



Política Nacional
de Ciencia, Tecnología e
Innovación de Panamá
y
Plan Nacional

2015 - 2019

Política Nacional
de Ciencia, Tecnología e
Innovación de Panamá
y
Plan Nacional

2015 - 2019



Política Nacional
de Ciencia, Tecnología e
Innovación de Panamá
y
Plan Nacional

2015 - 2019

ISBN 978-9962-680-15-4

Este documento fue avalado por:

- Junta Directiva de SENACYT, mediante Resolución 11, de 8 de enero de 2015.
- Comisión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONACYT), mediante Resolución 01, de 29 de enero de 2015.
- Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CICYT), mediante Resolución 01, de 25 de febrero de 2015.

Este documento fue aprobado por:

- Consejo de Gabinete del Órgano Ejecutivo, mediante Resolución 29 de 17 de marzo de 2015, publicado en la Gaceta Oficial 27,749-A, de 27 de marzo de 2015.

Quedan autorizadas las citas y la reproducción total o parcial de la información presentada, con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.

Corrección de estilo:

Alfredo Figueroa

Diseño de cubiertas:

William Caicedo, SENACYT

Diseño gráfico:

Editora Novo Art, S.A.

Pedro Antonio Argudo, concepto gráfico y diagramación.

Montserrat de Adames, edición de textos y estilo.

Primera edición, septiembre 2015

1,500 ejemplares.

Impreso en Colombia por Quad Graphic, S.A., quién solo actúa como impresor, para Editora Novo Art, S.A., en Panamá.



**Secretaría Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación
(SENACYT)**

Jorge A. Motta B.

Secretario Nacional

Diana B. Candanedo G.

Jefa de Planificación del Despacho Superior

Carlos Aguirre Bastos

Asesor del Despacho Superior

Coordinación de las mesas temáticas intersectoriales:

Víctor Sánchez Urrutia

*Director de Innovación Empresarial
Mesa de Competitividad*

María V. Heller

*Directora de Aprendizaje
Mesa de Desarrollo Inclusivo*

Milagro Mainieri

*Directora de Investigación y Desarrollo
Mesa de Desarrollo Sostenible*

Violetta Cumberbatch

*Directora de Gestión de la Ciencia
Mesa de Desarrollo de las Capacidades Científicas*

Cuidado de la edición:

Bhernadett Anthea Villanueva
Secretaria Técnica del Plan Estratégico

Apoyo técnico:

Paola Franco

Oficial de Metas y Seguimiento

Doris Quiel

Coordinadora de Indicadores



Índice

Resolución de Gabinete 29, de 17 de marzo de 2015. “Que aprueba la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y del Plan Nacional 2015-2019”	12
Presentación	16
Resumen ejecutivo	18
1. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a 2040	21
<hr/>	
1.1. Los grandes desafíos de Panamá	22
1.2. La contribución de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación para enfrentar los grandes desafíos de Panamá	24
1.3. El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá	24
1.4. Visión y Misión de la SENACYT	26
1.5. Objetivos de la Política Nacional de CTI de Panamá	26
1.5.1. Objetivo Principal 1	26
1.5.1.1. Ciencia, investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el desarrollo	26
1.5.1.2. Ciencia, investigación, desarrollo tecnológico e innovación para la inclusión social	27
1.5.1.3. El desarrollo de la innovación empresarial y el emprendimiento dinámico para la competitividad sostenible	28
1.5.2. Objetivo Principal 2	29
1.5.2.1. Constituir una institucionalidad robusta para el financiamiento de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación	29
1.5.2.2. Fortalecer la capacidad de gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	29
1.5.2.3. Fortalecer la capacidad de gobernanza de la SENACYT	29
1.5.2.4. Fortalecer la ciencia y la capacidad científica nacional	30
1.5.2.5. Fortalecer y profundizar las competencias construidas y aprovechar las ventajas competitivas existentes en el país	30
1.5.2.6. Propósito final	30
1.6. Indicadores de la Política al 2040	31



2. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2019 **45**

2.1. Antecedentes	46
2.2. Contexto económico y social de Panamá	47
2.2.1. Poca sostenibilidad del actual modelo económico de desarrollo	47
2.2.2. Exclusión social	49
2.3. Situación de la CTI en Panamá	49
2.3.1. Recursos humanos para el SNCTI	50
2.3.2. Resultados de las actividades de investigación	53
2.3.3. Desarrollo de la tecnología y de la innovación	53
2.3.4. Recursos financieros para la investigación, innovación y desarrollo tecnológico	56
2.4. Fin y objetivos del Plan	57

3. Programas 2015-2019 **59**

3.1. Programa: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”	61
3.2. Programa “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social”	68
3.3. Programa “Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico”	74
3.4. Programa “Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas”	80
3.4.1. Incrementar el capital humano con altas capacidades para actividades científico-tecnológicas, dirigido a las ciencias naturales y exactas, las ciencias sociales	80
3.4.2. Fortalecer la infraestructura para la generación de conocimiento	80
3.4.3. Incentivar la producción de conocimiento científico-tecnológico	80
3.5. Programa “Fortalecimiento de las Capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”	89
3.5.1. Establecimiento de un sistema de financiamiento para la CTI	92
3.5.1.1. El financiamiento de la CTI	92
3.5.1.2. Los instrumentos financieros posibles	93
3.5.1.3. Establecimiento del sistema de financiamiento del SNCTI en el período 2015-2019	95
3.5.1.4. Algunas características del sistema de financiamiento en el corto plazo	95
3.5.2. Fortalecimiento de la capacidad de gobernanza del Sistema Nacional de CTI	96
3.5.2.1. Los instrumentos financieros posibles	96
3.5.2.2. Fortalecer el rol estratégico del Consejo Interministerial de Ciencia y Tecnología, CICYT de CONACYT y de la Junta Directiva de SENACYT	96
3.5.2.3. Implementar un enfoque hacia la equidad territorial en el desarrollo de las competencias en I+D+i	97



3.5.2.4. Fomentar la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del Sistema Nacional de CTI	97
3.5.2.5. Insertar el SNCTI en el plano internacional	97
3.5.3. Fortalecer la capacidad de gobernanza de la SENACYT	98

4. Monitoreo y evaluación del Plan **103**

4.1. Consideraciones generales	104
4.2. Revisión y actualización del Plan	104
4.3. Sistema de monitoreo y seguimiento	104
4.3.1. Indicadores principales al 2019	105
4.4. Indicadores para el monitoreo del Plan 2015-2019	106

5. Programa de inversiones en CTI, 2015-2019 **129**

5.1. Evolución del PIB, 2014-2019	130
5.2. Estimado de la inversión pública para la investigación y desarrollo tecnológico (I+D) entre 2015-2019	130
5.3. Estimado de la inversión pública para I+D entre 2015-2019, por rubro principal	131
5.4. Montos propuestos para SENACYT	132

Referencias bibliográficas **133**

Anexos **135**

Anexo 1. Glosario de cuadros y figuras	136
Anexo 2. Glosario de siglas	136
Anexo 3. Integrantes de las mesas que participaron en la elaboración de los programas PENCYT 2015-2019	141
Anexo 4. Integrantes de la Junta Directiva de SENACYT, e integrantes de CONACYT y CICYT	146
Anexo 5. Colaboradores que participaron en la formulación y elaboración del PENCYT 2015-2019	149



Resolución de Gabinete

No 27749-A

Gaceta Oficial Digital, viernes 27 de marzo de 2015



República de Panamá

CONSEJO DE GABINETE

RESOLUCIÓN DE GABINETE N.º 29

De 17 de marzo de 2015

Que aprueba la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y el Plan Nacional 2015-2019

EL CONSEJO DE GABINETE,
en uso de sus facultades constitucionales y legales,

CONSIDERANDO:

Que el artículo 83 de la Constitución Política de la República de Panamá, establece que el Estado formulará la política científica nacional destinada a promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología;

Que es responsabilidad del Estado panameño crear condiciones para que la ciencia, la tecnología y la innovación contribuyan a mejorar la calidad de vida de los panameños;

Que se hace necesario estimular la innovación tecnológica como efecto esencial para fortalecer la capacidad del país que exige la economía mundial, como también es indispensable desarrollar unidades de investigación que permitan el desarrollo del sector productivo del país;

Que la Ley 13 de 1997, modificada por la Ley 50 de 2005 y la Ley 55 de 2007, a través de la cual se creó la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), como entidad autónoma, con personería jurídica y patrimonio propio, tiene como objetivo el de coordinar y ejecutar las acciones que determine el Órgano Ejecutivo referentes al ordenamiento y desarrollo nacional de la ciencia, la tecnología y la innovación;

Que de acuerdo con el artículo 2 de la Ley 13 de 1997, modificada por la Ley 50 de 2005 y la Ley 55 de 2007, corresponde al Órgano Ejecutivo preparar y aprobar, de manera periódica, los lineamientos generales mediante los cuales se cumplirá con los objetivos de la institución, para

La Suscrita Subdirectora General de Gaceta Oficial

CERTIFICA:
QUE ESTE DOCUMENTO ES FIEL
COPIA DE SU ORIGINAL

LICDA. YEXENIA RUIZ
Subdirectora General de Gaceta Oficial

PANAMA 2 DE 3 DE 2015

No 27749-A

Gaceta Oficial Digital, viernes 27 de marzo de 2015



lo cual se trabaja en la construcción de un Plan Estratégico Nacional para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en el presente quinquenio;

Que el artículo 3 de la referida exhorta legal, señala que es el Plan Estratégico Nacional el instrumento dinámico a través del cual el Estado promueve de manera permanente el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, implementada por el Gobierno Nacional, una vez sea aprobada por el Consejo de Gabinete;

Que el Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CICYT), constituido por los ministros de Estado debidamente designados por el presidente de la República, en el Decreto Ejecutivo N.º 795 de 19 de septiembre de 2014, se le ha recomendado al Consejo de Gabinete el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación denominado PIENCYT para el período 2015-2019,

RESUELVE:

Artículo 1. Aprobar la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y el Plan Nacional 2015-2019, presentado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), a través del Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CICYT), el cual integra y forma parte de la presente Resolución de Gabinete.

Artículo 2. Esta Resolución de Gabinete empezará a regir a partir de su promulgación.

FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 83 de la Constitución Política de la República; Ley 13 de 1997, modificada por la Ley 50 de 2005 y Ley 55 de 2007; Decreto Ejecutivo N.º 795 de 19 de septiembre de 2014; Resolución de Jura Directiva de SENACYT N.º 11 de 8 de enero de 2015; Resolución de COMACYT N.º 01 de 29 de enero de 2015; Resolución de CICYT N.º 01-15 de 15 de febrero de 2015.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Dada en la ciudad de Panamá, a los diecisiete (17) días del mes de marzo del año dos mil quince (2015).



JUAN CARLOS VARELA R.
Presidente de la República

El ministro de Gobierno,
encargado,

IRENE GALLEGO

La ministra de Relaciones Exteriores,
encargada,

MARÍA LUISA NAVARRO

El ministro de Economía y Finanzas,

DULCINDO DE LA GUARDIA

La ministra de Educación,

MARCELA PAREDES DE VIQUEZ

El ministro de Obras Públicas,

RAMÓN AROSEMENA

El ministro de Salud,

FRANCISCO JAVIER TERRIENTES

El ministro de Trabajo y
Desarrollo Laboral,

LUIS ERNESTO CARLES

No 27749-A

Gaceta Oficial Digital, viernes 27 de marzo de 2015



El ministro de Comercio e Industrias,

MELITÓN A. ARROCHIA

El ministro de Vivienda y Ordenamiento Territorial,

MARIO ETCHELECU A.

El ministro de Desarrollo Agropecuario,

JORGE ARANGO

El ministro de Desarrollo Social,

ALCIBIADES VÁSQUEZ VELÁSQUEZ

El ministro para Asuntos del Canal,

ROBERTO ROY

El ministro de Seguridad Pública,

RODOLFO AQUILERA F.

