de capacitación para estudiantes, profesores e investigadores en temas como protocolos de investigación, bioética y consentimiento informado, y escritura de manuscritos científicos.

La estación científica COIBA se ubica en el Parque Nacional COIBA, reconocido como patrimonio de la humanidad por UNESCO. Allí se encuentra una reserva de marina y de biodiversidad muy valiosa para el avance de la investigación científica, la educación formal y no formal y acciones comunitarias entre científicos nacionales e internacionales en estas temáticas. Se espera que este año 2019 comiencen los primeros proyectos de investigación, tesis de doctorado, maestría y licenciatura en la estación, que es una AIP.

En términos del encuentro y sinergias entre actores estratégicos, la Dirección promueve los cafés científicos para la difusión y el intercambio de resultados de investigación en torno a desafíos específicos. A modo de ilustración, durante 2018 se realizaron 11 cafés en distintas regiones del país que reunieron a más de 500 personas y trataron sobre energía, pesca, pobreza, hanta virus y áreas protegidas. También se propician convenios con organizaciones internacionales como FLACSO Argentina, y premios como el L'Oréal-UNESCO. Este último, es una de las pocas iniciativas diseñadas con el objetivo explícito de promover la participación de mujeres en la ciencia y a reducir las brechas de género en CTI. En mayo 2019 SENACYT recibió el reconocimiento del Sello de Igualdad de Género de PNUD por su labor en la creación de condiciones igualitarias para hombres y mujeres, claves para avanzar en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Con el propósito de impulsar espacios de intercambio científico, se apoyan actividades como congresos y talleres nacionales e internacionales: de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS) sobre diplomacia y liderazgo científico, o el congreso organizado por la APANAC sobre la Gran Conexión, donde se divulgaron resultados de investigaciones de más de 400 científicos. Otras iniciativas tienen que ver con la reflexión sobre el estado de situación

de SNI, o con la descentralización de la ciencia teniendo en cuenta la experiencia de otros países. Las iniciativas orientadas a la descentralización de la CTI podrían contribuir a reducir las brechas de inclusión en esta área. También se destacan trayectorias de investigadores nacionales con el Premio a la Excelencia.

## 1. Sistema Nacional de Investigación

El SNI, uno de los programas de SENACYT vinculados a la Dirección de I+D, se creó por la Ley 56 del 14 de diciembre de 2007 con el objetivo de “promover la investigación científica y tecnológica y su calidad, mediante el reconocimiento de la excelencia de la labor de investigación y desarrollo científico y tecnológico de personas naturales y jurídicas, a través de incentivos que pueden ser distinciones o estímulos económicos, otorgados en función de la calidad, la producción, la trascendencia y del impacto de dicha labor” (*Gaceta Oficial Digital*, 2007).

En particular, el SNI busca (*Gaceta Oficial Digital*, 2007) (artículo 4):

1. Incrementar el número y la calidad de investigadores dedicados a la investigación y al desarrollo científico y tecnológico de Panamá.
2. Incentivar a los investigadores de mérito comprobado que participan en la labor científica y tecnológica del país, para que permanezcan activos en sus labores de investigación y desarrollo científico y tecnológico, y reconocer la excelencia en sus labores.
3. Aumentar el número de centros de investigación públicos y privados en el país.
4. Promover el mejoramiento continuo de la productividad y la calidad de todos los centros de investigación.
5. Establecer criterios confiables, válidos y transparentes que garanticen la efectividad del proceso de evaluación de investigadores, grupos o centros de investigación, y de las distintas labores o productos propios de las actividades de investigación y desarrollo científico y tecnológico.

- Promover la participación de investigadores de mérito comprobado en las actividades productivas nacionales, en el ámbito socioeconómico y político del país, en la divulgación de conocimiento u opiniones científicas sustentadas, en la formulación de políticas públicas nacionales y para mejorar el sistema educativo.

Según la ley, el SNI está conformado por:

- Consejo Directivo Nacional<sup>77</sup> (CDN), integrado por el ministro de la Presidencia como presidente del sistema, el ministro de Educación, el secretario nacional de SENACYT, un representante escogido entre los centros de investigación del país, un representante de la APANAC, un representante del Consejo Nacional de la Empresa Privada y un representante del Consejo de Rectores de Panamá
- Secretaría Técnica
- Comités de Evaluación
- Miembros científicos admitidos en la forma que establece esta Ley y la reglamentación del SNI.

Un rasgo distintivo del SNI panameño es que sus miembros pueden ser (artículo 16):

- Investigadores (nacionales o extranjeros residentes en el país, afiliados a organismos públicos o privados, con o sin fines de lucro, que operen dentro del territorio de la República de Panamá)
- Grupos de investigación
- Centros de investigación.

En el caso de los investigadores, las categorías previstas incluyen<sup>78</sup>:

- Estudiante del SNI
- Investigador nacional
- Investigador distinguido
- Investigador emérito.

De acuerdo al reglamento del SNI<sup>79</sup>, las áreas temáticas en las que se categorizan los investigadores son:

- Área I – Ciencias naturales (químicas y biológicas) y ciencias de la tierra
- Área II – Ciencias médicas y de la salud

- Área III – Ciencias agrícolas
- Área IV – Ciencias sociales, humanísticas, administrativas y económicas
- Área V – Ingenierías, ciencias físicas y matemáticas.

La Tabla 21 presenta las características de las distintas categorías y los requisitos y criterios de evaluación reglamentados.

Un aspecto a tener en cuenta es que el incentivo económico otorgado por el SNI panameño es comparable al de sus pares de México y Paraguay, y está por encima del uruguayo, que es particularmente bajo (Arnaud, 2018).

Entre sus conclusiones, la evaluación del SNI realizada en 2018 señala que el sistema panameño es aún pequeño, pero con un ritmo de crecimiento sostenido. Su crecimiento en el corto plazo es clave para lograr dinámicas sistémicas en todas las áreas de conocimiento y oportunidades de cooperación en distintos niveles, y para acercarse a los objetivos que le dieron lugar. De todos modos, este estudio indica que, si bien la tasa de crecimiento del sistema de investigación es baja, al normalizarse por el tamaño del sistema se observa que es la mayor de los analizados (México, Uruguay y Paraguay). Más aún, el estudio concluye que la integración del SNI está desbalanceada por áreas: la mayoría se concentra en las ciencias naturales, y médicas y de la salud, y estas a su vez involucran a los investigadores de niveles superiores (investigador nacional II y distinguido). En suma, el estudio encuentra que el desarrollo desperejo de las áreas y la debilidad de algunas de ellas, junto con un escaso número de los investigadores categorizados provenientes de las universidades, actúan como limitantes para el crecimiento del SNI (Arnaud, 2018).

La falta de una cultura de investigación y la debilidad del sistema académico, que, por ejemplo, en las universidades ha tendido a excluir esta tarea como parte del perfil de sus docentes, atenta contra la consolidación de una carrera y de un sistema de investigación. No obstante, desde hace un tiempo se observan indicios de cambio gracias a la tarea consecuente de SENACYT y de una serie de instrumentos explícitos que apuntan a transformar la disposición de las universidades hacia la investigación. El SNI es ciertamente uno de los factores determinantes en esta dirección, y con el propósito de fortalecer dicho sistema, actualmente, desde el 9 de abril hasta el 9 de mayo de 2019, por primera vez se abrió una

**Tabla 21: Categorías del SNI de Panamá según el Reglamento 2018**

Categoría Investigador	Requisitos por reglamento y criterios
<b>Estudiante de doctorado del SNI</b>	Estudiante inscrito en un programa de doctorado, con grado de licenciatura o maestría. Producción incipiente: 1 artículo indexado, y evidencia de docencia, divulgación o financiación a su trabajo
<b>Nacional I</b>	Investigador con producción: Título de doctor y alta dedicación horaria a la investigación científica/tecnológica. Mínimos de producción científica/tecnológica medida en número de artículos indexados JCR® o Scopus® 5, y algunos criterios cualitativos 6
<b>Nacional II</b>	Investigador con volumen de producción y alta dedicación horaria a la investigación científica/tecnológica; debe demostrar independencia en el desarrollo de líneas y productos de investigación, y formar recursos humanos a nivel de pregrado o posgrado. Mínimos de producción científica/tecnológica medida en número de artículos indexados JCR® o Scopus® 5, y criterios cualitativos 6
<b>Distinguido</b>	Investigador líder a nivel internacional por el impacto, trascendencia, volumen de su trabajo científico o tecnológico, por haber consolidado líneas de investigación y desarrollo, y por el reconocimiento de la comunidad científica internacional Alta dedicación horaria a la investigación científica o tecnológica, con líneas consolidadas de investigación, además de un significativo aporte en la formación de recurso humano a nivel de pregrado o posgrado. Mínimos de producción científica/tecnológica medida en número de artículos indexados JCR® o Scopus® 5, y varios criterios cualitativos 6
<b>Emérito</b>	Investigador de mínimo 65 años de edad, con una trayectoria de excelencia e impacto a nivel nacional e internacional; por reglamento debe haber sido investigador distinguido un mínimo de dos o cuatro períodos. En los criterios se pide mínimos de producción científica/tecnológica medida en número de artículos indexados JCR® o Scopus® 5, y varios criterios cualitativos 6

Fuente: (Arnaud, 2018, p. 16).

convocatoria a centros de investigación públicos y privados que operen en Panamá<sup>80</sup>.

## D. Dirección de Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas

La Dirección de Gestión de Ciencia y Tecnología articula y coordina esfuerzos para fortalecer el sistema de CTI a través de apoyos para el desarrollo del capital humano panameño y el incentivo de actividades relacionadas con ciencia y tecnología. Algunos de sus programas emblemáticos son las becas internacionales de pregrado, maestría, doctorado y posdoctorado, el fortalecimiento de posgrados nacionales, la reinserción de exbecarios y el programa de apoyo a las actividades científicas.