ÁLVARO ALEMÁN H.
Ministro de la Presidencia y
secretario general del Consejo de Gabinete



Presentación

El documento que se presenta a la comunidad nacional e internacional expresa la Política y el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2019 (PENCIYT 2015-2019).

Las estrategias contenidas en este documento responden a los desafíos que tiene el país, derivados de la revolución del conocimiento, la globalización y las brechas económicas y sociales internas.

El documento ofrece al lector, en primer lugar, una Declaración de Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación con alcance hasta el 2040, para responder a los grandes desafíos nacionales que la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación no pueden soslayar; en particular, su contribución al desarrollo sostenible, la inclusión social y la competitividad y el emprendimiento dinámico.

En el marco de la Política, una segunda parte del documento lo constituye el Plan Nacional 2015-2019, que desarrolla cinco grandes programas: i) Ciencia, investigación, desarrollo tecnológico e innovación (CIDTI) para el desarrollo sostenible; ii) CIDTI para la inclusión social; iii) CIDTI para la innovación y el emprendimiento dinámico; iv) Desarrollo de la ciencia y las capacidades científicas; y v) Fortalecimiento de la gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

El proceso de formulación de la Política y el Plan 2015-2019 han sido un reto compartido entre el equipo de SENACYT, un equipo de consultores internacionales del más alto nivel, auspiciados por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y cinco mesas temáticas intersectoriales lideradas por los Directores de SENACYT, donde participaron más de 130 actores representativos de los diferentes sectores vinculados a la labor científica y tecnológica de nuestro país. Todos los miembros y colaboradores de las comisiones fueron invitados por su distinguida carrera profesional y por su alto nivel de compromiso con Panamá. En conjunto con ellos, se trabajaron diagnósticos de situación, propuestas y estrategias de acción desde la ciencia, la tecnología y la innovación, incluyendo comparaciones con el entorno internacional.

Siete especialistas internacionales de clase mundial apoyaron el debate de las mesas temáticas intersectoriales y aportaron sus experiencias y conocimiento sobre modelos y buenas prácticas en materia de ciencia, investigación, desarrollo tecnológico e innovación, para lograr en Panamá un plan efectivo, de alta calidad y acorde con los estándares internacionales.

El equipo de Planificación de SENACYT coordinó este proceso en estrecha vinculación con el Despacho Superior y los Directores de SENACYT, con el acompañamiento y aportes de la Junta Directiva de SENACYT y de la Comisión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONACYT) y con el apoyo de un valioso equipo técnico y administrativo.

No podemos dejar de mencionar que, desde el inicio del proceso, se trabajó en sintonía con el trabajo de construcción del Plan Estratégico de Desarrollo del Gobierno Nacional (PEG), siguiendo sus objetivos y aportando a su definición.

Por su alto componente participativo, el proceso de construcción de la Política y del Plan 2015-2019 ha sido demandante, exigente y apremiante, pero también muy estimulante.

Desde este punto de vista, se trata de un documento vivo, que debe evolucionar a través de los años. Nos queda por delante el gran reto de poner en marcha las iniciativas, estrategias, metas y proyectos que hemos acordado en este Plan, el cual será revisado y ajustado periódicamente, para monitorear el desempeño de acuerdo a los indicadores establecidos en el mismo.

Interesa a SENACYT poner, en manos de los usuarios de la Política y del Plan, un documento que oriente su gestión y permita tomar decisiones informadas acerca de las prioridades y de las iniciativas que se requieren impulsar para lograr un cambio favorable en la tendencia actual de la investigación y la innovación en Panamá, para contribuir a una sociedad de conocimiento, más innovadora, sostenible e inclusiva.



Dr. Jorge A. Motta B.

Secretario Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación





Resumen ejecutivo

La ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (CIDTI) son hoy los principales conductores del crecimiento económico y la competitividad, del desarrollo social y de la cultura. Panamá no tiene posibilidad alguna de continuar exitosamente su actual camino de progreso sin capacidades construidas en ellas.

El país enfrenta cuatro grandes desafíos interdependientes: 1) alcanzar un mayor grado de desarrollo sostenible; 2) avanzar en el desarrollo inclusivo; 3) consolidar altos niveles de competitividad sostenible; y 4) desarrollar una mayor capacidad de generación, adaptación, difusión y utilización de conocimiento.

Para enfrentar estos desafíos, se adopta una Política que 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.

Debido a que estos son procesos dinámicos y complejos, que incluyen la interacción entre diferentes agentes económicos, académicos, de investigación, empresariales, financieros y otros, que trabajan guiados por incentivos de mercado o de producción de nuevo conocimiento, se hace imprescindible la adopción de un enfoque sistémico para la definición y evaluación de políticas públicas. Este sistema se denomina el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

A lo largo de los años se ha hecho evidente que solamente un efectivo SNCTI hace posible dominar la potencialidad que ofrece un conocimiento nuevo o tradicional para enfrentar los distintos desafíos que experimenta una nación.

Panamá ha adoptado cuatro planes estratégicos de ciencia y tecnología a partir de 1998. El primer plan (1998-2000) fue pensado bajo el diagnóstico de que Panamá carecía de un esfuerzo sistemático, sostenido e integral, destinado al desarrollo del conocimiento; observándose a partir de este momento, una importante continuidad y el desarrollo de una capacidad institucional para la formulación de planes y estrategias de CTI en el marco de amplios procesos de consulta y en la obtención de importantes logros en la investigación y la formación de recursos humanos.

Sin embargo, a pesar de los logros y el reconocimiento retórico de su importancia por las esferas decisoras de la política pública, la ciencia, la investigación y la innovación, han carecido de relevancia y prioridad en la política y planes nacionales de desarrollo. En efecto, continúan existiendo limitaciones de importancia. El país no ha aumentado sus inversiones en investigación; por el contrario, con relación al PIB, las ha reducido de cerca de 0.4% en 1990, al 0.2% en 2012, muy por debajo de la media regional de 0.7% y es limitado el número de investigadores. Hasta 2012, representaban 142.46 por millón de habitantes, una de las proporciones más bajas de la región.

Se advierte también que las empresas, que constituyen el elemento central de un sistema de innovación, se encuentran fuertemente rezagadas en la realización de esfuerzos de investigación e innovación. El aporte del sector privado a la I+D sigue prácticamente nulo, del orden del 0.2 o 0.3% del gasto total, y el Estado no logra incentivar de manera efectiva su participación.

En el marco anterior, la Política define dos objetivos a ser perseguidos durante los próximos 25 años:

Objetivo Principal 1: 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.

Objetivo Principal 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, la investigación y la innovación.
- El reforzamiento de la capacidad de gobernanza del sistema.

La Política encarga a la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) el liderazgo del sistema y define su misión como la de: "Conducir, fortalecer y articular el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para gestionar la producción de conocimiento e innovaciones y ponerla al servicio de los objetivos de desarrollo económico y social de Panamá".

Para la implementación de la Política en el período 2015-2019, se adopta un Plan Estratégico Nacional de CTI, constituido por cinco programas, que incluyen líneas de acción e instrumentos a utilizar, así como los respectivos indicadores de resultados:

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

El Programa se dirige a generar un diálogo permanente sobre los problemas del desarrollo sostenible. En este proceso, se deberá facilitar la comprensión de la dinámica y comportamiento social frente a los problemas y soluciones del desarrollo.

Al mismo tiempo, define la necesidad de ejecutar proyectos de investigación y estudios sobre sistemas de producción actuales y su relación con los recursos agua y suelo, en una visión regionalizada y con miras a garantizar la seguridad alimentaria. El Programa está también destinado a contribuir con la implementación de la política energética de largo plazo, la evaluación, monitoreo y mitigación del cambio climático, y la implementación de una estrategia de desarrollo urbano sostenible.

2. Programa "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social"

El Programa se dirige a contribuir, mediante acciones específicas, al mejoramiento de la educación y salud, como sectores claves de la inclusión social. En particular, trabajará sobre las cuestiones de equidad y calidad en la educación, enfatizando las áreas que competen a la ciencia, la tecnología y la innovación.



Al mismo tiempo, se dirige a promover el desarrollo comunitario, utilizando la educación y la tecnología como motores y fortalecer la participación y la integración social de ciudadanos con necesidades especiales y otros grupos vulnerables excluidos.

En estos propósitos, el Programa realizará esfuerzos de desarrollo de la innovación social como instrumentos de un desarrollo inclusivo.

3. Programa “Desarrollo de la Innovación Empresarial y el Emprendimiento Dinámico para la Competitividad Sostenible”

El Programa se dirige a generar las condiciones para que la empresa se constituya en un factor de desarrollo de la competitividad por medio de la innovación. Para ello, revisará el marco legal existente, de tal manera de poder garantizar los fondos para la ejecución de programas de innovación y emprendimiento, y apoyar el entorno base del ecosistema de innovación empresarial y emprendimiento dinámico.

4. Programa “Fortalecer la Ciencia y la Capacidad Científica Nacional”

El Programa centra sus prioridades en la generación de un capital humano avanzado, para lo cual impulsará acciones en el sistema universitario, en función de la calidad de la enseñanza que imparte y de la investigación que desarrolla. En este marco, promoverá la transformación, de una universidad de enseñanza a una de investigación.

El Programa creará estructuras específicas que establezcan canales de diálogo entre el sector privado y los centros universitarios de forma permanente, para una actualización constante

entre las necesidades del sector laboral y la oferta académica.

El desarrollo de la infraestructura de investigación será una de las prioridades en el período de duración del Plan, mejorando la existente y creando nueva, de tal manera que se pueda con ello facilitar la utilización y atraer capital humano avanzado. El Plan se dirige también a multiplicar los programas de investigación, con la exigencia de una alta calidad y de la visualización del impacto de sus resultados. En este marco, preservará la academia como lugar para el libre intercambio de conocimiento e ideas, motivada por la calidad en la búsqueda de nuevo conocimiento y educación avanzada.

El Programa promoverá la creación de una cultura de la ciencia y la investigación, y sobre esa base generar capacidades de investigación propias; repensando normas y, entre otros motivos, con el propósito de promover acciones en favor del desarrollo de elementos claves de la ciencia: la ética, la historia, la filosofía y la sociología de la ciencia.

5. Programa “Fortalecer la Capacidad de Gobernanza del Sistema”

Bajo la conducción de SENACYT y con el fin de fortalecer el SNCTI, el Plan define acciones específicas para fortalecer su capacidad de gobernanza. En este propósito, la Política define que **el país invertirá al menos el 0.7% del PIB** en investigación y desarrollo tecnológico (I+D), proveniente principalmente de fuentes públicas. A partir de 2020, el país se encaminará a alcanzar la meta de inversión en I+D del 1% sobre el PIB, para colocar a Panamá entre los países que basan su desarrollo sostenible en el conocimiento. Se establecerá un sistema de financia-

miento que incluya la adopción de medidas fiscales y no fiscales, fondos sectoriales y otros mecanismos e instrumentos financieros.

El Plan define la necesidad de adecuar el marco regulatorio considerando que la dinámica del desarrollo de la ciencia, la investigación, el desenvolvimiento tecnológico y la innovación transforma, en obsoletos, conceptos y prácticas definidas hace más de una década.

La promoción de la articulación y coordinación permanente, entre los actores y componentes del SNCTI, mediante espacios de diálogo y concertación, es una prioridad del Plan. Este propósito incluye la implementación de un enfoque hacia la equidad territorial en el desarrollo de las competencias de investigación e innovación.

Especial prioridad en el Plan se le da a la inserción del SNCTI en el plano internacional, considerando los beneficios que puede generarse de la misma y de la necesidad que tiene un país pequeño de fortalecerse en sus necesidades de investigación e innovación, en asocio con elementos fuera del mismo.

El Plan incluye, asimismo, un conjunto de acciones dirigidas a fortalecer la SENACYT como organismo conductor del SNCTI: el desarrollo de capacidades de inteligencia competitiva y prospectiva, el fortalecimiento de la capacidad de planificación y evaluación de políticas, y la organización de una estructura institucional interna acorde con la naturaleza científica y compatible con las tendencias modernas de administración pública eficiente.



1

Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación al

2040



La ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación son hoy los principales conductores del crecimiento económico y la competitividad, del desarrollo social y de la cultura. Sin ellos, Panamá no estará en condiciones de enfrentar los desafíos que le imponen la globalización y las problemáticas económicas y sociales internas, por lo que se adopta una Política que provee el marco de acción del Estado panameño para guiar su desarrollo en los próximos 25 años.

1.1. Los grandes desafíos de Panamá

Panamá enfrentará, en los próximos 25 años, cuatro grandes desafíos interdependientes. El primero, alcanzar un mayor nivel de *desarrollo sostenible*; el segundo y tercero, estrechamente vinculados al primero, avanzar en el *desarrollo inclusivo* y consolidar altos niveles de *competitividad sostenible*, respectivamente. Ninguno de los desafíos señalados podrá ser enfrentado sin una mayor *capacidad de generación, adaptación, difusión y utilización de conocimiento*, con la presencia de un capital humano calificado y la realización de investigación propia. Constituye por ello, un cuarto desafío la creación y el fortalecimiento de dicha capacidad.

El *primer gran desafío* del desarrollo sostenible exige abordar de manera holística e interdisciplinaria los problemas del desarrollo económico, social y ambiental, no solo como problemas complejos en sí mismos, sino como retos inseparables. En esta visión se detectan diversas problemáticas en el país: el 75% de la población vive en las ciudades, presionando por mayor dotación de energía y agua, mejor tratamiento de los desechos sólidos y líquidos y, en general, diferentes servicios. La expansión de-

mográfica amenaza la biodiversidad; la deforestación tiene una tasa anual de 1.12%; los caudales de agua han disminuido en 59% y la contaminación por aguas residuales se sitúa en 53%; la erosión o las inundaciones están en el 65%; el 27% de los suelos está degradado, y el país es el mayor consumidor de agroquímicos en Centro América: 11.5 toneladas por cada 1,000 hectáreas de área agrícola¹. Por otro lado, el cambio climático amenaza a Panamá severamente, tal como muestran todas las proyecciones existentes sobre el mismo².

El *segundo gran desafío* del país reside en la pobreza e inequidad. El índice de Gini no muestra mejoras significativas: en 2009 estaba en 0.520 y en 2012 en 0.519; hoy el país se sitúa entre los 20 países más desiguales del mundo³. Los indicadores de hambre colocan al país en zona de peligro; la mejora del índice de desarrollo humano ha sido lenta: de 0.628 en 1980 a 0.775 en 2013⁴. Dada la desigualdad existente, Panamá es un ejemplo paradigmático de las limitaciones de las estrategias de reducción de la pobreza basadas solamente en el crecimiento. La aceleración del crecimiento, por sí sola, no resulta en una reducción rápida de la pobreza, mientras que una combinación de crecimiento rápido y

¹ Autoridad Nacional del Ambiente. (2009). *Informe de monitoreo de la calidad de aguas en las cuencas hidrográficas de Panamá. Compendio de resultados: Años 2002-2008*. Disponible en: <http://miambiente.gob.pa/index.php/departamentos/laboratorio-de-calidad-ambiental/informes-de-la-calidad-ambiental>. (Revisado en abril 2015).

² IPCC. (2014). *Intergovernmental Panel on Climate Change: Fifth Assessment Report*. Cambridge University Press, Reino Unido y EE. UU.; IPCC. (2013). *Annex 1: Atlas of global and regional climate projections*. Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Reino Unido y EE. UU.

³ Simpson, A.E. (2013). PMA507, PTY, Panamá Blog. Disponible en: pma507pty.com. (Revisado en abril 2015).

⁴ PNUD. (2014). *Informe de desarrollo humano para Panamá 2014*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Panamá.

disminución de la inequidad puede reducir las condiciones de pobreza. Por otro lado, la distribución del Producto Interno Bruto (PIB) por regiones es en extremo desigual, creando importantes desbalances territoriales que requieren ser equilibrados.

A pesar de las limitaciones anotadas, es evidente también que el país ha hecho un esfuerzo en alcanzar las Metas del Milenio, cuando se lo compara con otras naciones de la región; frente a los altos índices de pobreza y desigualdad, la brecha de género en Panamá continúa cerrándose, donde nuestro país ocupa la posición 37 en el plano mundial, entre 136 países analizados en 2013.

Es importante notar que muchas de las mejoras en los indicadores sociales de los últimos años son producto de políticas asistencialistas, en general, por la vía de subvenciones, que en el mediano y largo plazo no son necesariamente sostenibles.

El **tercer gran desafío** consiste en alcanzar una competitividad sostenible, basada en la tecnología y la innovación. Panamá se ubica entre las economías de mayor crecimiento económico de América Latina debido, entre otras circunstancias, a favorables condiciones externas y políticas macroeconómicas prudentes. Este crecimiento, sin embargo, no está basado en la tecnología. Es claro que el lento desarrollo tecnológico y la innovación, que se refleja entre otros aspectos, en bajos índices de productividad, usurpan ímpetu a un mayor crecimiento del país.

El “índice global de innovación” (IGI) coloca a Panamá en la posición 86 entre 144 países para 2013, y en el puesto 15 entre 23 países de la re-

gión de América Latina y el Caribe. En 2013, el subíndice de entradas (*inputs*) del IGI coloca al país en la posición 73 y en la posición 108 en el subíndice de salidas (*outputs*) entre 142 países. Como un ejemplo de estos últimos, el indicador de exportaciones de bienes de alto contenido tecnológico coloca a Panamá en el puesto 113 entre 125 países para 2011⁵.

La ausencia de un mayor desarrollo tecnológico e innovación que contribuyan a la competitividad sostenible de Panamá coadyuvan a la dificultad del país de transitar de una economía conducida por la eficiencia a una economía conducida por la innovación y le impiden salir de la “trampa de ingreso medio”, es decir, de una economía en crecimiento pero sin capacidad de lograr mayor desarrollo.

El **cuarto gran desafío** consiste en la creación de una capacidad propia de generación, difusión, transferencia y utilización de conocimiento. A pesar de un reconocimiento retórico sobre la importancia de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, por parte de las esferas decisoras de la política pública y el sector privado; estas carecen de prioridad real en las políticas, no se reflejan en los presupuestos asignados y por tanto se encuentran en extremo rezagadas cuando se las compara con otros países de la región y no logran producir los impactos que el país requiere para lograr superar los desafíos que enfrenta para convertirse en una sociedad sostenible, inclusiva, competitiva y basada en el conocimiento.

⁵ INSEAD y Cornell University. (2013). *Global Innovation Index: Report 2013*. Francia y EE. UU.

1.2. La contribución de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación para enfrentar los grandes desafíos de Panamá

Está demostrado, empíricamente, más allá de cualquier duda, que las actividades de ciencia, investigación, desarrollo tecnológico e innovación, tienen una correlación positiva en el crecimiento económico y el desarrollo social y que las políticas públicas deben estar dirigidas a crear un ambiente adecuado para promoverlas. Existe también consenso de que los Estados juegan un papel clave en garantizar una eficiente operación de un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, mediante la adopción de una **Política de Estado** que defina el grado de intervención de los gobiernos y las formas cómo estos deben interactuar más eficientemente con la academia, la industria, los servicios, los sectores financieros y otros actores clave del sistema.

La investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación son procesos dinámicos, complejos y no lineales de interacción entre agentes que trabajan guiados por incentivos de producción de nuevo conocimiento y de mercado. Estos procesos siguen lineamientos de políticas, estrategias, normas y reglas que hacen necesario un enfoque sistémico para describirlos, planificarlos y evaluarlos. Estos procesos constituyen el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), que incluye también la infraestructura económica e institucional que facilita su operación, y que cada país es capaz de desarrollar, lo que determina su habilidad para capturar el impulso que el conocimiento imprime al bienestar y la producción y la hace entrar en un círculo virtuoso de crecimiento.

A lo largo de los años, se ha hecho evidente que solamente un efectivo SNCTI hace posible dominar la potencialidad que ofrece un conocimiento nuevo o tradicional para enfrentar los distintos desafíos que enfrenta una nación. Adicionalmente, las condiciones económicas y sociales cambiantes en el país exigen que el sistema se autorregule y por tanto exige que la política que lo guíe sea lo suficientemente flexible para permitirse. Esta característica de un sistema complejo exige una estructura de gobernanza empoderada, si ha de tener impacto sobre los problemas que trata de resolver.

1.3. El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá

A pesar de los logros en la aplicación de cuatro planes y estrategias adoptados desde 1998, el país no ha aumentado sus inversiones en investigación; por el contrario, con relación al PIB, las ha reducido, de cerca al 0.4% en 1990, al 0.2% en 2012. Más aún, no existe un sistema financiero adecuado para emprendimientos tecnológicos y de innovación. Esta situación contrasta con muchos países de la región latinoamericana, que han aumentado su inversión sistemáticamente y creado múltiples instrumentos fiscales y no fiscales para promover la inversión en investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

Dentro de las limitaciones existentes, todavía es pequeño el número de investigadores. Hasta 2012 se contaba con apenas 500 investigadores activos; es decir, 142.46 por millón de habitantes, comparados con Brasil que ostenta 1,189.61, Costa Rica 763.70, Uruguay 643, Colombia 347.53 y Bolivia 199.21. Diversos estudios empíricos muestran que un país requiere cerca de 1,000 investigadores por millón, si es que la investigación que se ejecuta ha de tener impacto.

Las universidades tienen una capacidad de investigación débil. Parte de este problema es de escala; en muchas disciplinas hay pocos investigadores, que además tienen un financiamiento inadecuado. Con la excepción de un pequeño grupo de maestrías científicas, el desarrollo de la mayoría de postgrados, maestrías y doctorados obedece a una lógica de mercado de "educación continua" y, por consiguiente, no incluyen componentes de creatividad, investigación e innovación; por lo que, a pesar de ser frecuentes, aportan muy poco a generar capacidades locales de CTI. Más aún, el mercado laboral no exige competencias avanzadas por su propia condición y de hecho las penaliza.

Se advierte también que las empresas que constituyen el elemento central de un sistema de innovación, se encuentran fuertemente rezagadas en la realización de esfuerzos de investigación e innovación. El aporte del sector privado a la I+D sigue prácticamente nulo, del orden del 0.2 o 0.3% del gasto total; y el Estado no logra incentivar de manera efectiva su participación. La poca capacidad del sector productivo para innovar y mejorar procesos y productos tecnológicos, se refleja, entre otros aspectos, por el bajo nivel de registro de la propiedad intelectual; por ejemplo, en 2012, no se otorgaron patentes a residentes y en 2011 el número fue menor a 10.

Por otro lado, la articulación y enlaces eficaces entre los sectores de la academia, Gobierno, poder legislativo, sociedad civil y privada, siguen siendo débiles y fragmentados y, adicionalmente, las altas trabas burocráticas estatales, para reconocer el gasto, desalientan al empresario y muchos investigadores a utilizar instrumentos públicos de promoción e incentivo. Por otro lado, y a pesar del fortalecimiento del sis-

tema de calidad, la situación del mismo es frágil; un número grande de empresas, cerca del 85%, según la segunda encuesta de innovación, no adhieren a estándares de calidad, y la operación de los sistemas de normalización, metrología y la evaluación de la conformidad es todavía débil, disminuyendo la capacidad competitiva del país.

Parte de la explicación del fenómeno observado, lo constituye la naturaleza de las empresas panameñas, concentradas en el sector de servicios de bajo nivel tecnológico. La experiencia de muchos países enseña que la transformación de la actividad empresarial a un sector más productivo y competitivo, está ligada a un sistema dinámico de creación de nuevas empresas que tengan alto impacto y, por ello, la necesidad de fomentar el emprendimiento basado en el conocimiento. La evidencia indica que el emprendimiento dinámico o de alto impacto está relacionado a una inversión adecuada del Estado en la infraestructura de I+D del país, además de un apoyo estatal a un ecosistema que refuerce nuevos emprendimientos.