Los programas académicos nacionales se dirigen a instituciones nacionales con oferta de posgrado. Pretenden incrementar las capacidades institucionales panameñas a través de la formación de recursos humanos que se integren a la producción, difusión y uso de conocimiento en las áreas claves del desarrollo nacional. Dentro de esta categoría se encuentra el programa de fortalecimiento de posgrados nacionales, que ha apoyado 19 posgrados en el país, en distintas áreas del conocimiento, como se aprecia en la Tabla 22. En 2018 se impulsó el segundo posgrado (maestría) en ciencias sociales en la Universidad de Panamá, luego de que en 2008 la Dirección impulsara la Maestría en Ciencias sociales con énfasis en Sociología y Política, con la Universidad especializada de las Américas.

**Tabla 22: Fortalecimiento de posgrados nacionales, 2014-2018**

Año	Programa	Beneficiario	Número de participantes
2014	Maestría en Ciencias Biológicas, I cohorte	Universidad de Panamá	8
	Programa Centroamericano de Maestría en Entomología	Universidad de Panamá	5
	Maestría en Ciencias en Ingeniería Matemáticas	Universidad Tecnológica de Panamá	5
	Maestría en Ciencias Físicas, I cohorte	Universidad Tecnológica de Panamá	5
	Maestría en Ingeniería Mecánica, III cohorte	Universidad Tecnológica de Panamá	8
2015	Maestría en Biología con especialización en Biología Vegetal, III cohorte	Universidad Autónoma de Chiriquí	8
	Maestría en Entomología, II cohorte	Universidad de Panamá	5
	Programa de Doctorado en Ciencias Naturales con énfasis en Entomología	Universidad de Panamá	3
2016	Maestría en Ciencias Químicas con énfasis en Inocuidad Alimentaria	Universidad Autónoma de Chiriquí	6
	Maestría en Ciencias en Ingeniería Matemática, II cohorte	Universidad Tecnológica de Panamá	5
	Maestría en Ciencias Físicas, II cohorte	Universidad Tecnológica de Panamá	6
2017	Maestría en Ciencias Biológicas, II cohorte	Universidad de Panamá	7
	Maestría en Ciencias de la Ingeniería Mecánica, IV cohorte	Universidad Tecnológica de Panamá	5
	Maestría en Microbiología Ambiental	Universidad de Panamá	10
2018	Maestría en Ingeniería Mecánica, III cohorte	Universidad Tecnológica de Panamá	En proceso
	Maestría en Ciencias, Ingeniería, Matemáticas, III cohorte	Universidad Tecnológica de Panamá	En proceso
	Maestría en Ciencias Sociales	Universidad de Panamá	Por refrendo
	Maestría en Entomología, II cohorte	Universidad de Panamá	Por refrendo
	Maestría en TICs	Universidad Tecnológica de Panamá	Por refrendo

Fuente: (SENACYT, 2019g, p. 17).

El Programa de Movilidad Académica y de Investigación financia estancias cortas de investigadores panameños en el país o en el extranjero, y la visita de expertos internacionales en unidades académicas y centros de investigación panameños con proyectos científicos en marcha.

Por su parte, las becas internacionales IFARHU-SENACYT es otro de los programas emblemáticos de la Secretaría. Se dirige a garantizar la disponibilidad de recursos humanos con formación académica de alto nivel en niveles de licenciatura, posgrado, maestría, doctorado y posdoctorado, y en cursos de especialización. A modo de ilustración, desde agosto de 2017 a octubre de 2018 este programa ha realizado 26 convocatorias<sup>81</sup> para

pregrado y perfeccionamiento, maestrías y doctorados, incluyendo las convocatorias de Fulbright (2018), del Instituto Técnico Superior Especializado (ITSE) (2018) y de la ACP (2018). Se ha otorgado un 43% de las becas, y la mayoría de la demanda se concentra en la capital del país.

Por otro lado, el programa dirigido a exbecarios de la Secretaría está actuando como catalizador de cambios en el sistema de CTI. Los exbecarios son un capital muy valioso para el país, y desde esta dirección se busca apoyar su inserción y seguimiento en la comunidad científica, empresarial, tecnológica y académica. Parte de la génesis de este programa es que un número considerable de exbecarios de programas de SENACYT

comenzaron a retornar al país, pero no fueron absorbidos por el mercado laboral, principalmente por rigideces del sistema universitario y falta de recursos en los institutos de investigación. Las universidades, centros de investigación, empresas y organismos públicos se ven estimulados a incorporar en su fuerza de trabajo personal muy calificado, factor clave para la construcción de capacidades y la absorción de oportunidades de investigación en el sistema panameño.

En 2015 se realizó la primera convocatoria para ayudarlos en su reinserción en la vida laboral y desde entonces se ha continuado con esta modalidad de apoyo. La convocatoria a exbecarios consiste en la financiación de un subsidio a las instituciones participantes (universidades, centros de investigación, asociaciones de interés público, empresas privadas, organismos públicos como ministerios), en las cuales los exbecarios se insertan por un período de hasta tres años. Teniendo en cuenta los esfuerzos acumulados de la Secretaría desde 2005, en la actualidad los exbecarios son 1.467 (45% mujeres y 55% hombres), la mayoría formados en ingenierías, ciencias naturales y exactas (55%), seguidos por los de las áreas de humanidades, ciencias sociales y administrativas (27%), de ciencias médicas y de la salud (10%) y de ciencias agrícolas (8%) (SENACYT, 2019g). Tomando los datos de 2017 (1.381 exbecarios), la mayoría relativa se formó en Estados Unidos (29.5%), en Panamá (20%) o en España (18%). La mayoría tiene formación de maestría (37.7%) y de doctorado (20%) (SENACYT, 2018c).

El sector salud constituye un capítulo muy importante para esta dirección, con una serie de instrumentos orientados a fortalecer los recursos humanos. Se incluyen acciones en distintos niveles, desde convocatorias de becas para carreras de la salud, y educación continua para el personal del sector público hasta el establecimiento de un Centro Regional para el Adiestramiento y Simulación en Salud (CREASS). Este centro, aún en construcción, se inspira en el modelo del Center for Advanced Medical Learning and Simulation (CAMLs) de la USF, y busca brindar infraestructura e instrucción para la formación, capacitación y educación continua del personal requerido por el sector, usando metodologías y tecnologías de simulación (SENACYT, 2018c).

Con un objetivo diferente, la iniciativa de desarrollo y enriquecimiento profesional para la innovación y la competitividad se propone que estudiantes universitarios (de universidades acreditadas) y profesionales nacionales participen en actividades

de desarrollo y en foros para la innovación y la competitividad en el Washington Center.

Por otro lado, y apuntando a niños y jóvenes, PISTA apunta a identificar, desarrollar y monitorear niños y jóvenes panameños con talento académico y apoyarlos en su formación integral.

## E. Dirección de Innovación Empresarial

La Dirección de Innovación Empresarial fomenta la innovación como factor principal de competitividad del sector empresarial, a través de convocatorias para proyectos de innovación empresarial, programas de estudio y apoyo al desarrollo de la estrategia de emprendimiento.

Esta dirección atiende fundamentalmente al sector productivo-empresarial y emprendedor panameño. Como se señaló, la falta de una cultura innovadora y de valorización del rol del conocimiento limitan considerablemente el alcance de las iniciativas en esta materia.

Entre los instrumentos impulsados y más específicos para favorecer la puesta en marcha de ideas innovadoras en distintos niveles de maduración, se encuentran:

- Convocatoria a nuevos emprendimientos: capital semilla
- Nuevos emprendimientos: capital para emprendimientos en fase de escalamiento
- Proyectos de innovación empresarial

Estos instrumentos varían en el requerimiento de antigüedad de registro y funcionamiento de los emprendimientos, los montos adjudicados, los ingresos brutos o facturación máxima permitida y los resultados esperados.

Otro de los esfuerzos de la Dirección reportados se encamina a generar una actitud más proclive a la innovación. Con el apoyo de CAF, en 2018 se realizó un taller intensivo de capacitación sobre la conceptualización de tecnologías patentables y solicitudes de patentes internacionales. La convocatoria fue para docentes universitarios, investigadores, estudiantes universitarios y de secundaria, profesionales de los sectores público y privado, quienes durante una semana estuvieron concentrados en un trabajo colectivo para idear y escribir la solicitud de al menos una patente, con la guía de CAF y facilitadores de la UTP. El objetivo planteado por SENACYT fue aumentar el número de patentes de invención generadas en

el país, contemplando uno de los objetivos del PENCYT y del Plan de Gobierno. Sin duda, esta actividad contribuye a que los actores del sistema tomen contacto con las pautas internacionales de patentamiento. Sin embargo, parece ser más un ejercicio de exposición al formato y funcionamiento del sistema de patentes que uno de aumento del número de patentes tal como se plantea en el reporte de la actividad.

Se han realizado talleres en distintas regiones del país para jóvenes de entre 16 y 30 años, con la consigna de identificar problemáticas regionales en clave de ideas innovadoras de emprendimientos sociales. Sería bueno monitorear el desarrollo de estas ideas y analizar posibles instrumentos nuevos o adaptados que favorezcan su maduración.

Otra serie de instancias se vinculan con el apoyo a emprendedores e inversionistas a través de eventos como el evento *First Tuesday*, con la Fundación Ideas Maestras, para la creación de redes de contacto. En el mismo sentido, se comparten experiencias de fracasos de emprendedores en las instancias llamadas *Fuck up Nights*, en conjunto con el Instituto Panameño de Derecho y Nuevas Tecnologías.

A través del Premio Nacional a la Innovación Empresarial, la Dirección busca destacar el componente innovador de empresas registradas en el país y con fines de lucro. Este premio contribuye a dar visibilidad a la Dirección y a generar cierta visión colectiva del rol de la innovación.

La Dirección apoya una serie de iniciativas en las que se abordan problemáticas del sector empresarial, como congresos y reuniones de expertos. Algunas de las actividades facilitadas en 2018 han sido las siguientes (SENACYT, 2019g):

- Cybertech Latam
- Conferencia Anual de Ejecutivos CADE 2018
- H2O Challenge & Global Demo Day 2018
- Congreso Nacional Lechero (Aprogalpa) 2018
- Expologística Panamá 2018
- Bizfit Panamá
- Congreso de Clusters.

## F. Oficina de Planificación

La Oficina de Planificación es muy joven en su formalización institucional y forma parte del Despacho del Secretario Nacional de CTI.

Durante 2018 pasó de ser una oficina *ad hoc* a estar institucionalizada en la Secretaría, y es un resultado directo del actual PENCYT 2015-2019. Su objetivo es coordinar el proceso de diseño de las políticas públicas en CTI, así como formular, dar seguimiento y evaluar el PENCYT, en vinculación con la Estrategia Nacional de Desarrollo del país y su correspondencia con la inversión presupuestaria nacional y sectorial.

La Oficina tiene dentro de sus áreas las siguientes (SENACYT, 2019b):

- Políticas, planes y programas (PENCYT)
  - Articulación de actores
  - Ciencia, economía y sociedad
  - Programación y proyectos
  - Monitoreo y evaluación
- Estadísticas
  - Indicadores de Actividades científicas y tecnológicas, de Innovación, de Percepción social de la Ciencia
  - Recopilación de estadísticas históricas desde 2005 a 2018 y mantenimiento de las estadísticas institucionales y del sistema CTI.

Buena parte de las iniciativas impulsadas por la Oficina de Planificación se vinculan directamente al PENCYT y han sido tratadas en el Capítulo 4. Una de las tareas de la Oficina es el fortalecimiento de capacidades de inteligencia estratégica (*foresight*), de modo de instaurar un proceso sistemático de reflexión y construcción de una visión de futuro entre actores del sistema de CTI. La elaboración de *Panamá al 2040: el papel de la CTI* va justamente en este sentido y supuso un esfuerzo importante de análisis prospectivo. Por su parte, los estudios económicos y de política, financiados en gran medida por el programa con el BID, contribuyen a generar evidencia para la toma de decisiones, así como los productos de los centros de pensamiento que vinculan las investigaciones con las propuestas de política pública en diversas áreas de la agenda pública nacional.

Otra de las áreas de planificación que no se mencionaron en el contexto del PENCYT tiene que ver con la construcción de capacidades de evaluación. En este sentido, se han realizado seis evaluaciones (Tabla 23) y hay otras en curso.

**Tabla 23: Evaluaciones realizadas por SENACYT**

Nombre de la evaluación	Objetivo	Estado	Año
Auditoría del funcionamiento y ejecución del primer año del Sistema de Programación y Gestión por Metas y Resultados Presidenciales	Revisar y evaluar el avance logrado durante el periodo 2015-2016 de la implementación del Sistema de Gestión para la Gobernabilidad (SIGOB) en la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	Finalizada	2017
Evaluación del Programa de Convocatorias de Desarrollo Profesional para Educadores del Sistema Educativo Nacional, específicamente los posgrados en las áreas de ciencias y matemáticas	Evaluar el resultado logrado en los últimos cinco años del Programa de Convocatorias de Desarrollo Profesional para Educadores del Sistema Educativo Nacional, específicamente los posgrados en las áreas de ciencias y matemáticas	Finalizada	2018
Evaluación del Programa de Convocatorias de Fomento a la Innovación en el Aprendizaje de la Ciencia	Evaluar el resultado logrado en los últimos cinco años del Programa de Fomento en el Aprendizaje	Finalizada	2018
Evaluación del Programa de Becas IFARHU-SENACYT	Evaluar el Programa de Becas IFARHU-SENACYT, que incluye a los becarios y exbecarios por nivel de estudio de pregrado, maestría, doctorado y posdoctorado, con la finalidad de establecer un proceso de mejora y de actualización de los resultados que sirvan para la toma de decisiones basadas en evidencia	Finalizada	2018
Evaluación para el Sistema Nacional de Investigación (SNI)	Realizar la evaluación del SNI	Finalizada	2018
Consultoría para el estudio de 40 proyectos beneficiados a nivel nacional que hayan culminado o cerrado en los últimos años del Programa de Fomento a la Innovación Empresarial, específicamente de las Convocatorias de Fomento a la Innovación Empresarial y Capital Semilla, con la finalidad de establecer un proceso de mejora y de actualización de los resultados que sirvan para la toma de decisiones basadas en evidencia	Realizar un estudio de 40 proyectos beneficiados a nivel nacional que hayan culminado o cerrado en los últimos cinco años del Programa de Fomento a la Innovación Empresarial, específicamente de las convocatorias de Fomento a la Innovación Empresarial y Capital Semilla, con la finalidad de establecer un proceso de mejora y de actualización de los resultados que sirvan para la toma de decisiones basadas en evidencia	En proceso	2018-2019
Sistema de gestión de metas para la gobernabilidad (SIGOB)	Monitoreo institucional mensual articulado a las metas presidenciales que genera reportes de avance regular		

## G. Oficina de Cooperación Internacional

La oficina de cooperación internacional de la SENACYT juega un papel preponderante en el fortalecimiento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación del sistema nacional de CTI. En particular, una de las áreas de acción tiene que ver con la proyección internacional de las capacidades de CTI nacionales. Además, ha sido clave su rol a nivel subregional con otros países de América Central. Uno de los proyectos que ilustra este espacio de acción se orientó a la asesoría de

políticas de investigación e innovación de países de Centro América y de República Dominicana en el avance de sus metas de desarrollo sostenible. Específicamente el proyecto buscaba contribuir a la definición de un plan de acción y una hoja de ruta para la reducción de residuos de biomasa al 2030 utilizando procesos de alta tecnología y actividades con alto valor agregado. Este proyecto buscó identificar las capacidades y oportunidades de CTI en los países de la región, como Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, República Dominicana en vinculación con la Unión Europea (Technopolis, 2018).

## H. Asociaciones de interés público vinculadas a SENACYT

Tal como se describe en la organización de SENACYT (Gráfico 18), actualmente existen seis AIPs en áreas de ciencia y tecnología, a saber: Infoplazas, Estación COIBA, INDICASAT, CENAMEP AIP), el Centro Internacional de Estudios Políticos y Sociales (CIEPS), y el INDICATIC.

En Panamá las Infoplazas existen desde el año 2000, y al día de hoy hay son 308 distribuidas en todo el país (Infoplazas, 2019). Esta plataforma es muy relevante, en tanto se propone facilitar el acceso a TICs en distintas regiones, algunas muy remotas, a la vez que cumple un rol fundamental facilitando el desarrollo de otros instrumentos y políticas en dichas localidades. Es importante destacar que cada Infoplaza tiene una organización asociada, que pueden ser organizaciones no gubernamentales, Juntas Comunales, Alcaldías, entre otras. Estas organizaciones se ocupan de contratar al Dinamizador que se encargará de la Infoplaza y de sus gastos de operación. Son 277 los Asociados de Infoplazas en la actualidad, distribuidos del siguiente modo: 82% son gobiernos locales, 18% son sociedades legalmente organizadas sin fines de lucro. Algunos Asociados tienen más de una Infoplaza (Infoplazas, 2019). La Dirección de Innovación en el Aprendizaje de la Ciencia y la Tecnología de SENACYT implementa acciones vinculadas con la capacitación en desarrollo de TICs en niños y jóvenes a utilizando las Infoplazas como plataforma de acceso.

El INDICASAT se fundó en 2002 por la SENACYT con el propósito de “convertirse en una plataforma para el avance científico y tecnológico de Panamá, contribuyendo a la formación de recursos humanos de excelencia y al desarrollo aplicado de la ciencia a las diferentes disciplinas prioritarias para el avance del país” (INDICASAT, 2017). Este Instituto cumple un rol clave de líder a nivel de investigación, aunque también se le recomienda ampliar su oferta de investigación, favorecer la demanda de conocimiento por parte del sector empresarial, fortalecer sus alianzas estratégicas y su trabajo con el sector privado, mejorar el desarrollo de nuevas tecnologías e incluir el desarrollo sostenible en sus ejes transversales (Gigante, Ruiz, & Montenegro, 2019).

Las AIPs se crearon como entidades externas al gobierno, pero con participación gubernamental no mayoritaria en sus juntas directivas. A través de

la Ley No.39 del 8 de agosto de 2018 se regula la creación de las asociaciones de interés público (Gobierno de la República de Panamá, 2018). Luego en diciembre de 2018 se introdujeron cambios en la creación de las AIPs, a través del Decreto Ejecutivo No. 265 del 28 de diciembre de 2018. Allí se resuelve que las asociaciones de interés público deben tener “al menos tres instituciones públicas” en su junta directiva. Este decreto ejecutivo reglamenta la Ley 39 del 8 de agosto de 2018 que regula las AIPs (Arcia, 2019)<sup>82</sup>.

## I. Consideraciones finales y recomendaciones (Una lectura transversal: capacidades institucionales de SENACYT)

Tal como plantean Crespi et al. (2014), la calidad del ambiente institucional es clave para las políticas públicas de innovación. Un ambiente institucional propicio necesita capacidades en tres niveles: estratégico, político y de implementación (Crespi, Maffioli, & Restelletti, 2014, pp. 5-6).

En lo estratégico, las capacidades se asocian a la elaboración de estrategias consensuadas de largo plazo, la identificación de metas y desafíos nacionales, de modo de evitar la interrupción de buenas políticas por cambios en los gobiernos (problemas de inconsistencia dinámica).

Las capacidades en lo político se vinculan con la definición, coordinación, financiamiento y monitoreo de las políticas, en general a través de actores como gabinetes interministeriales, ministerios de CTI, de economía, producción o industria. En esta dimensión importa mucho la búsqueda de sinergias entre las políticas explícitas e implícitas vinculadas y las instituciones orientadas a la promoción de la innovación (eficiencia sistémica) (Crespi et al., 2014).