Desde la perspectiva de la gobernanza, llama la atención las disparidades territoriales en el acceso a las oportunidades científicas y tecnológicas, en especial en las comarcas amerindias, a las cuales la CTI puede aportar importantes soluciones. También exigen particular atención las cuestiones vinculadas al género y la ética de la investigación.

Constituye, por tanto, una prioridad nacional revertir la situación actual mediante la adopción de una política integrada de CTI de largo plazo, acompañada de mayores inversiones, por lo menos comparables al promedio regional de América Latina, y su implementación a través de

planes realistas con instrumentos efectivos, que sienten las bases para un progreso sostenido de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en Panamá.

1.4. Visión y Misión de la SENACYT

En función del diagnóstico de los desafíos nacionales y de la contribución de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, esta Política define la Misión y la Visión de SENACYT, así como sus objetivos.

La Política otorga a la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) el liderazgo del sistema y define su Misión como la de: “Conducir, fortalecer y articular el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para gestionar la producción de conocimiento e innovaciones y ponerlo al servicio de los objetivos de desarrollo económico y social de Panamá”.

Su Visión es la de: “Constituirse en el núcleo institucional del desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, como parte integral de la política nacional de desarrollo, fortaleciendo la identidad cultural y promoviendo la difusión del conocimiento a la sociedad panameña”.

1.5. Objetivos de la Política Nacional de CTI de Panamá

Considerando la urgencia de adoptar acciones para el desarrollo de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, que permita enfrentar los grandes desafíos nacionales en los próximos 25 años, Panamá adopta una política de Estado, cuyos objetivos principales son dos:

Objetivo principal 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.

Objetivo principal 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.

1.5.1. Objetivo Principal 1

1.5.1.1. Ciencia, investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el desarrollo sostenible

La Ley 41 de 1998 (Ley General de Ambiente) define el desarrollo sostenible 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 su concepción, el desarrollo sostenible integra dimensiones políticas, sociales, culturales, económicas y medio ambientales, y es el eje fundamental para guiar una gestión adecuada de los recursos naturales y el desarrollo social en equilibrio con las estrategias de desarrollo nacional.



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.

En este marco de referencia, la presente Política define los siguientes objetivos para contribuir al desarrollo sostenible:

- Establecer un diálogo permanente con grupos multidisciplinarios 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.
- Comprender la dinámica y comportamiento social frente a los problemas y las soluciones del desarrollo.
- Contribuir a la implementación de una estrategia de desarrollo urbano sostenible.

1.5.1.2. Ciencia, investigación, desarrollo tecnológico e innovación para la inclusión social

Uno de los propósitos de la Política es generar capacidades de CTI para enfrentar los problemas derivados de la exclusión y la inequidad social. En particular, se reconoce que el SNCTI puede generar conocimiento e innovaciones que permitan contribuir a una mejora sustantiva de las condiciones de vida de aquellos sectores empobrecidos, vulnerables y excluidos del país. La expresión de este potencial requiere del diseño e implementación de formas directas de articulación entre políticas y esfuerzos en la producción de conocimiento, aprendizaje e innovación, con los problemas que limitan la inclusión social. Se reconoce también que el diseño y la implementación de soluciones prácticas y eficientes requieren la participación e involucramiento de diversos tipos de actores de distintas maneras.

En este marco, la Política se dirigirá al desarrollo de la **innovación social**, definida 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”.

La innovación para la inclusión social puede también ser comprendida como aquella que: “Reduce la pobreza y permite a todos los grupos de personas a contribuir en la creación de oportunidades, compartiendo los beneficios del desarrollo, y participando en la toma de decisiones”. Esta definición incluye una reinterpretación del concepto de sector informal, como un semillero de dinamismo empresarial, en lugar de verlo como un impedimento al desarrollo.

La Política se dirige a generar espacios para incorporar la innovación social y el emprendimiento en una nueva cultura de la innovación. En tal sentido, se busca integrar la Política de CTI con la política social inclusiva, considerando que una mejor comprensión de las dinámicas de innovación social y empresarial en comunidades empobrecidas, que se integre con la Política de CTI, puede permitir enfrentar mejor los desafíos culturales, económicos, tecnológicos y ambientales presentes.

En cuanto a la contribución de la CTI a la inclusión social, la Política apunta a alcanzar los siguientes objetivos:

- Lograr una educación equitativa y de calidad en el área científica y tecnológica.
- Favorecer el desarrollo comunitario y la participación local utilizando la educación y la tecnología como motores.
- Fortalecer la participación y la integración social de ciudadanos con necesidades especiales y otros grupos vulnerables y excluidos.
- Promover la salud con amplia participación, optimizando los servicios a través de la tecnología.
- Promover la innovación social, incluyendo el continuo fortalecimiento de las infoplazas.

1.5.1.3. El desarrollo de la innovación empresarial y el emprendimiento dinámico para la competitividad sostenible

La empresa está en el centro de la innovación y el Estado debe ser capaz de facilitarle condiciones para enfrentar el desafío que significa el acelerado avance tecnológico, permitiendo superar sus dificultades por una deficiente organización, pobre gestión tecnológica, utilización de técnicas obsoletas y ausencia de sistemas de calidad, entre otros obstáculos.

Para enfrentar el desafío de la competitividad, la Política se enfoca sobre los factores críticos que restringen el fortalecimiento, la creación y operación de empresas para *construir y fortalecer la cultura y capacidad de innovación*, incluyendo la creación de empresas de base tecnológica a partir de inversiones extranjeras y locales, *spin-off* universitarios o de centros de investigación.

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.

Para alcanzar este propósito, se definen los siguientes objetivos:

- Adecuar el marco legal para promover la innovación y el emprendimiento.
- Garantizar los fondos para la ejecución de programas de innovación y emprendimiento.
- Apoyar el entorno base del ecosistema de innovación empresarial y emprendimiento.
- Incentivar la innovación empresarial.
- Disponer de estadísticas confiables de innovación y emprendimiento.

Simultáneamente, la Política continúa alentando el fortalecimiento de las capacidades de I+D, desarrollo tecnológico e innovación en el sector de la logística, el mismo que constituye la base de la competitividad actual de Panamá, haciendo de este un conglomerado competitivo y convirtiendo a Panamá en el país líder a nivel mundial.

La Política establece también el apoyo a la infraestructura nacional de calidad, con énfasis en el desarrollo de las diferentes áreas de metrolo-

gía a nivel nacional y gestionando la articulación entre los pilares público-privados de la infraestructura de calidad.

1.5.2. Objetivo Principal 2

Panamá tiene hoy instituciones dedicadas al desarrollo de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación; sin embargo, en la práctica, no tiene un sistema articulado como tal. Debe alentarse y mejorarse el rendimiento y la interacción entre los actores del sistema, para alcanzar un mejor retorno de la inversión pública y privada y, por tanto, el fortalecimiento del Sistema Nacional (SNCTI) se constituye en una prioridad de la presente Política.

El fortalecimiento del Sistema se alcanzará a través de los siguientes objetivos:

1.5.2.1. Constituir una institucionalidad robusta para el financiamiento de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación

Hasta el final del quinquenio 2014-2019, y de manera progresiva, el país alcanzará la meta de inversión no menor al promedio regional latinoamericano de 0.7% del PIB, en investigación y desarrollo tecnológico (I+D), proveniente principalmente de fuentes públicas. A partir de 2020, el país se encaminará a alcanzar la meta de inversión en I+D del 1% sobre el PIB, para colocar a Panamá entre los países que basan su desarrollo sostenible en el conocimiento.

A estos propósitos, la Política se encamina a estimular la inversión privada, mediante el desarrollo de instrumentos de financiamiento acordes con las características del sector y, al mismo

tiempo, crear una institucionalidad moderna, ágil y transparente en el manejo de los recursos del Estado.

Un componente importante de la inversión en I+D se centrará en la dotación de infraestructura y/o equipamiento básico a las plataformas de investigación asociadas a sectores y regiones de alto potencial, incluyendo plataformas transversales y en infraestructura para investigadores y empresarios innovadores en estos sectores y regiones.

1.5.2.2. Fortalecer la capacidad de gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Todos los actores del SNCTI deben articularse y perseguir un propósito común; en tal sentido, la Política señala un conjunto de objetivos estratégicos de corto y largo plazo que lo permitan:

- Adecuar el marco regulatorio panameño a las actividades de CTI.
- Fortalecer el rol estratégico del Consejo Interministerial de Ciencia y Tecnología, del CONACYT y de la Junta Directiva de SENACYT.
- Proveer un enfoque hacia la equidad territorial en el desarrollo de las competencias en CTI.
- Articular actores y componentes del SNCTI.
- Insertar el SNCTI en el plano internacional.

1.5.2.3. Fortalecer la capacidad de gobernanza de la SENACYT

Con el propósito de cumplir con la visión y misión encomendada a la SENACYT por la Política, se define un conjunto de objetivos estratégicos que la organización debe perseguir en el corto y largo plazo:

- Organizar una estructura institucional interna acorde con la naturaleza científica de la institución y compatible con las tendencias

modernas de administración pública eficiente. Esto implica la simplificación y racionalización de procedimientos para resolver obstáculos administrativos y operacionales, para elevar la eficiencia de las operaciones de SENACYT a sus usuarios.

- Gestión de metas por resultados, por medios electrónicos, vinculados a metas de Estado.
- Desarrollar capacidades de inteligencia competitiva y de prospectiva científico-tecnológica, por medio del reforzamiento en la producción de indicadores confiables de base e indicadores de impacto para la toma de decisiones, y por medio de la realización de estudios de la ciencia. Estos, como instrumentos de política claves para la adopción de decisiones basadas en la evidencia.
- Contribuir al fortalecimiento de las capacidades técnicas y estadísticas del INEC.
- Fortalecer la capacidad de planificación y evaluación de políticas y programas y el desarrollo de una estrategia de monitoreo vinculada a las metas nacionales.
- La promoción de la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del SNCTI (Estado, sector privado, académicos, científico, sociedad civil) mediante la creación de espacios de diálogo y concertación.
- El fortalecimiento de sus capacidades de relacionamiento internacional para captar los beneficios de la globalización del conocimiento.

1.5.2.4. Fortalecer la ciencia y la capacidad científica nacional

No puede esperarse que el país siga creciendo solamente sobre la base de recursos y conocimiento transferido desde el exterior, o de situaciones internacionales coyunturales favorables; debe ser capaz de responder con capacidades

propias de alta calidad a los grandes desafíos nacionales de la competitividad, el desarrollo sostenible y la inclusión social.

Es propósito de la presente Política, poner en marcha acciones tendientes al desarrollo y fortalecimiento de la capacidad científica nacional, bajo los siguientes objetivos:

- Incrementar el capital humano con altas capacidades para actividades científico-tecnológicas dirigidas a las ciencias naturales y exactas, las ciencias sociales, las ciencias de la ingeniería, las ciencias médicas y las humanidades.
- Fortalecer la infraestructura para la generación de conocimiento.
- Incentivar la producción, difusión y transferencia de conocimiento científico-tecnológico.

1.5.2.5. Fortalecer y profundizar las competencias construidas y aprovechar las ventajas competitivas existentes en el país

En la implementación de los planes anteriores, se han creado capacidades y priorizado sectores de competencia que han ayudado a aprovechar ventajas comparativas que posee el país, tales como las biociencias, el potencial de nuestra biodiversidad, las competencias en logística y de tecnologías de información y comunicaciones (TIC). Esta Política propone continuar profundizando estas competencias, en las cuales se cuenta con acumulación de capacidades que requieren ser mantenidas y reforzadas.

1.5.2.6. Propósito final

La presente Política está definida por la flexibilidad y dinamismo que el avance de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación exige y, a su vez, constituye el marco



de trabajo para la definición del PENCYT 2015-2019 y los planes de desarrollo de la CTI, posteriores al mismo.

El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación que constituye la segunda parte de este documento, constituye el instrumento de implementación de la Política para el período 2014-2019.

1.6. Indicadores de la Política al 2040

El cuadro de indicadores (cuadro 1), que se presenta a continuación, se dirige a examinar y medir el desempeño, en su conjunto, del Sistema Nacional de Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en el largo plazo (visión al año 2040), concordante con la Política establecida.

El cuadro incluye una serie de indicadores que no miden únicamente el desempeño del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, sino también otros sistemas asociados; como el caso del sistema educativo, económico

y empleo, con los cuales el primero interactúa y es condicionado de diversas maneras.

El éxito de la Política adoptada será determinado no solamente por los indicadores que resultan directamente de su implementación, sino también del grado de influencia que esta ha ejercido sobre los otros sistemas sociales-productivos y culturales del país y, por ello, muchos indicadores que se presentan miden el desempeño de estos últimos sistemas.

En la columna “Fuente” se señala el lugar donde la información puede ser obtenida. Esto en la práctica no es siempre, así puesto que, si bien la institución identificada debería tener la información, no siempre dispone de ella. De esta manera, este cuadro debe ayudar a las instituciones respectivas a producir los indicadores que el país requiere para una mejor planificación de su desarrollo.

En el cuadro no se ha introducido el año base. Este está siendo definido por la SENACYT durante 2015, mediante un cuidadoso reexamen de los indicadores existentes desde el 2000.



Cuadro 1. Indicadores de la Política al 2040

Objetivos estratégicos de Plan (y metas principales)	Indicador para medir el logro del objetivo	Descripción del indicador	Fuente	Numerador	Denominador
<p>Visión: En 2019 Panamá ha consolidado su posición competitiva en la región centroamericana y hacia 2040 en la región latinoamericana.</p> <p>Objetivo: Desarrollar los potenciales de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, para hacer a Panamá uno de los más innovadores en la región.</p>	<p>El índice global de innovación (INSEAD), previo análisis crítico de sus componentes sobre la base de indicadores levantados por SENACYT. Apenas como una referencia se utiliza el índice global de competitividad.</p>	<p>El IGI hace comparable la situación en los países de la región (y del mundo) y constituye una referencia a la posición de Panamá en el concierto regional.</p>	<p>IGI INSEAD (2015-2019), posteriores indicadores y SENACYT.</p>	<p>Valor del índice de innovación (normalizado 0-1).</p>	<p>N/A</p>
<p>Fortalecer la competitividad de la economía y aumentar el bienestar de la sociedad.</p>	<p>Capacidad de poder adquisitivo (PPP) per cápita. PIB/per cápita.</p>	<p>PIB es la medida de la producción económica total, definida por el valor de bienes y servicios nuevos creados, menos el valor de los bienes y servicios consumidos como entradas "inputs" (insumos intermedios).</p>	<p>INEC y MEF</p>	<p>PIB a precios de PPP.</p>	<p>Población total.</p>
	<p>Tasa de empleo.</p>	<p>La tasa de empleo complementa el PIB/cápita. La población empleada incluye personas que, durante un período de referencia, trabajaron en un empleo pagado por lo menos una hora o quienes no trabajaron, pero tenían un lugar de empleo y estaban solo temporalmente ausentes.</p>	<p>INEC y MITRADEL</p>	<p>Personas empleadas (20-64 años).</p>	<p>Población en edad de trabajar (20 a 64 años).</p>
	<p>Tasa de desempleo.</p>	<p>La tasa de desempleo complementa el PIB/cápita. Mide el número de desempleados como</p>	<p>INEC y MITRADEL</p>	<p>Desempleados (15-74 años).</p>	<p>Personas en el empleo (15 – 74 años).</p>



Objetivos estratégicos de Plan (y metas principales)	Indicador para medir el logro del objetivo	Descripción del indicador	Fuente	Numerador	Denominador	
Enfrentar los desafíos sociales y económicos del futuro. El país debe mejorar su índice Gini, pasando de 0.52 a 0.25 hasta 2040.	porcentaje de la fuerza laboral. La fuerza laboral es el número total de personas empleadas más los desempleados.	Medida de riqueza y bienestar por varios factores.	OCDE y BM	Índice.	N/A	
	Índice de bienestar.	Hombres: reflejo del envejecimiento de la población. Mujeres: reflejo del envejecimiento de la población.	INEC y MINSA	Años sin enfermedad.	Esperanza de vida.	
	Esperanza de vida y esperanza de vida en salud (años de vida que una persona puede vivir sin enfermedad o discapacidad).	Medición del progreso alcanzado.	MICI y Secretaría de Energía	Emissiones con año base 1990.	N/A	
	Reducción de emisión de gases invernadero en porcentaje.	Reflejo de la mejora en la eficiencia del consumo energético, una medida del consumo de energía requerido por la economía panameña.	Secretaría de Energía	Consumo doméstico (kg, petróleo, equivalente).	GDP (en dólares americanos).	
	Mejora de eficiencia: intensidad energía.	Medida del monto total de recursos físicos utilizados en el <i>output</i> económico anual.	MEF y Secretaría de Energía	Producto Interno Bruto (PIB).	Consumo doméstico de materiales.	
	Mejora de eficiencia: productividad de los recursos.	Medida de desigualdad social.	Naciones Unidas			
	Mejora en el índice de Gini.	SISTEMA EDUCATIVO: EDUCACIÓN PRE Y PRIMARIA				
	Participación en la educación inicial.	Porcentaje de la población entre la edad de 4 años y aquella en la cual los niños inician su escuela. Este indicador señala la proporción de niños que asisten a la escuela inicial.	MEDUCA	Número de niños (4 años) en escuelas iniciales.	Población total de niños de 4 años.	
	El sistema educativo debe ser mejorado desde los primeros años de formación. Visión: La define el Ministerio de Educación (MEDUCA). La Política y Planes de CTI apoyan a MEDUCA.					

Objetivos estratégicos de Plan (y metas principales)	Indicador para medir el logro del objetivo	Descripción del indicador	Fuente	Numerador	Denominador
	Relación de estudiantes a profesores.	Este indicador compara el número de estudiantes (tiempo completo) a profesores (tiempo completo sin asistentes) en un dado nivel de educación e instituciones similares.	MEDUCA	Número de niños (4-5 años) en escuelas iniciales.	Número de profesores calificados sin asistentes.
	Participación en la educación primaria.	Número de estudiantes en la escuela primaria.	MEDUCA	Número de niños.	N/A
	Relación de estudiantes a profesores en la educación primaria.	Este indicador compara el número de estudiantes (tiempo completo) al número de profesores (tiempo completo).	MEDUCA	Número de estudiantes en la educación primaria.	Número de profesores (tiempo completo) en el nivel de la primaria.
SISTEMA EDUCATIVO: EDUCACIÓN SECUNDARIA					
Se debe reducir la proporción de deserción al 15% hasta el 2019 (meta definida por MEDUCA).	Porcentaje de deserción.	Esta debe ser una meta prioritaria en los planes de la educación.	MEDUCA	Personas de edad 18-24 sin logro educacional de la secundaria.	Total de la población entre 18 y 24 años.
La proporción de estudiantes que se gradúan con un diploma de secundaria, dentro una cohorte de edad, debe incrementarse al 50% en 2019. (Meta definida por MEDUCA).	Porcentaje de graduados en la secundaria.	Tasa del examen final, medida por el promedio aritmético de la población entre 18 y 19 años.	MEDUCA	Estudiantes que pasan el examen final de la secundaria.	Cohorte de 18-19 años.
El número de estudiantes con el dominio de un idioma diferente del español debe aumentar al 50%. (Meta definida por MEDUCA).	Número de estudiantes con dominio de un idioma, que han completado el nivel secundario.	Este indicador mide el porcentaje de estudiantes que dominan un idioma diferente al español, que han asistido a la educación secundaria (incluyendo escuelas técnicas).	MEDUCA	Número de estudiantes con dominio de un idioma que han completado el nivel secundario.	Cohorte de 18-19 años con un idioma diferente al español.



Objetivos estratégicos de Plan (y metas principales)	Indicador para medir el logro del objetivo	Descripción del indicador	Fuente	Numerador	Denominador
Las reformas del sistema educativo se dirigen a mitigar la exclusión social.	Influencia del entorno socioeconómico sobre la competencia de la lectura.	Este indicador es resultado de la prueba PISA y de las comparaciones que podrían hacerse entre Panamá y los otros países participantes.	MEDUCA y PISA 2018	Medida de PISA (aumento en la gradiente socioeconómica).	N/A
Mejora de la calidad de la educación secundaria.	Porcentaje de estudiantes de pobre desempeño en las habilidades básicas (lectura, matemáticas, ciencias) no debe exceder 25%.	La fuerza de la relación entre la habilidad de la lectura y el entorno socioeconómico es medida por el porcentaje de la variancia del rendimiento del estudiante, que puede ser explicado por las diferencias de estudiantes provenientes de diferentes entornos. Mayor el valor de la variancia, mayor la influencia del entorno.	MEDUCA, MEF e INEC	Influencia del índice PISA.	N/A
		Este indicador provee información sobre el número de estudiantes, como porcentaje de la población, quienes sobre la base de los resultados de prueba, alcanzan el nivel 1 de la escala PISA. Se asume que un bajo nivel de eficiencia en las tres habilidades, resulta en una desventaja significativa en la vida social y económica.	OCDE y PISA	Estudiantes en riesgo que alcanzan a lo sumo el nivel 1 de la prueba PISA: Lectura.	Número total de estudiantes que participan en la prueba PISA: Lectura.
				Estudiantes en riesgo que alcanzan a lo sumo el nivel 1 de la prueba PISA: Matemáticas.	Número total de estudiantes que participan en la prueba PISA: Matemáticas.
				Estudiantes en riesgo que alcanzan a lo sumo el nivel 1 de la prueba PISA: Ciencias.	Número total de estudiantes que participan en la prueba PISA: Ciencias.

Objetivos estratégicos de Plan (y metas principales)	Indicador para medir el logro del objetivo	Descripción del indicador	Fuente	Numerador	Denominador
	Porcentaje de estudiantes que alcanzan una alta competencia (se debe definir el nivel).	Este indicador muestra la distribución del rendimiento escolar en la parte superior; es decir, el porcentaje de los estudiantes con buenos resultados.	OCDE	Estudiantes que alcanzan competencia en el nivel "óptimo" de la prueba PISA: Lectura.	Número total de estudiantes que participan en la prueba PISA: Lectura.
				Estudiantes que alcanzan competencia en el nivel "óptimo" de la prueba PISA: Matemáticas.	Número total de estudiantes que participan en la prueba PISA: Matemáticas.
				Estudiantes que alcanzan competencia en el nivel "óptimo" de la prueba PISA: Ciencias.	Número total de estudiantes que participan en la prueba PISA: Ciencias
Calificaciones óptimas para la actividad económica.	Porcentaje de graduados con empleo de edad entre 20 y 34 años.	Este indicador trata de reflejar la desconexión entre el entrenamiento-educación y las demandas en el mercado de empleo.	MITRADEL y MEDUCA	Individuos entre 20 y 34 años que están empleados y que se han graduado de la secundaria.	Todos los individuos graduados del nivel secundario.
SISTEMA EDUCATIVO: EDUCACIÓN TERCIARIA					
Del 20 al 40% de personas entre 25 y 35 años tienen un grado universitario.	Porcentaje de graduados universitarios en la cohorte 25 a 35 años.	Este es un indicador principal y refleja la participación exitosa de personas en la educación terciaria.	CONEAUPA, Consejo de Rectores de Panamá y Consejo de Rectores de Universidades Privadas	Número de graduados universitarios entre 25 y 35 años.	Población entre 25 y 35 años.
				Número de graduados de educación terciaria no universitaria.	Población entre 25 y 35 años.