En las capacidades de implementación son clave el diseño y la gestión de programas o instrumentos de fortalecimiento de CTI, y en particular la financiación de las actividades vinculadas a CTI con instrumentos y procesos ágiles, transparentes y de calidad.

A estas capacidades se suman otras también determinantes para CTI que tienen que ver con la generación de instancias que promuevan la experimentación en el diseño e implementación (Breznitz & Ornston, 2013 en Crespi et al., 2014) y abonen la formación de nuevos mercados (Mazzucato & Semienuk, 2017 en Crespi et al.,



2014), y el surgimiento de instancias y procesos de identificación de problemas que no se manifiestan de antemano, sino que requieren procesos de “autodescubrimiento”. En este mismo sentido, resultan también relevantes las capacidades de articulación y coordinación (Crespi et al., 2014).

En el caso de SENACYT y su relación con el PENCYT 2015-2019, es importante tener en cuenta las capacidades antes mencionadas. Respecto a las capacidades de exploración y experimentación, cabe señalar que la Secretaría favorece y promueve una cultura de aprendizaje, ensayo y error muy valiosa para la experimentación a nivel de programas. Esto ocurre de manera natural en las direcciones, y sin una directriz o un enfoque definido *ex ante*. Este ambiente institucional flexible y relativamente *bottom up* favorece este sistema de experimentación en el diseño y la implementación de los instrumentos. Complementar estos aprendizajes con procesos de reflexión y discusión cruzada dentro de la Secretaría, podría contribuir a generar aprendizajes más sistémicos, revisando a su vez la oferta de herramientas a la luz de una mejor coordinación y sinergia entre las direcciones.

En cuanto a las capacidades estratégicas y de coordinación, SENACYT ha demostrado una acumulación considerable, una gran habilidad para gestionar y convocar a los actores del sistema y para identificar, diseñar e implementar agendas estratégicas. Desde la Oficina de Planificación se están abonando y construyendo estas capacidades en múltiples sentidos.

Respecto a capacidades políticas, en lo interno la Secretaría también se ha consolidado en este sentido. En cambio, lo político ha fallado en el sistema nacional de CTI, con el retiro o la ausencia del CICYT y la falta de un espacio de gobernanza al más alto nivel político. También en relación con la capacidad de agencia de la Secretaría ha habido ciertas tensiones, vinculadas a encontrar el equilibrio adecuado para manejar este lugar político y de liderazgo, por temor a quedar luego a merced de las dinámicas de los intereses políticos.

Por último, con relación a la implementación y el monitoreo, es importante revisar y reforzar el papel de la CTI respecto a los desafíos que enfrenta el país. En ocasiones parecería que la necesidad de subrayar y reforzar el papel de la CTI en la resolución de problemas vitales para Panamá quedara parcialmente eclipsada por la mera cuestión formal del cumplimiento de las metas señaladas en los documentos institucionales. En otras palabras, la

preocupación por establecer el nivel de cumplimiento de las metas predomina hasta el extremo de que se pueda descuidar la comprensión de cuánto y cómo esos avances se vinculan con la CTI.

La SENACYT y el SNCTI deberían cuidar y contemplar las lecciones cualitativas que hacen a la trayectoria de las políticas de CTI, utilizando evaluaciones, monitoreo e indicadores como instrumentos a partir de los cuales reflexionar y diseñar las estrategias de desarrollo. Sin embargo, es importante considerar que ni los indicadores ni las metas pueden transformarse en objetivos *per se*, que lleven a descuidar la comprensión de los procesos de transformación de las estructuras y del funcionamiento del SNCTI y que distorsionen los incentivos de los actores del sistema.

A nivel de la relación de SENACYT con el sistema se recomienda:

→ *Avanzar en estrategias de coordinación en materia de compras públicas (por ejemplo, en el sector salud), las cuales podrían tener un rol determinante en el desarrollo de nuevos mercados, productos y procesos que apunten a resolver los desafíos planteados. La Dirección de Innovación Empresarial podría impulsar instrumentos de apoyo cogestionados con el Ministerio de Salud y el ICGES en torno a problemáticas específicas.*

A nivel general de la Secretaría:

→ *Una mayor articulación entre las direcciones y los programas de la Secretaría puede favorecer dinámicas sistémicas entre tipos de instrumentos y beneficiarios. A modo de ejemplo, en la convocatoria de capital semilla, la Dirección de Innovación Empresarial podría apoyar emprendimientos de innovación vinculados de comercio electrónico en colaboración con las Infoplazas.*

→ *Buena parte de la demanda de las convocatorias emblemáticas de SENACYT se concentra en la capital del país. Este patrón es consistente con la distribución más general de los recursos y, en particular, con la centralización de las capacidades de CTI. Comenzar a corregir esta dinámica requiere esfuerzos explícitos y coordinados en todos los niveles. Requiere también apelar y convocar al sector educativo primario y secundario, al científico-académico, al sector empresarial —a través de agremiaciones y asociaciones locales, regionales y nacionales, concertando esfuerzos y diseñando instrumentos que busquen alterar algunas de estas inequidades tan consolidadas. Algunos avances apuntan en esta dirección.*

## J. Referencias

- Aguirre-Bastos, C., Candanedo, D., Motta, J. A., Cummings, A., Bortagaray, I., Heller, M., & Roach, G. (2016). Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Inclusivo *Evidencia Científica para el Diseño de Políticas*. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- Angelelli, P., Luna, F., & Suaznabar, C. (2017). Agencias latinoamericanas de fomento de la innovación y el emprendimiento. Características y retos futuros. Washington D.C.: BID.
- ANII. (2015). Fondos sectoriales Innovagro y Energía. Modalidades I y II *Informe de evaluación de instrumentos. Documento de trabajo No.9*. Montevideo: ANII.
- Arcia, J. (2019, 7/2/2019). Modifican asociaciones de interés público. *La Estrella de Panamá*. Puede consultarse en: <http://laestrella.com.pa/panama/nacional/modifican-asociaciones-interes-publico/24105939>
- Arnaud, A. (2018). Informe final. Consultoría para la evaluación del sistema nacional de investigación (SNI) de Panamá. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- Banco Mundial. (2012). Mejores empleos en Panamá. El rol del capital humano. Ciudad de Panamá.
- BID. (2015). Anexo único. El proyecto. Programa de Innovación para la Inclusión Social y la Productividad. Washington D.C.: BID.
- Boiani, M. (2019). Evaluación de los servicios a empresas brindados por el Centro de Extensionismo Industrial en el período 2014-2017 *Serie CEI*. Montevideo: Centro de Extensionismo Industrial.
- Breznitz, D., & Ornston, D. (2013). The revolutionary power of peripheral agencies: explaining radical policy innovation in Finland and Israel. *Comparative Political Studies*, 46, 1219-1245.
- CEI. (2015). Tercer Informe de Avance. Montevideo: Centro de Extensionismo Industrial.
- Cohanoff, C., Mederos, L., & Simón, L. (2014). La Universidad vinculada y sus desafíos. In M. Bianco & J. Sutz (Eds.), *Veinte años de políticas de investigación en la Universidad de la República: Aciertos, dudas y aprendizajes* (pp. 85-106). Montevideo: CSIC-TRILCE.
- Consejo para la Concertación Nacional para el Desarrollo, & UNDP. (2017). Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado. Panamá 2030. Ciudad de Panamá.
- Crespi, G., Maffioli, A., & Restelletti, A. (2014). Invirtiendo en ideas: políticas de estímulo a la innovación. In E. Fernández Arias, G. Crespi, & E. Stein (Eds.), *¿Cómo repensar el desarrollo productivo? Políticas e instituciones sólidas para la transformación económica*. Washington D.C.: BID.
- Gaceta Oficial Digital. (2007). Ley No.56 de 14 de diciembre de 2007 que crea el Sistema Nacional de Investigación y establece incentivos para la investigación y el desarrollo científico y tecnológico. Recuperado de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/pan77585.pdf>.
- Gigante, B., Ruiz, C., & Montenegro, I. (2019). Informe de la Evaluación Externa del INDICASAT-AIP. Ciudad de Panamá.
- Gobierno de la República de Panamá. (2018, 10/8/2018). Ley No.30 que regula la creación de las asociaciones de interés público. *Gaceta oficial*.
- Hausmann, R., Espinoza, L., & Santos, M. A. (2017). Cambiando esclusas: Un diagnóstico de crecimiento de Panamá *Working papers, Center for International Development, Harvard University*. Harvard: Harvard University.
- INDICASAT. (2017). Plan estratégico 2017-2027. Ciudad de Panamá: INDICASAT.
- Infoplazas. (2019). *Infoplazas AIP*.
- Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented research & innovation in the European Union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth. Bruselas: Unión Europea.
- Mazzucato, M., & Semienuk, G. (2017). Public financing of innovation: new questions. *Oxford review of economic policy*, 33(1), 24-48.
- Ministerio de Relaciones Exteriores. (2017). Panamá Coopera 2030. Estrategias, objetivos e instrumentos de cooperación internacional de Panamá en el marco de los objetivos de desarrollo sostenible. Ciudad de Panamá: Minsiterio de Relaciones Exteriores.
- OECD. (2015). Innovation policy in Panama. Design, implementation and evaluation. Paris: OECD.

- Schot, J., & Steinmueller, E. (2018). Three frames of innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47, 1554-1567.
- SENACYT. (2015). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y Plan Nacional 2015-2019*.
- SENACYT. (2016). Series históricas de indicadores científicos y su correlación con indicadores económicos y sociales de Panamá, 1990-2015. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- SENACYT. (2017). SENACYT en cifras 2017. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- SENACYT. (2018a). Foresight Panamá al 2040: El rol del sistema de ciencia, tecnología e innovación. Ciudad de Panamá.
- SENACYT. (2018b). La SENACYT presenta los resultados del estudio prospectivo “Panamá 2040. Visión de un país exitoso: el rol del sistema de ciencia, tecnología e innovación”. Puede consultarse en: <https://www.senacyt.gob.pa/la-senacyt-presenta-los-resultados-del-estudio-prospectivo-panama-2040-vision-de-un-pais-exitoso-el-rol-del-sistema-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion/>
- SENACYT. (2018c). Memoria SENACYT 2017. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- SENACYT. (2018d). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y Plan Nacional 2015-2019. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- SENACYT. (2018e). Visión para la ciencia, la tecnología y la innovación 2019-2024. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- SENACYT. (2019a). Convocatoria pública de apoyo al fortalecimiento de centros de pensamiento nacional 2018. Puede consultarse en: <https://www.senacyt.gob.pa/convocatoria-pblica-de-apoyo-al-fortalecimiento-de-centros-de-pensamiento-nacional-2018/>
- SENACYT. (2019b). Convocatoria pública de apoyo al fortalecimiento de Centros de Pensamiento Nacionales 2017. Puede consultarse en: <https://www.senacyt.gob.pa/convocatoria-pblica-de-apoyo-al-fortalecimiento-de-centros-de-pensamiento-nacionales-2017/>
- SENACYT. (2019c). Culmina Foro sobre la Igualdad de Género en Ciencia, Tecnología e Innovación en Panamá [Comunicado de prensa]. Puede consultarse en: <https://www.senacyt.gob.pa/culmina-foro-sobre-la-igualdad-de-genero-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-panama/>
- SENACYT. (2019d). Dirección de Innovación Empresarial 2018-2019. Programas desarrollados. Actualizado al 10 de febrero de 2019. Puede consultarse en: <https://www.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2019/03/10.4-DINE-2019-act.feb19.pdf>
- SENACYT. (2019e). Estado de situación de las Ciencias Sociales en Panamá, Declaración de Política y Estrategia para su Desarrollo. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- SENACYT. (2019f). *Matriz de avances del PENCYT*.
- SENACYT. (2019g). Memoria SENACYT 2018. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- SENACYT. (2019h). Policy Briefs: Evidencia Científica para el diseño de políticas *Mesas de diálogo de políticas públicas 2016-2018*. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- SENACYT. (2019i). Sobre SENACYT. Puede consultarse en: <https://www.senacyt.gob.pa/sobre-senacyt/>
- Stokes, D. E. (1997). *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*. Washington, D.C.: Brookings Institution Press.
- Technopolis. (2018). R&I Policy Advice to support CELAC countries in addressing the Sustainable Development Goals through research and innovation. Londres.
- Yammal, C. C. (2017). Evaluación de medio término del PENCYT. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- Zabala Innovation Consulting. (2019). Estudio de los Mecanismos de Financiamiento de la ciencia, tecnología e innovación en Panamá. Ciudad de Panamá: SENACYT.
- Zegarra Méndez, E. (2017). Gestión del agua, valoración y desempeño económico del Canal de Panamá. Washington, D.C.

## Notes

<sup>77</sup> Es de destacar que la ley establece en sus artículos 7 y 8: “Los miembros del Consejo Directivo Nacional que representan organizaciones serán designados, de las ternas que estas presenten, por el Presidente de la República para un periodo de tres años, y podrán volver a designarse para un segundo periodo consecutivo. Estos miembros podrán volver a ser designados por uno o dos periodos consecutivos en múltiples ocasiones, siempre que hayan transcurrido, por lo menos, dos periodos consecutivos, en los cuales no hayan ejercido dicha asignación. En el primer periodo del Consejo Directivo Nacional, el representante del Consejo de Rectores de Panamá y el representante de los centros de investigación del país serán designados para un periodo de un año y medio, a fin de garantizar el reemplazo escalonado de los miembros.”

Los representantes de la APANAC, del Consejo Nacional de la Empresa Privada y del Consejo de Rectores de Panamá serán escogidos de ternas presentadas por dichos organismos. El representante de los centros de investigación del país será escogido de una terna presentada por la CONACYT, que será conformada por los nombres que reciba al solicitar, por vía pública, a los centros de investigación del país un nombre por centro”.

<sup>78</sup> En el reglamento de 2011 se definen las subcategorías: investigador nacional I e investigador nacional II.

<sup>79</sup> El funcionamiento del SNI se define a partir de reglamentos resueltos por el CDN y revisados cada dos años (según una resolución del CDN). La última reglamentación es de 2016 y fue luego corregida en 2018 (Arnaud, 2018).

<sup>80</sup> Para más información: <https://www.senacyt.gob.pa/convocatoria-para-centros-de-investigacion-del-sni-representante-ante-el-cdn/>, consultada el 15 de abril de 2019.

<sup>81</sup> Las últimas siete convocatorias de 2018 se relanzaron por segunda vez en noviembre.

<sup>82</sup> Ver Capítulo 3 para una descripción de las AIPs como instrumentos para apoyar la gestión de recursos para la CTI.



## CAPÍTULO 6

### Conclusiones y recomendaciones

La economía panameña ha experimentado en la última década un notable crecimiento económico que le ha permitido situarse entre los países de alto nivel de ingreso según la clasificación del Banco Mundial. Para lograrlo, el país ha contado con bases como su estabilidad macroeconómica, el desarrollo del sector de servicios financieros y la eficaz explotación del Canal y de las actividades asociadas con él. Sin embargo, no hay evidencia de que el conocimiento o la innovación hayan contribuido de forma significativa al crecimiento económico. Ello ayuda a explicar por qué la mejora económica ha quedado concentrada en algunos sectores de la economía y el país ha progresado de manera desigual. Superar estas brechas, con crecimiento basado en productividad, mejoras en la educación y reducción de las desigualdades, es primordial para que Panamá alcance un desarrollo sostenible e inclusivo.

Las estrategias de desarrollo que adopte el país deberán llevarse a cabo en un contexto de rápido desarrollo tecnológico internacional. Las nuevas tecnologías no sólo tienen el potencial para ayudar a alcanzar las metas de desarrollo sostenible, sino que además están transformando el entorno competitivo de sectores estratégicos para Panamá. Crear las capacidades no sólo para incorporar las tecnologías disponibles en la estructura productiva panameña, sino también para crear conocimiento e innovación locales que permitan a Panamá aumentar su competitividad será clave para colocar al país en una senda de crecimiento de mayor calidad. Para esto es necesario que la innovación se incorpore en la estrategia de desarrollo del país de manera transversal. La innovación como factor estratégico debe convertirse en la norma y no en la excepción en la orientación futura de la sociedad panameña.

El análisis del sistema de CTI panameño revela un sistema joven que ha avanzado en última década pero que aún debe madurar y consolidarse para poder liderar la transformación productiva del país hacia una economía del conocimiento, en la que se generen fuertes vínculos de aprendizaje entre los distintos actores.

Entre las áreas destacables se encuentra la capacidad de Panamá para definir y estructurar planes de CTI. El PENCYT 2015-2019 se suma a una larga historia de planificación en materia de CTI y muestra, además, un nivel muy importante de estructuración y coherencia entre programas. Es un plan ambicioso que aborda los puntos

relevantes relacionados con la I+D, propone avances de frontera en distintos aspectos y busca un equilibrio entre la apertura y transversalidad y el enfoque en torno a problemáticas concretas.

A nivel de desarrollo institucional, es importante destacar la gran capacidad de ejecución y liderazgo de la SENACYT. La Secretaría ha demostrado una acumulación considerable de capacidades estratégicas y de coordinación, gran habilidad para gestionar y convocar a los actores del sistema para la concepción de temas prioritarios, sectoriales y regionales, y para identificar, diseñar e implementar agendas estratégicas. Además, se observa la capacidad de aprendizaje institucional que ha llevado a la Secretaría a manejar sus programas con una adecuada combinación de flexibilidad y rigor.

Junto a estas fortalezas, el análisis también ha llevado a identificar una serie de problemas que, a la luz de este examen, se considera que deben ser atendidos en los siguientes ejercicios de planificación de la CTI como son los siguientes:

- Insuficiencia crítica de los niveles de financiamiento para la CTI, particularmente la inversión del sector empresarial. Además, se observa que la inversión del Estado no ha sido capaz de apalancar recursos privados. Esto muestra la poca valoración que dan los actores económicos y sociales a la CTI como parte de la estrategia de desarrollo del país. La insuficiencia de recursos es el más grave cuello de botella que afecta al conjunto del sistema de CTI. Por ejemplo, limita la cobertura de los programas, lo cual produce pérdidas de eficiencia en la administración de los proyectos; restringe la capacidad del Estado para avanzar en la formación de capital humano para la CTI; y está relacionada con las carencias de infraestructura para la CTI que sufre el país, particularmente en las regiones ubicadas fuera de la capital.
- La SENACYT, a pesar de que la Ley concibe un sistema nacional de CTI, es percibida por otros actores como la única responsable de los avances del país en CTI. La ausencia del CICYT en su rol coordinador y la falta de un espacio de coordinación y ejecución al más alto nivel político, debilitan gravemente la gobernanza del sistema de CTI y han permitido que, en la práctica, los demás actores hayan dejado

recaer la responsabilidad de la implementación del PENCYT exclusivamente en la SENACYT. Hay que hacer un gran esfuerzo de concertación para que se generen compromisos y sinergias que lleven a la construcción de un sistema robusto de CTI que le dé equilibrio al PENCYT en cuanto a sus objetivos, acciones, recursos y responsabilidades, además de que se logre especificidad sectorial en programas de CTI.