Objetivos estratégicos de Plan (y metas principales)	Indicador para medir el logro del objetivo	Descripción del indicador	Fuente	Numerador	Denominador
Las condiciones de estudio en las universidades deben ser mejoradas (implica un modelo nuevo de financiamiento).	Ratio estudiante a profesor.	Este indicador que muestra el ratio estudiante/profesor es calculado en lo posible sobre la base de tiempo-completo-equivalente.	CONEAUPA, Consejo de Rectores de Panamá y Consejo de Rectores de Universidades Privadas	Número de estudiantes.	Cuerpo docente en las universidades.
Visión: Universidades, escuelas técnicas e institutos de investigación no universitarios trabajan bajo condiciones marco excelente y están suficientemente financiadas para cumplir sus tareas en la investigación y docencia.	Porcentaje del PIB destinado a la educación superior.	Este indicador que muestra el gasto en la educación superior debe contener una meta.	MEDUCA	Gasto para todo el sector terciario.	Producto Interno Bruto (PIB).
	Gasto universitario por estudiante.	Este indicador complementa el anterior. Debe ser comparado internacionalmente para definir si el sistema requiere más o menos recursos, de acuerdo a la tasa de graduación.	MEDUCA	Gasto para todo el sector terciario.	Número de estudiantes en el sector.
Garantía para las universidades, institutos de investigación y empresas de una oferta suficiente de investigadores altamente calificados.	Número de investigadores por 1,000 de la población.	Este indicador muestra el número de investigadores relativo al empleo; es decir, mide la intensidad-investigador en el empleo.	MEDUCA, SENACYT y MITRADEL	Investigadores de acuerdo al Manual de Frascati.	Empleo total.
	Doctores en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM) por 1,000 de la población.	Grados doctorales en el sistema terciario en las disciplinas científicas y tecnológicas por cada 1,000 habitantes entre 25 y 34 años.	MEDUCA, SENACYT e INEC	Doctores en temas CTIM.	Personas entre 25 y 34 años/ 1,000 habitantes.
	Graduados CTIM por 1,000 de la población.	Grados de todo nivel en el sistema terciario en las disciplinas científicas y tecnológicas por cada 1,000 habitantes entre 20 y 29 años.	MEDUCA y SENACYT	Graduados CTIM.	Personas entre 20 y 29 años/ 1,000 habitantes.
Reformas destinadas a establecer un mejor balance de género en la investigación.	Investigadores mujeres como porcentaje del total de investigadores.	El indicador mide el número de mujeres como porcentaje del total de investigadores.	MEDUCA y SENACYT	Número de investigadores mujeres (Manual de Frascati).	Número total de investigadores (Manual de Frascati).



Objetivos estratégicos de Plan (y metas principales)	Indicador para medir el logro del objetivo	Descripción del indicador	Fuente	Numerador	Denominador
	Porcentaje de mujeres en CTIM.	Este indicador mide el número de mujeres en CTIM como porcentaje del total de investigadores.	SENACYT	Número de mujeres graduadas en ciencia.	Número total de investigadores en CTIM.
	Porcentaje de profesoras mujeres relativo al porcentaje de mujeres en ciencia y artes.	Este indicador mide cuál es la posibilidad de que una mujer haga el salto de la academia a una posición más alta en la universidad.	SENACYT y MEDUCA	Número de mujeres graduadas en ingeniería. Porcentaje de profesoras mujeres.	Número total de investigadores en CTIM. Número total de docentes.
SISTEMA EDUCATIVO: EDUCACIÓN CONTINUA Y ESTRUCTURA DE LA MIGRACIÓN DE HABILIDADES					
Visión: La inmigración de personal altamente calificado será alentada y utilizada.	Inmigrantes altamente calificados como porcentaje del total de inmigrantes.	El indicador refleja la estructura calificada de la inmigración. Comprende extranjeros nacidos fuera, con un permiso de residencia y por lo menos tres meses de duración de su estadia. Un título universitario es el criterio de calificación.	MITRADEL	Personal extranjero de alta calificación residente en Panamá.	Todos los extranjeros residentes en Panamá.
	Número de estudiantes doctorales extranjeros.	Estudiantes doctorales cursando estudios o preparando tesis en Panamá.	MITRADEL	Número de estudiantes doctorales extranjeros.	Todos los estudiantes doctorales.
Para lograr la misión el modelo educativo, debe ser optimizado hacia modelos de educación continua.	Participación en educación continua.	La participación en la educación continua debe ser definida por una meta.	MEDUCA	Participantes en formas de educación entre 25 y 64 años.	Población total 25 a 64 años.



Objetivos estratégicos de Plan (y metas principales)	Indicador para medir el logro del objetivo	Descripción del indicador	Fuente	Numerador	Denominador
INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD Y EN INSTITUCIONES NO UNIVERSITARIAS: INVESTIGACIÓN BÁSICA Y UNIVERSIDADES					
Aumentar la inversión en la investigación básica hasta el 2019, al nivel de por lo menos el 30% del gasto total en I+D.	Gasto en investigación básica como porcentaje del PIB.	Se debe hacer un esfuerzo de separar el gasto en I+D del gasto en investigación básica.	SENACYT	Gasto en investigación básica definida por el Manual de Frascati.	Producto Interno Bruto (PIB).
Visión: Panamá es un lugar de excelencia para la investigación, tecnología e innovación, que ofrece condiciones de trabajo óptimas y oportunidades de carrera para científicos de primera línea. La investigación básica es fortalecida en el sistema universitario.	Calidad de las publicaciones.	La calidad de las investigaciones refleja la calidad de la investigación.	SENACYT	Número de publicaciones entre el 1-3% más citado a nivel mundial.	Número total de publicaciones.
	Copublicaciones internacionales.	Este indicador también mide la calidad de la investigación, una vez que la cooperación internacional aumenta, la productividad científica también.	SENACYT	Número de publicaciones científicas con por lo menos un autor extranjero.	Número total de publicaciones.
	Subvenciones para proyectos de I+D básica por cada 1,000 investigadores.	Este indicador refleja el éxito de los investigadores en acceder a fondos concursables de alto nivel internacional, que sigue un proceso de evaluación estricto.	SENACYT	Subvenciones de toda naturaleza para investigación básica.	Total de la población.
	Posicionamiento de las universidades panameñas en los rankings internacionales de universidades.	Este indicador mide el posicionamiento de las universidades en distintas comparaciones internacionales que utilizan diferentes metodologías de medición.	Q&S, Jiao Tong, Webometrics, Leiden, etc.	Número de universidades panameñas.	N/A
Reformar el sistema de financiamiento de la investigación en las universidades.	Fondos para apoyar proyectos de investigación básica por investigador académico.	Fondos para financiar proyectos son colocados sobre la base de proyectos siguiendo un esquema competitivo. El financiamiento por investigadores, por tanto, un indicador de la estructura de financiamiento de la universidad.	Universidades	Presupuestos para investigación básica por investigador.	Número de investigadores en la universidad.

Objetivos estratégicos de Plan (y metas principales)	Indicador para medir el logro del objetivo	Descripción del indicador	Fuente	Numerador	Denominador
Visión: La creación de carreras científicas atractivas, se convierte en un estándar regional.	Porcentaje de <i>estudiantes</i> doctorales empleados en la universidad.	Un contrato de empleo, durante el estudio doctoral, es una práctica estándar internacional que asegura la atracción de las carreras en la ciencia. Sin el contrato, el estudio doctoral en la ciencia, que lleva varios años, no es una opción atractiva frente a una carrera en la industria.	Universidades	Estudiantes doctorales con un contrato de trabajo en la universidad.	Número de estudiantes doctorales.
INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN EL SECTOR CORPORATIVO: INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN CORPORATIVA					
Incrementar el valor agregado nacional, promoviendo industrias de base tecnológica y servicios intensivos en conocimiento.	Proporción de sectores intensivos en conocimiento en el empleo (una economía intensiva en conocimiento).	Este indicador mide el peso del empleo en sectores que emplean un número alto de graduados universitarios en una comparación internacional y son, por tanto, considerados como intensivos en conocimiento.	MICI	Empleo en sectores intensivos en conocimiento (más del 33% de la fuerza laboral ha completado la educación terciaria).	Empleo total.
	Contribución de productos de mediana y alta tecnología al comercio (exportaciones intensivas en conocimiento).	Este indicador mide la contribución de productos de mediana y alta tecnología a la balanza de comercio y puede, por tanto, ser visto como una medida de la intensidad de conocimiento en la estructura de exportación.	MICI	Contribución a la balanza de comercio.	Valor total de las exportaciones.
	Sectores intensivos en innovación como porcentaje de la exportación de servicios (exportaciones de servicios intensivas en conocimiento).	Este indicador muestra el peso de exportación de sectores de servicios con alta intensidad de innovación y es, por tanto, una medida de la intensidad de conocimiento en la estructura de exportaciones.	MICI	Sectores de exportación de servicios intensivos en innovación.	Exportación total de servicios.



Objetivos estratégicos de Plan (y metas principales)	Indicador para medir el logro del objetivo	Descripción del indicador	Fuente	Numerador	Denominador
La estructura de los sectores de manufactura y servicio debe ser mejorada, aumentando la innovación y la intensidad de conocimiento en las empresas.	Proporción de I+D en el sector corporativo, ajusta por la estructura industrial (intensidad de I+D en los negocios).	La intensidad de I+D puede ser interpretada como una medida de la intensidad de conocimiento. Sin embargo, el promedio de la intensidad varía mucho dependiendo del sector y es necesario un ajuste de acuerdo a la estructura de la industria para hacer comparable el indicador internacionalmente.	MICI y SENACYT	I+D en el sector ajustado por especificidades de I+D de la industria.	Valor creado en el sector corporativo.
El número de empresas que sistemáticamente conducen investigación y desarrollo tecnológico debe aumentar, por lo menos, de 10 a 20% hasta el 2019, y luego hasta 50% en el 2040.	Calidad de exportaciones en industrias orientadas tecnológicamente.	La calidad de las exportaciones puede ser interpretada como una medida para mejorar la estructura del producto.	MICI y SENACYT	Exportación de bienes materiales en los segmentos medianos y altos de precio.	Exportaciones totales de industrias orientadas tecnológicamente.
Movilizar a las pequeñas y medianas empresas (PyME) en actividades de investigación e innovación.	Aumento en el número de empresas (conductoras de I+D).	Encuesta de unidades involucradas en I+D por sector de actividad (investigación cooperativa e investigación interna).	MICI	Número de empresas conduciendo I+D sistemáticamente.	N/A
Profundizar el atractivo de Panamá para traer empresas innovadoras en tecnología.	Proporción de PyME innovadoras.	El indicador mide la proporción de PyME con actividades en innovación (el alcance de la innovación).	MICI	PyME con innovaciones de producto o proceso.	Número total de PyME.
Investigación financiada del exterior.	Investigación financiada del exterior.	Aunque actualmente casi el 50% de los fondos de I+D provienen del exterior (Smithsonian Tropical Research Institute, STRI), es conveniente diversificar la fuente externa al mismo tiempo que aumenta el esfuerzo interno.	Ciudad del Saber	Fondos de I+D del exterior.	Gasto en relación al PIB.