- Insuficientes capacidades para I+D e innovación. A pesar de los esfuerzos del país en fortalecer estas áreas, aún carece de una masa crítica de recursos que permita catalizar transformaciones sistémicas y avances en este terreno. Las capacidades de las universidades para hacer investigación y para formar profesionales con las habilidades necesarias para investigar e innovar es insuficiente y frágil. Es necesario que estas organizaciones, públicas y privadas, mejoren su papel en la investigación y la transferencia de conocimiento. Esto requiere el reconocimiento y valoración de esta actividad como parte de la misión de las universidades, cambios al sistema de planificación y evaluación de la educación superior, mayor dinamismo en la acreditación de instituciones y programas y, en general, la creación de un ambiente que incentive las actividades de CTI. En paralelo y con igual importancia, es necesario fortalecer las capacidades de innovación en las empresas e introducir incentivos que las impulsen a dar mayor peso a la innovación en sus estrategias competitivas.
- Es importante tener en cuenta que los distintos tipos de acciones necesarias y posibles para mejorar el sistema de CTI son de naturaleza muy variada y que requerirán esfuerzos de intensidad y plazos muy diferentes en los planos estratégico, político y de ejecución.
- Sobre la base del análisis y las recomendaciones presentadas en los capítulos anteriores, a continuación se presentan de forma sintética recomendaciones orientadas a (1) fortalecer el sistema de innovación, (2) mejorar el diseño e implementación del PENCYT y (3) fortalecer las capacidades de la SENACYT.

**(a) Con el propósito de fortalecer y desarrollar el sistema de CTI se sugiere:**

1. *Incrementar los recursos orientados a la ciencia, la tecnología y la innovación*

- Es imperativo aumentar la inversión para actividades de CTI no sólo a través de recursos públicos, sino también incentivando agresivamente la participación del sector privado. Debido al incipiente desarrollo del sistema y los bajos recursos movilizados, la volatilidad de los recursos disponibles para investigación e innovación daña la consolidación del sistema y puede erosionar los avances alcanzados en la generación de capacidades. A menos que la inversión en CTI logre una escala acorde a los objetivos y duración del Plan –comparable a la de países de nivel de ingresos similares o al menos al promedio de los países de América Latina y el Caribe– se corre el riesgo de que ni siquiera los modestos esfuerzos realizados hasta el momento tengan resultados perceptibles. El aumento de los recursos permitirá no sólo llegar a más beneficiarios y el surgimiento de nuevos actores, sino que crecerá la cobertura territorial y la inclusión del sistema. Por estas razones es también necesario asegurar la sustentabilidad financiera del sistema en el largo plazo, particularmente mediante iniciativas estratégicas como las investigaciones orientadas a misiones concretas que sean apoyadas por diversos agentes de los sectores público y privado.
- También es necesario que se trabaje en el diseño de procedimientos más eficientes para el ejercicio de los recursos para los diversos programas de CTI. Actualmente, la Contraloría General impone procedimientos de control previo y posterior que se traducen en períodos muy largos para ejecutar los recursos, lo cual se convierte en un inhibidor de la eficiencia administrativa que reduce la capacidad de respuesta del sistema de CTI.

*2. Profundizar las políticas y aumentar los recursos destinados a estimular la innovación empresarial, así como la valoración de estos esfuerzos como parte de las estrategias de desarrollo*

- Aumentar los fondos para programas de innovación y emprendimiento, particularmente aquellos de riesgo y financiamiento compartidos. Los fondos debieran ser asignados de acuerdo con prioridades estratégicas y sectoriales. La concentración en un menor número de temas podría aumentar el impacto de los recursos dedicados a estos programas.

- Utilizar las compras públicas como instrumento para aumentar la demanda de innovación y crear capacidades en las empresas.
  - Poner en marcha programas de extensionismo tecnológico como instrumento para promover la difusión de conocimiento y la construcción de capacidades tecnológicas en empresas, principalmente en las pequeñas. Para reforzar estos programas, se sugiere promover una red de proveedores de servicios técnicos de apoyo a la innovación con especialización sectorial, así como la capacitación empresarial en cuestiones de certificación de calidad, cumplimiento de normas e integración de empresas a cadenas de suministro. La red podría ser coordinada por el Ministerio de Comercio e Industrias.
  - Estudiar la factibilidad de establecer centros tecnológicos y de investigación para ofrecer servicios especializados para empresas de diversos sectores (por ejemplo, tecnologías de la información, transporte, energía y procesamiento de alimentos), los cuales pueden ubicarse en instituciones existentes como universidades y centros que recibirían fondos para reforzar su infraestructura y capacidades, siempre y cuando asuman compromisos de contratación y generación de ingresos a partir de proyectos financiados por el sector privado. La experiencia de otros países de América Latina muestra que este tipo de centros de servicios tecnológicos funciona bien cuando hay participación y compromiso de las empresas y asociaciones industriales en su financiamiento.
  - Profundizar la profesionalización de la gestión de CTI en instituciones y empresas para aumentar la difusión e impacto de los instrumentos públicos de apoyo a la innovación. Puede recurrirse a mecanismos de cooperación internacional para avanzar en esa línea, pues varios organismos de las Naciones Unidas, así como otros organismos multilaterales, tienen programas e iniciativas para contribuir a la construcción de capacidades.
  - Promover la colaboración entre la academia y las empresas para facilitar la transferencia de conocimiento. Además, se sugiere fortalecer las capacidades de incubación mediante la creación de un sistema nacional bien coordinado que lleve a la adopción de buenas prácticas.
3. *Fortalecer la gobernanza del sistema a través de la activación del CICYT y una mayor coordinación entre instituciones*
- Activar el CICYT al máximo nivel político para que cumpla con su rol de organismo coordinador del sistema de CTI. La concreción de la interacción entre los miembros del CICYT requiere que el Ejecutivo ejerza su liderazgo en consonancia con la urgencia de hacer de la innovación un componente esencial de la transformación productiva y social del país. La Comisión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y los consejos sectoriales tienen que traducir el diálogo que ya han establecido en las mesas convocadas por la SENACYT en programas concretos en los que se comprometan recursos y se ejecuten acciones.
  - Modernizar y consolidar instituciones, regulaciones y programas de gestión de CTI en los diferentes ministerios que integran el CICYT, de forma tal que actúen sistémicamente y empleen más eficazmente sus recursos. Esto, como muestra la experiencia del Ministerio de Salud, se puede concretar si se define una agenda de investigación y desarrollo que fije el rumbo y se involucra a una organización propulsora (en el caso de salud, el Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud). El CICYT debe diseñar los mecanismos para la coordinación de los ministerios y la SENACYT en cuestiones de CTI, y de los programas de CTI y otras áreas de la economía.
4. *Aumentar la capacidad en recursos humanos e infraestructura para investigación, desarrollo e innovación*
- Fortalecer las capacidades de investigación y de formación de recursos humanos de las universidades. Para que eso ocurra, debe hacerse una serie de modificaciones profundas en el marco normativo de las universidades, así como un diseño de incentivos que haga que movilicen sus recursos hacia los objetivos del PENCYT. Además, se requiere involucrar al Consejo de Rectores para realizar las acciones necesarias para transformar la educación superior, encaminando a las universidades hacia el cumplimiento integral de sus tres misiones, con mayor sentido del papel que deben jugar en el desarrollo socioeconómico y en procesos de generación, transferencia y difusión de conocimiento relevante. Parte crucial de este



proceso es revisar los procesos de acreditación de programas y universidades y empoderar a órganos colegiados autónomos encargados de acreditar instituciones y carreras, revisando y eliminando posibles fuentes de conflictos de interés.

- Reforzar las instituciones de formación de personal técnico calificado, pues el sector productivo requiere cuadros capaces de certificar competencias para que las empresas se integren a cadenas de suministro en los planos nacional y global.
- Expandir la infraestructura para investigación y desarrollo tanto en las universidades como en nuevos centros. Puede aprovecharse la experiencia previa del Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología, pero también crear diseños nuevos como los de centros de excelencia que suelen ser una opción de baja inversión, pues se basan en reforzar las instalaciones existentes y hacer que las instituciones formen redes de colaboración alrededor de temas estratégicos del país.
- Aprovechar los mecanismos de cooperación internacional como fuente de oportunidades para CTI (recursos y conocimiento para programas) y dar prioridad a su gestión no sólo en la SENACYT, sino en todos los ministerios y secretarías que tienen objetivos de CTI, así como en las universidades y centros de investigación y desarrollo. Una forma de fortalecer dicha gestión sería la creación de una red interinstitucional de entrenamiento e intercambio de experiencias en la materia.

5. *Hacer de ciencia, tecnología e innovación un motor imprescindible del desarrollo sostenible e inclusivo del país*

- La CTI debería atravesar y permear en forma explícita la planificación sectorial en temas clave para el país, como salud, agua, ambiente, transporte y logística e industria. De este modo no sólo se busca mejorar el rol de CTI en la resolución de desafíos vitales para el país, sino también avanzar hacia la consolidación de un sistema de gobernanza más fuerte, eficaz y sostenible.
- Avanzar sustantivamente en una lógica de desarrollo de capacidades endógenas en CTI, que permee todas las acciones públicas (en materia industrial, agropecuaria, de CTI,

ambiental, comercial, etc.) y que se vincule estrechamente con la CTI (es decir, reconocer el valor del conocimiento y de la innovación).

6. *Los esfuerzos en ciencia, tecnología e innovación deben responder a los desafíos estratégicos del país para su desarrollo sostenible, inclusividad y competitividad*

- Diseñar proyectos especiales que, utilizando capacidades de las instituciones existentes, puedan contribuir en forma colectiva al entendimiento y solución de problemas prioritarios del país. Una opción que, además de cumplir con esta especialización, puede llevar a lograr el involucramiento de otros actores institucionales es diseñar y ejecutar esquemas de apoyo a investigación y desarrollo mediante fondos sectoriales que den continuidad al concepto de investigación orientada a misiones concretas, pero contando con aportes de los sectores interesados.
- Establecer centros regionales con el propósito de mejorar la distribución de las capacidades de investigación y desarrollo, dándoles la vocación que corresponda a sus condiciones socioeconómicas y disponibilidad de recursos humanos calificados. Estos centros podrían ubicarse en instalaciones de las universidades, lo cual podría cumplir también con el doble propósito de reforzar las capacidades institucionales y atraer estudiantes a proyectos, que a su vez contribuiría a la formación de capital humano en otras regiones.

**(b) Para mejorar el diseño e implementación del Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación se sugiere:**

- Como se señaló antes respecto de la gobernanza general del sistema de CTI, la activación del CICYT al más alto nivel político será clave para apoyar la implementación del Plan Estratégico Nacional de CTI a través de la distribución de tareas y responsabilidades entre los actores nacional. La ejecución del Plan Estratégico Nacional no puede descansar solamente en la SENACYT.
- Acompañar los esfuerzos en la definición de planes y programas de la adjudicación de fondos acordes con las metas del Plan y la movilización del sector privado, y el establecimiento de un marco regulatorio que favorezca el surgimiento de entornos y sistemas de innovación (por

ejemplo, reducir limitaciones a contratación de personal extranjero en las universidades).

- Fortalecer la vinculación del Plan con el sistema de innovación y su rol en el desarrollo sostenible. Además de la convocatoria a proyectos de investigación a misiones concretas, se podría establecer otro tipo de herramientas en torno a necesidades y demandas de solución de problemas de desarrollo sostenible basados en conocimiento e innovación, pero en la órbita de ciertos actores del sistema en sectores clave de la economía nacional, como puede ser la Autoridad del Canal de Panamá o el sector financiero.

**(c) Para mejorar la capacidad de implementación de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación se sugiere:**

*1. Mejorar la articulación entre las acciones de las direcciones de la SENACYT*

- Facilitar más la complementariedad entre las acciones de las direcciones de SENACYT vinculadas al PENCYT. Contrarrestar activamente la tendencia de las direcciones a operar en silos y reforzar mecanismos de reflexión estratégica conjunta. Una mejor articulación entre programas y entre direcciones puede contribuir a crear sinergias entre tipos de instrumentos, beneficiarios y creación de capacidades, con el propósito de reforzar los objetivos del PENCYT. Por ejemplo, las Infoplazas (centros comunitarios de acceso a Internet e información) podrían servir de apoyo al desarrollo de emprendimientos digitales y proyectos de comercio electrónico. Los instrumentos orientados a complementar esfuerzos de otras divisiones también pueden contribuir a disminuir la fragmentación entre beneficiarios y aumentar las sinergias.
- Continuar avanzando en la coordinación y complementariedad entre instrumentos que apuntan a distintos objetivos (científico-académicos, de innovación y emprendimiento, y de fortalecimiento de las interacciones del sistema, entre otros). El programa Hacia la U se identifica con potencial en este sentido.

*2. Aumentar la eficiencia y reducir la burocracia en la administración de programas*

- Modificar los procedimientos y hacerlos más expeditos para aumentar la eficiencia e

impacto de los programas. Una posible medida es el fortalecimiento del Fondo Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación y, como se ha mencionado, modificar los requisitos de control previo establecidos por la Contraloría General. Para ganar agilidad en el ejercicio de los recursos financieros también se puede considerar establecer Asociaciones de Interés Público asociadas a programas estratégicos.

*3. Experimentar con nuevos instrumentos que ayuden a diversificar la cartera disponible*

- Explorar instrumentos de política de impulso a la innovación y diseñar una cartera amplia que trascienda el paquete actual enfocado al apoyo a nuevos emprendimientos.
- Realizar acuerdos con organismos privados como grandes empresas, inversionistas ángel, Centros de Financiamiento Colectivo y empresas “FinTech” (nuevos modelos de negocios basados en tecnologías digitales) para promover el financiamiento colaborativo a proyectos de innovación de largo aliento.
- Avanzar en estrategias de coordinación en materia de compras públicas (por ejemplo, en el sector de la salud), las cuales podrían tener un rol determinante en el desarrollo de nuevos mercados, productos y procesos.
- Acompañar los esfuerzos de planificación sectoriales de un compromiso y visión que ubique CTI como instrumento de transformación y solución de las problemáticas identificadas. Estos planes son pasos muy importantes, pero es necesario fortalecerlos con recursos proporcionales a la ambición del país, y además posicionar explícitamente el rol de CTI en dichos sectores, para ir más allá de ejercicios puntuales y poner en marcha procesos de transformación orientados al desarrollo sostenible. Las acciones deben pasar de ser proyectos sectoriales puntuales a esfuerzos de largo plazo.
- Continuar los esfuerzos en descentralización de capacidades de CTI. Buena parte de la demanda de las convocatorias emblemáticas de SENACYT se concentra en la capital del país. Este patrón es consistente con la distribución más general de los recursos y, en particular, con la centralización de las capacidades de CTI.

Comenzar a corregir esta dinámica requiere esfuerzos explícitos y coordinados en todos los niveles. Requiere también apelar y convocar al sector educativo primario y secundario, al científico-académico, al sector empresarial –a través de agremiaciones y asociaciones locales, regionales y nacionales–, concertando esfuerzos y diseñando instrumentos que busquen alterar algunas de las inequidades existentes en el país.

- Promover continuidad y profundización temática a los diálogos de política. La mayoría de los diálogos de política trataron temas distintos dentro de los programas del Plan y, a la dispersión temática, se sumó la dispersión en los actores convocados. Han sido muy pocas las instancias de diálogo de política que retomaran un tema ya tratado. Esta falta de continuidad y profundización de los distintos temas ha limitado significativamente la construcción de dinámicas sistémicas, de capital social y de una gobernanza sostenible. También habría que trabajar en la mejora de los mecanismos de ejecución y seguimiento a las recomendaciones derivadas de las mesas de diálogo.

4. *Estudiar la factibilidad de una redistribución de las responsabilidades de diseño e implementación de la política de CTI entre la SENACYT y una nueva agencia*

- Suele considerarse una buena práctica que la responsabilidad de las actividades de diseño y ejecución de política de CTI, así como de la evaluación de la política recaiga en distintos organismos. En el caso de Panamá, todas estas funciones son responsabilidad de la SENACYT. Ello puede resultar congruente con el grado actual de desarrollo del sistema de CTI panameño, aunque cabe esperar la

aparición de disfunciones e ineficiencias según vaya desarrollándose el sistema. Si se decide explorar la factibilidad de dividir estas funciones entre la SENACYT y una potencial nueva agencia, será necesario evaluar críticamente el momento oportuno para esta reforma, teniendo en cuenta especialmente la disponibilidad de los recursos humanos y financieros necesarios, la sustentabilidad financiera de la nueva agencia, el impacto en la fragilidad del sistema de CTI debido a potenciales pérdidas de capacidades y sinergias, y las estrategias para asignar y limitar las tareas y responsabilidades entre agencias.

5. *Utilizar los instrumentos de monitoreo y evaluación manteniendo la perspectiva de desarrollo de sistema*

- Por último, con relación a la implementación y el monitoreo la SENACYT y el sistema de CTI, se sugiere establecer herramientas colaborativas, que incluya el monitoreo de las acciones CTI de los demás actores del sistema. Además, resulta conveniente profundizar en la asimilación de lecciones cualitativas sobre la trayectoria de las políticas de CTI, las cuales han surgido de las evaluaciones, monitoreo y construcción de indicadores que ha promovido sistemáticamente la SENACYT. Estas actividades potencian su efecto cuando sirven de base para reflexionar y diseñar nuevas estrategias de desarrollo, sin desvalorizar su importante función del control de gestión y rendición de cuentas. Por ello, es importante considerar que la cuantificación de metas no debe llevar a descuidar la comprensión de los procesos de transformación de las estructuras y funcionamiento del sistema y, peor aún, a distorsionar los sistemas de incentivos para sus actores.





## **ANEXO**

Listado de participantes en entrevistas y taller de presentación de resultados preliminares

ENTREVISTAS FEBRERO-MARZO 2019	
NOMBRES	SECTOR
ADRIANA ANGARITA	ACADEMICO PARTICULAR/ RECTORA UNIVERSIDAD DEL ISTMO Y VICEPRESIDENTA AUPA
ALEXIS TEJEDOR	VICE-RECTOR DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y EXTENSIÓN - UTP
ALONSO ALVARADO	EMPRENEDORES Y EMPRESARIOS DE PROGRAMAS DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD
EVIDELIO ADAMES	INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DE PANAMA CAPITULO VERAGUAS PROVINCIA
FRANCISCO BLANCO	ACADEMICO UNIV. PARTICULAR/ VICERRECTOR DE INVESTIGACION Y POSTGRADO USMA
GIANCARLO ROACH	SENACYT CIENCIAS Y ECONOMIA
JUAN BOSCO BERNAL	ACADÉMICO/SUPERIOR RECTOR UDELAS
GINA GARCES	DIRECTORA NACIONAL DE EVALUACIÓN EDUCATIVA MINISTERIO DE EDUCACION
JANE SALDAÑA	SENACYT COORDINADORA DE PROGRAMA DE POSGRADOS NACIONALES
JAVIER ARIAS	AIP/INVESTIGACIÓN CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA DE PANAMÁ
JONATHAN GUERRA	EMPRENEDORES Y EMPRESARIOS DE PROGRAMAS DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD
JORGE AROSEMENA	INNOVACIÓN DIRECTOR DE CIUDAD DEL SABER
JORGE GUZMÁN	SINDICATOS/MOVIMIENTO SOCIAL
LUZ ROMERO	SENACYT/INVESTIGACION EN SALUD
MARIA HELLER	SENACYT/DIRECTORA DE APRENDIZAJE
MILAGRO MAINIERI	SENACYT DIRECTORA I+D
NADIA DE LEON	INVESTIGADORA
OMAIRA RODRIGUEZ	SENACYT SUBDIRECTORA DE GESTION DE LA CIENCIA
RODOLFO SABONGE	UMIP-ACP-LOGISTICA
RONALDO ORTIZ	SINDICATOS
ROSA MONTENEGRO	SENACYT ASESORIA LEGAL
SUSANA LAU HOU	EMPRENEDORES Y EMPRESARIOS PROGRAMA DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD
VICTOR SANCHEZ	SENACYT DIRECTOR DE INNOVACION
VIOLETTA CUMBERBATCH	DIRECTORA DE GESTION DE LA CIENCIA
YAMIR CÓRDOBA	SINDICATOS/MOVIMIENTO SOCIAL
ROLANDO GUITTENS	INVESTIGADOR /CIENCIA EN PANAMÁ/SOCIEDAD CIVIL
ARLENE CALVO	SOCIEDAD CIVIL /CIENCIA EN PANAMÁ
CARLOS IGLESIA	GOBIERNO/ENERGIA
DIEGO ELETA	JUNTA DIRECTIVA SENACYT/CAPITAL FINANCIERO
FELIPE ARIEL RODRÍGUEZ	REGIONAL /EMPRESA PRIVADA
AXEL VILLALOBOS	IDIAP/CENTRO DE INVESTIGACION
GLADYS BERNETT	MUJERES CTI/UNIVERSIDAD SOUTH FLORIDA