Objetivos estratégicos de Plan (y metas principales)	Indicador para medir el logro del objetivo	Descripción del indicador	Fuente	Numerador	Denominador
	Proporción de dueños de patentes con participación de inventores residentes en Panamá (patentes ex- tranjeros).	El indicador muestra el control de las empresas extranjeras sobre las invenciones en Panamá.	MICI	Número de patentes de aplicantes con extranjeros por lo menos un inventor nacional.	Número total de patentes.
Aumento sostenible en el nivel de innovación en empresas que aumentan la proporción de innovaciones que están en el mercado.	Proporción de innovaciones que son nuevas en el mercado con medidas por el retorno que generarán (retorno por innovación).	Este indicador refleja la importancia económica de la innovación y es, por tanto, un indicador de impacto de la innovación.	MICI y SENACYT	Retorno producido por las innovaciones que son nuevas en el mercado.	Ingresos totales de las empresas.
INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN EL SECTOR CORPORATIVO: COLABORACIÓN CIENCIA-NEGOCIOS					
Aumentar la intensidad de cooperación de las empresas panameñas y fortalecer la colaboración orientada estratégicamente entre la ciencia y los negocios, con un foco en la excelencia y la sostenibilidad.	Proporción de empresas que colaboran en innovación con universidades e institutos de investigación (vínculos ciencia-negocios).	Este indicador refleja la intensidad de la cooperación.	SENACYT, universidades y cámaras de la producción	Empresas con operación con universidades e instituciones de I+D.	Número total de empresas.
Reducir barreras a la cooperación de las empresas y PyME con la investigación.	Proporción de PyME que colaboran en innovación con universidades e institutos de investigación.	Este indicador refleja la intensidad de cooperación de las PyME.	SENACYT, universidades y cámaras de la producción	PyME que colaboran con la innovación, universidades e institutos de investigación.	Número total de PyME.
Más empresas deben expandir su liderazgo tecnológico y obtener mejores posiciones en la innovación.	Aplicaciones en el PCT relativas al PIB (significado tecnológico de patentes).	El número de patentes debe ser interpretado como un indicador del número de innovaciones.	MICI	Número de aplicaciones de patentes bajo el PCT, en la fase internacional.	PIB en PPS

Objetivos estratégicos de Plan (y metas principales)	Indicador para medir el logro del objetivo	Descripción del indicador	Fuente	Numerador	Denominador
INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN EL SECTOR CORPORATIVO: START UPS Y FINANCIAMIENTO DE RIESGO					
Crear y aumentar la intensidad del financiamiento privado para la formación de empresa de base tecnológica.	Intensidad de capital de riesgo.	Este indicador mide la intensidad del capital de riesgo sobre la base del total invertido en Panamá.	MEF	Inversiones de riesgo en Panamá.	Producto Interno Bruto (PIB).
El número de nuevos <i>start ups</i> debe aumentar anualmente por un 5% hasta 2019 y luego hasta 10% en 2040.	Crecimiento anual promedio de <i>start ups</i> intensivos en conocimiento e investigación (bienes materiales).	Este indicador de la actividad de <i>start ups</i> en sectores intensivos en conocimiento e investigación de la industria de bienes.	MEF y SENACYT	Número de <i>start ups</i> (bienes materiales).	N/A
Se deben eliminar más barreras al costo de iniciar negocios.	Crecimiento anual promedio de <i>start ups</i> intensivos en conocimiento e investigación (servicios).	Este indicador de la actividad de <i>start ups</i> en sectores intensivos en conocimiento e investigación del sector servicios.	MEF y SENACYT	Número de <i>start ups</i> (servicios).	N/A
	<i>Ranking</i> con respecto a <i>start ups</i> en " <i>doing business</i> ".	Este indicador compara el marco regulatorio existente para crear empresas.	Banco Mundial	<i>Ranking</i> con respecto a <i>start ups</i> en " <i>doing business</i> ".	N/A
INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN EL SECTOR CORPORATIVO: INNOVACIÓN Y COMPETENCIA					
Estimular la innovación por la vía de una activa política de competencia. Para ello las instituciones que monitorean la competencia deben ser fortalecidas.	Comparaciones con otros países que miden la competencia, por ejemplo: OCDE.	Este indicador clasifica un número de reglas que gobiernan la competencia en términos de su tendencia para facilitarla.	OCDE	Indicador de la OCDE.	N/A
GOBERNANZA POLÍTICA DEL SNCTI: ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES					
Aumento de la competitividad sobre la base de ventajas naturales y competitivas.	Patentes en campos de tecnología que son importantes para los cambios sociales.	Este indicador mide la actividad inventiva en campos tecnológicos que contribuyen a enfrentar desafíos sociales.	MICI	Número de aplicaciones de patentes en campos tecnológicos seleccionados.	Producto Interno Bruto (PIB).

Objetivos estratégicos de Plan (y metas principales)	Indicador para medir el logro del objetivo	Descripción del indicador	Fuente	Numerador	Denominador
GOBERNANZA POLÍTICA DEL SNCTI: SISTEMA DE FINANCIAMIENTO Y POSICIONAMIENTO INTERNACIONAL GOBERNANZA POLÍTICA DEL SNCTI					
Mayor participación panameña en el financiamiento externo de la I+D.	Tasa de retorno.	Porcentaje de los ingresos externos por los gastos nacionales hechos en la participación panameña.	SENACYT, con apoyo del MIN-REX	Ingresos por proyectos de cooperación.	Egresos locales por proyectos de cooperación.
	Capacidad utilizada.	Medición sobre el número de investigadores panameños en proyectos internacionales.	SENACYT	Número de investigadores en proyectos internacionales.	Número total de investigadores.
GOBERNANZA POLÍTICA DEL SNCTI: INVESTIGACIÓN EN LA SOCIEDAD Y SOCIEDAD					
Creación de una cultura de aprecio por la ciencia y la comprensión de cómo la investigación y la innovación hacen una contribución esencial a la calidad de vida y la prosperidad.	Actitud hacia la ciencia.	Actitud pública hacia la ciencia y el interés personal por la ciencia.	Encuestas de SENACYT	Porcentaje de personas con un aprecio alto o mediano de la ciencia en diferentes áreas.	N/A
		Actitud pública hacia la ciencia y el reconocimiento de los beneficios económicos.	Encuestas de SENACYT		
		Actitud positiva hacia la ciencia.	Encuestas de SENACYT		
FINANCIAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN					
Aumentar la intensidad de I+D hasta alcanzar progresivamente el 0.7% del PIB en 2019 y más del 1% en 2040.	Intensidad de la I+D.	Este indicador mide el gasto total como porcentaje del PIB.	INEC y encuestas de SENACYT	Monito total dedicado a la I+D.	Producto Interno Bruto (PIB).
La contribución del sector privado se habrá expandido al 25% del total.	Porcentaje del financiamiento privado por el sector privado.	Fracción del gasto en I+D financiado por el sector privado.	INEC y encuestas de SENACYT	Monito total dedicado a la I+D.	Porcentaje del monto invertido por el sector privado.

N/A: No aplica.

Fuente: Indicadores de SENACYT.

2

Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación,

2015 - 2019



2.1. Antecedentes

Reconociendo la importancia de la CTI, la Constitución Política de la República de Panamá, en su artículo 83, establece que: “El Estado formulará la política científica nacional destinada a promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología”.

La Ley 13 de 1997, modificada por la Ley 50 de 2005, establece en su artículo 1 que: “El Estado panameño reconoce que es obligación suya el fomento continuo y permanente de las actividades de investigación científica y tecnológica, así como la transferencia y difusión de los resultados de dichas actividades, como herramientas legítimas y fundamentales para el avance social y económico del país. Reconoce, igualmente, el apoyo financiero a la ciencia, la tecnología y la innovación como parte esencial de esta obligación”.

La citada Ley señala, asimismo, en su artículo 2 que: “El Órgano Ejecutivo es el responsable de preparar y aprobar, de manera periódica, los lineamientos generales mediante los cuales cumplirá con esta obligación, lo que constituirá el Plan Estratégico Nacional para el desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, en adelante denominado el Plan”.

Señala en el artículo 3 que: “El Plan será un instrumento dinámico, mediante el cual el Estado promoverá, de manera permanente, el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, y será implementado por el Gobierno Nacional, una vez sea aprobado por el Consejo de Gabinete. El Plan será la herramienta básica de planificación de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y estará constituido por un conjunto de objetivos, programas nacionales y líneas prioritarias de acción, en concordancia con las políticas de desarrollo nacional”.

En este marco constitucional y legal y para orientar el desarrollo de la ciencia, la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en Panamá, se han adoptado cuatro planes nacionales de desarrollo de la CTI, bajo diferentes formas:

- **1998-2000:** Constituido por 12 programas nacionales sectoriales y 3 proyectos horizontales.
- **2002-2004:** Revisión y actualización del Plan anterior, constituido por 9 programas sectoriales, 5 programas de investigación y 4 programas transversales. Este plan no llegó a ser aprobado por el Órgano Ejecutivo.
- **2006-2010:** Plan en 2 volúmenes, 5 grandes objetivos con sus líneas de acción, 5 sectores prioritarios, 8 programas sectoriales y 4 programas transversales. La formulación de este Plan se realizó con el apoyo de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y contó con dos evaluaciones: una evaluación a medio término realizada por Gale & Wagner de la Universidad de Washington, D.C., y la evaluación final realizada por Mullin Co. Y auspiciada por el International Development Research Center (IDRC) de Canadá.
- **2010-2014:** Plan en 2 volúmenes, 6 líneas estratégicas, 7 programas sectoriales y 5 programas transversales formulados en conjunto con las comisiones sectoriales (con participación estatal, universidades, institutos de investigación, sociedad civil). Aprobado por el Órgano Ejecutivo. Contiene por primera vez una matriz de metas e indicadores hasta 2014, partiendo de una línea base establecida al corte del período 2009.

El PENCYT 2010-2014 se formuló con el apoyo del IDRC y fue evaluado por el Centro de Desarrollo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

El PENCYT 2015-2019, que se presenta a la sociedad nacional, se desarrolla en el marco de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación, explicitada en la primera sección de este documento y se construye sobre tres insumos importantes:

- Las lecciones aprendidas de la implementación de los tres planes anteriores: ello incluye las capacidades creadas en ciertos sectores con ventajas comparativas que posee el país, tales como las biociencias, el potencial de nuestra biodiversidad, la capacidad en logística y en tecnología de información y comunicaciones (TIC). Este Plan propone continuar profundizando estas competencias en las cuales se cuenta con acumulación de capacidades que requieren ser mantenidas y reforzadas.
- La articulación con los objetivos y prioridades del Plan nacional de desarrollo del Gobierno.
- Los resultados de la evaluación internacional y nacional de los avances logrados y limitaciones encontradas en el quinquenio pasado.

En junio-julio de 2013, especialistas del Centro Desarrollo de OCDE, incluyendo dos pares evaluadores de República Dominicana y Uruguay se reunieron con una pluralidad de actores del sistema de CTI de Panamá (universidades, centros de investigación, gremios empresariales, órganos de gobierno de SENACYT, beneficiarios de convocatoria, becarios, autoridades de SENACYT, direcciones operativas responsables de las líneas estratégicas) para evaluar la implementación de la política científica del quinquenio 2010-2014, aportando recomendaciones significativas, que resumimos de manera muy concisa, en las siguientes:

- Aumentar la inversión pública en I+D aumentando y diversificando en monto y número de convocatorias de I+D, apoyando los nuevos in-

vestigadores, y los programas de estímulo y generación de capacidades científicas.

- Apalancar la inversión del sector privado en I+D.
- Aumentar el número de investigadores nacionales, priorizando los programas de becas doctorales internacionales, fortaleciendo las maestrías científicas nacionales, potenciando el SNI.
- Articular un sistema de innovación y robusto, con alta participación y calificación, del sector privado.
- Apoyar el fortalecimiento de la capacidad científica de la educación escolar y universitaria.
- Apoyar la creación de una sólida infraestructura científica para la investigación.
- Desconcentrar la actividad científica en beneficio de una equidad regional.
- Fortalecer la institucionalidad pública del sistema de CTI.

Asimismo, el Plan 2015-2019 se construye asumiendo nuevos desafíos como país, que no habían sido atendidos de manera explícita en los planes anteriores y que la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación no pueden soslayar; en particular, su contribución al desarrollo sostenible, la inclusión social y la competitividad y el emprendimiento dinámico.

2.2. Contexto económico y social de Panamá

2.2.1. Poca sostenibilidad del actual modelo económico de desarrollo

La economía de Panamá ha experimentado un crecimiento constante en los últimos 20 años y, en el período reciente, ha sido la economía de mayor crecimiento en América Latina, con una

tasa de crecimiento anual promedio de casi 9% entre 2005-2011. Su desempeño económico actual no ha pasado inadvertido (OCDE, 2012; Banco Mundial, 2013⁶). A pesar de ser el segundo país más pequeño del continente en términos de población, su estratégica ubicación geográfica, a lo largo de las principales rutas del comercio mundial y el Canal de Panamá, se han convertido en una importante plataforma para el comercio mundial y la logística.