ENTREVISTAS FEBRERO-MARZO 2019	
NOMBRES	SECTOR
JANZEL VILLALAZ	ACADÉMICO/SUPERIOR VICERRECTOR DE INVESTIGACION Y POSTGRADO UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
HARRY BROWN	CIEPS, AIP, DIRECTOR
HORACIO RIVERA	PUEBLOS ORIGINARIOS
KATHIA PITY	SENACYT/SUBDIRECTORA DE APRENDIZAJE
RUBILU RODRIGUEZ	GOBIERNO POLITICAS PUBLICAS
ORIS SANJUR	CENTRO DE INVESTIGACION (STRI)
MARTIN CANDANEDO	COMUNIDAD CIENTÍFICA
JUAN PASCALE	SUBDIRECTOR DEL GORGAS
NESTOR SOSA	DIRECTOR DEL GORGAS
YAMIL SALAZAR	SINDICATOS/MOVIMIENTO SOCIAL
IRITZEL SANTAMARIA	PLANIFICACIÓN DE SALUD MINISTERIO DE SALUD
BENIGNO RODRÍGUEZ	REPRESENTANTE RESIDENTE ADJUNTO
STANLEY MUSCHETT	RECTOR UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PANAMÁ (UIP)
GUILLERMO MONTILLA	EMPRENEDORES Y EMPRESARIOS DE PROGRAMA INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD
JESSICA BLOISE	VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD MARÍTIMA DE PANAMÁ (UMIP)
JUAN PLANELLS FERNÁNDEZ	RECTOR UNIVERSIDAD SANTA MARIA LA ANTIGUA (USMA)
JULIO BERMÚDEZ	PRESIDENTE DE APEMEP (pequeños y medianos productores)
ALEXIS MATEO	DIRECTOR DE INDUSTRIAS
NORMAN HARRIS	JEFE DE NEGOCIOS INTERNACIONALES
NEYRA HERRERA	DIRECTORA DE PLANIFICACIÓN DE MIAMBIENTE
ESTEBAN GIRÓN	AGROPECUARIO VICEMINISTRO DE MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
ODESA CANDANEDO RÍOS	EMPRENEDORES Y EMPRESARIOS DE PROGRAMA INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD
RICARDO DE LEVANTE	EMPRENEDORES Y EMPRESARIOS DE PROGRAMA INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD
SANDRA LÓPEZ	MUJERES Y CTI
VÍCTOR URRUTIA	SECRETARIO NACIONAL DE ENERGÍA
YAITZY JULIO	EMPRENEDORES Y EMPRESARIOS DE PROGRAMA INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD
ING. JULIO ESCOBAR	TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN ÁNGELES GUARDIANES
MARTIN CANDANEDO	ASOCIACIÓN PANAMEÑA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA (APANAC)
GABRIEL REYES	DIRECTOR DE GOBERNANZA AUTORIDAD DE INNOVACIÓN GUBERNAMENTAL
EDWIN RODRÍGUEZ	SECRETARIO EJECUTIVO CONSEJO DE CONCERTACIÓN
JORGE MOTTA	SECRETARIO NACIONAL DE SENACYT

TALLER 12 DE JUNIO 2019	
NOMBRES	SECTOR
ADRIANA ANGARITA	ACADEMIA PARTICULAR
ALEXIS TEJEDOR	VICE-RECTOR DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO Y EXTENSIÓN - UTP
ALONSO ALVARADO	EMPRENEDORES Y EMPRESARIOS DE PROGRAMAS DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD
EVIDELIO ADAMES	INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DE PANAMA CAPITULO VERAGUAS PROVINCIA
FRANCISCO BLANCO	ACADEMICO UNIV. PARTICULAR/ VICERRECTOR DE INVESTIGACION Y POSTGRADO USMA
GIANCARLO ROACH	SENACYT CIENCIAS Y ECONOMIA
JUAN BOSCO BERNAL	ACADÉMICO/SUPERIOR RECTOR UDELAS
GINA GARCES	DIRECTORA NACIONAL DE EVALUACIÓN EDUCATIVA MINISTERIO DE EDUCACIÓN
JANE SALDAÑA	SENACYT COORDINADORA DE PROGRAMA DE POSGRADOS NACIONALES
JAVIER ARIAS	AIP/INVESTIGACIÓN CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA DE PANAMÁ
JONATHAN GUERRA	EMPRENEDORES Y EMPRESARIOS DE PROGRAMAS DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD
JORGE AROSEMENA	INNOVACIÓN DIRECTOR DE CIUDAD DEL SABER
JORGE GUZMÁN	SINDICATOS/MOVIMIENTO SOCIAL
LUZ ROMERO	SENACYT/INVESTIGACION EN SALUD
MARIA HELLER	SENACYT/DIRECTORA DE APRENDIZAJE
MILAGRO MAINIERI	SENACYT DIRECTORA I+D
NADIA DE LEON	INVESTIGADORA
OMAIRA RODRIGUEZ	SENACYT SUBDIRECTORA DE GESTION DE LA CIENCIA
RODOLFO SABONGE	UMIP-ACP-LOGISTICA
RONALDO ORTIZ	SINDICATOS
ROSA MONTENEGRO	SENACYT ASESORIA LEGAL
SUSANA LAU HOU	EMPRENEDORES Y EMPRESARIOS PROGRAMA DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD
VICTOR SANCHEZ	SENACYT DIRECTOR DE INNOVACION EMPRESARIAL
VIOLETTA CUMBERBATCH	DIRECTORA DE GESTION DE LA CIENCIA
YAMIR CÓRDOBA	SINDICATOS/MOVIMIENTO SOCIAL
ROLANDO GUITTENS	INVESTIGADOR /CIENCIA EN PANAMÁ/SOCIEDAD CIVIL
GIOMARA ROS V	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA (IDIAP)
BIENVENIDO SÁEZ	CONAUPA
CARLOS AGUIRRE	SENACYT, ASESOR
CARLOS BOYA	ACADEMIA PARTICULAR/INVESTIGADOR UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PANAMA (UIP)



TALLER 12 DE JUNIO 2019	
NOMBRES	SECTOR
CARLOS GOMEZ	MINISTERIO DE AMBIENTE/UNIDAD DE CAMBIO CLIMATICO
CARLOS GONZALEZ	SENACYT ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
CARLOS IGLESIAS	GOBIERNO/ENERGÍA
CLAUDIA GUERRERO	SENACYT JEFE DE COOPERACION INTERNACIONAL
FRANCISCO GARCIA	SENACYT SUBDIRECTOR DE I+D
HUMBERTO ALVAREZ	INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMA
ROSALBA GONZALEZ	INSTITUTO GORGAS
VANESSA VAZQUEZ	SENACYT, MONITOREO Y EVALUACIÓN
LETICIA DE MARCOS-HERMOSO	SENACYT/RECURSOS HUMANOS
IRMA OCAÑA	SENACYT OFICINA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL
JOSE GUERRERO	ACADEMICA PARTICULAR UNIVERSIDAD ISAE
LUIS CARLOS HERRERA	CIENCIAS SOCIALES investigador
LUIS CISNEROS	INFOPLAZAS Director
MARCOS TULLIO MOSCOSO	GOBIERNO/AGRO INSTITUTO DE SEGURO AGROPECUARIO
MARIA RAMIREZ	CONEAUPA
MILENA GOMEZ	EDUCACIÓN SUPERIOR INVESTIGADORA UTP
MILVA SAMUDIO	SENACYT MONITOREO
LEYDIS MARTINEZ	SINDICATOS/GRUPOS SOCIALES
NATASHA GOMEZ	SENACYT COORDINADORA I+D
OSCAR LEON	RECTOR LOUISVILLE UNIVERSITY
PAOLA FRANCO	SENACYT/DIRECCION DE INNOVACION
RAUL MOREIRA	GOBIERNO/DIRECTOR ANALISIS ECONOMICO MEF
YAHAIRA CHONG	MICI/PROPIEDAD INDUSTRIAL
MARIA GABRIELA ALVARADO	RELACIONES PUBLICAS SENACYT
FILIBERTO MORALES	CIENCIAS SOCIALES DIRECTOR DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS NACIONALES
DAGMAR ALVAREZ	CAMARAS ASOCIACION PANAMEÑA DE EJECUTIVOS DE EMPRESAS
DIANA CANDANEDO	SENACYT JEFE DE PLANIFICACION
ENOCH ADAMES	CIENCIAS SOCIALES, investigador
DORIS QUIEL	SENACYT COORDINADOR DE INDICADORES
GIOMARA ROS V	INSTITUTO DE INVESTIGACION AGROPECUARIA DE PANAMA(IDIAP)
CARLOS GONZALEZ	SENACYT DIRECTOR DE ADMINISTRACION Y FINANZAS
MARIA TRINIDAD JIMENEZ	UNIDAD DE BID-SENACYT
ANA DE VILLARREAL	JEFE DE LA UNIDAD DE PROYECTOS SENACYT
JORGE MOTTA	SECRETARIO NACIONAL DE SENACYT