La economía de Panamá se concentra en los servicios, su sector terciario representa alrededor del 80% del PIB. El sector manufacturero solo anima una pequeña parte de la economía: se concentra sobre todo en los sectores con mano de obra intensiva y de conocimiento bajo. Mientras que los niveles de vida han mejorado en general en Panamá y el ingreso per cápita se ha duplicado en los últimos 20 años (en términos de PPA), la pobreza y la desigualdad de ingresos siguen siendo los principales obstáculos para el desarrollo inclusivo. El aumento de las disparidades territoriales, entre la ciudad capital y el resto del país, afectan las realidades de la vida cotidiana de las personas y sus oportunidades económicas. Mientras que la ciudad de Panamá y la región aledaña al Canal cuentan con gran parte de la actividad productiva del país, el resto de la nación opera en los niveles inferiores significativos de la productividad. (OCDE, 2014⁷).

A pesar de este crecimiento elevado de la economía por un período específico, la sostenibilidad de su patrón de crecimiento es poco

seguro, ya que es el resultado de un pujante sector de servicios que se beneficia de un fuerte crecimiento en los flujos financieros y el comercio mundial desde la década de 1990, en combinación con continuas inversiones en proyectos de infraestructura a gran escala. La actual expansión del Canal de Panamá y un auge de la construcción en la ciudad capital son testimonio de esta tendencia en curso y han sido fundamentales en la fuerte recuperación económica, después del pico de la crisis económica en 2009.

Sin embargo, en el futuro, este modelo de crecimiento no puede producir los mismos resultados en un escenario cambiante de la economía global, donde la competitividad está condicionada cada vez más por la innovación, la tecnología y la producción de bienes y servicios de alto valor añadido.

En lo que respecta a las capacidades de innovación, Panamá está aún por detrás de la mayoría de los países de la OCDE y de la región de América Latina.

Con un sistema educativo débil, desde la escuela primaria hasta la educación superior, el país no ha logrado hasta ahora producir las habilidades necesarias, la conciencia y los recursos humanos para el desarrollo de una base de investigación, ciencia y tecnología.

Son pocas las empresas panameñas que realizan extensas actividades de I+D o de innovación, con la excepción de unos pocos campeones nacionales, empresas multinacionales o instituciones públicas de investigación en un número limitado de sectores (logística, productos farmacéuticos), que hasta ahora han producido efectos limitados de derrame.

⁶ PNUD. (2013). *Informe Nacional sobre Desarrollo Humano 2013*. Red Nacional de Desarrollo Humano. Centro Gráfico, San José, Costa Rica.

⁷ Pezzi, Mario. (2015). "Editorial". En: OECD. *Innovation Policy in Panama: Design, implementation and evaluation*. OECD Publishing, París.

La problemática del desarrollo sostenible plantea a la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación un conjunto importante de retos:

- 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.
- Eliminar la pobreza y el hambre, junto con la mejora de las condiciones de vida de la sociedad.

2.2.2. Exclusión social

La pobreza sigue siendo un grave problema a pesar de los resultados económicos sólidos de Panamá en las últimas dos décadas.

Pese a que las tasas de pobreza han caído en un 12% entre 2002 y 2011, cerca de un cuarto de todos los panameños siguen viviendo por debajo del umbral nacional de pobreza y cerca del 12% en la pobreza extrema. Las zonas remotas y rurales, que son predominantemente pobladas por población indígena del país, se ven particularmente afectadas por este fenómeno. En estas áreas, las tasas alcanzan hasta el 44% (CEPAL/ECLAC, 2012⁸).

Por otro lado, pese a la ligera reducción de la desigualdad desde el comienzo de la década de

2000, Panamá sigue siendo uno de los países más desiguales de América Latina, con un índice de Gini de 0.519 en 2012.

De hecho, la disminución en el índice de Gini de Panamá está en línea con la tendencia general de caída de las desigualdades de ingresos en la región desde principios de la década (ECLAC/CEPAL, 2010⁹). El desempleo global también ha ido disminuyendo en los últimos años y en 2011 se situó en el 5.4%, la tasa más baja de América Latina y menor que en países como Colombia (11.5%), Costa Rica (7.7%) o Uruguay (6.3%). Sin embargo, el desempleo juvenil sigue siendo alto. En el año 2011, se situó en el 15.6%, por lo que los jóvenes panameños tienen casi tres veces más probabilidades de estar sin un trabajo que los adultos (CEPAL/OIT, 2012¹⁰).

2.3. Situación de la CTI en Panamá

El Primer Plan Estratégico de Ciencia y Tecnología (1998-2000) fue pensado bajo el diagnóstico de que Panamá carecía de un esfuerzo sistemático, sostenido e integral destinado al desarrollo del conocimiento. El país iniciaba entonces, con la creación de la SENACYT, la institucionalización de su sistema de ciencia y tecnología con el reto de organizar y apuntalar los múltiples esfuerzos de instituciones y dependencias que habían asumido progresivamente tareas de importancia para su fomento, observándose, a partir de este momento, una importante continuidad y el desarrollo de una capacidad institucional para la formulación de planes y estrategias de CTI en el marco de amplios procesos de consulta. Desde la adopción del Primer Plan, se reconocen logros importantes, tal como muestran diferentes indicadores.

⁸ Sitios web regionales. Disponible en: www.ilo.org/publns o www.oit.org.pe/publ. (Revisado en abril 2015).

⁹ Ídem.

¹⁰ Ídem.

La experiencia de Panamá en el diseño y la formulación de una política integrada de ciencia, investigación, desarrollo tecnológico e innovación, es nueva. De hecho, hasta la fecha no ha existido una política explícita, puesto que ella estaba incluida en los anteriores planes estratégicos. Más aún, el componente de innovación en los planes adoptados hasta 2009, no tenía un espacio relevante en la implementación de las estrategias, que hasta entonces fueron definidas con una visión desde una demanda sectorial, siguiendo los modelos lineales de CTI.

Independiente de esta situación, se reconoce que el país ha acumulado capacidades en la definición de estrategias siguiendo un método ampliamente participativo, principalmente compuesto por las comunidades académicas y empresariales, un factor que conviene mantener y aprovechar permanentemente.

En este contexto, la formulación de una Política de Estado de CTI, tal como se propone, consti-

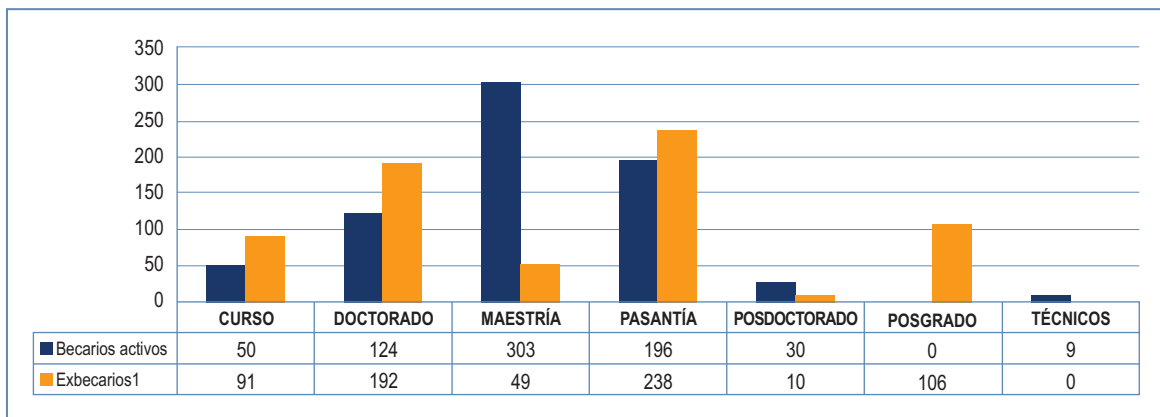
tuye un paso fundamental en la construcción de capacidades de dominio de la CTI en Panamá, que permitan dar continuidad a procesos que por su naturaleza son de largo aliento.

En esta línea, los principales desafíos que enfrenta ahora Panamá son de mejorar la efectividad de la Política y de sus instrumentos de ejecución, aumentar la contribución que la ciencia, la investigación, la tecnología y la innovación hacen al desarrollo nacional, al mismo tiempo de fortalecer y empoderar a SENACYT en su papel rector de la Política de CTI, perfeccionar el marco normativo existente y aumentar la inversión en CTI hasta llegar a un nivel comparable con los estándares internacionales de buenas prácticas.

2.3.1. Recursos humanos para el SNCTI

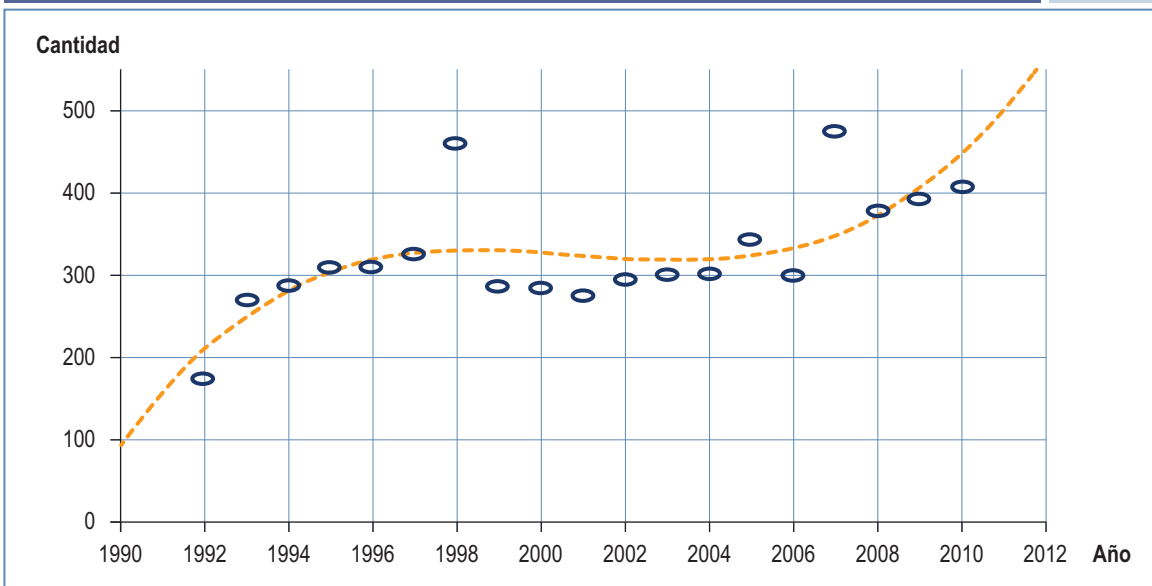
Gracias al programa de becas de la SENACYT, cuyos resultados son señalados en la figura 1, y por programas ofrecidos por la cooperación internacional bilateral y multilateral, se ha for-

Figura 1. Distribución de becarios y exbecarios por nivel de estudios



Fuente: SENACYT, 2014.

Figura 2. Número de investigadores de jornada completa en Panamá



Fuente: Lemarchand (2014) en base a datos de RICYT.

mado un contingente significativo de investigadores con grado doctoral de alrededor de 220 personas, que se encuentran ya trabajando en el país. A pesar de ello, el número de recursos humanos para la operación del SNCTI es aún muy bajo.

La figura 2 muestra la evolución en el número de investigadores (de jornada completa) desde 1990; y la figura 3, el número de investigadores con relación a la población total de Panamá.

Tal como muestran las figuras, el país apenas alcanza a los 142 investigadores por millón de habitantes, cifra que debe ser comparada con Costa Rica, que cuenta con 763.70; Brasil, con 1,189.61; Uruguay, con 643; Colombia, con 347.53; y Bolivia, con 199.21. Se observa también que el número de investigadores equivalentes de jornada com-

pleta (EJC) por millón de habitantes, se ha mantenido relativamente constante durante las últimas dos décadas. La evolución temporal del número de investigadores EJC es proporcional a la evolución del número de publicaciones listadas en el Web of Science, similar a lo que ocurre en otros países del mundo.

Se conoce, empíricamente, que la masa crítica de investigadores que es necesaria para empezar a transformar la economía de un país en una sociedad innovadora, basada en el conocimiento, se encuentra en alrededor de 1,000 de jornada completa (EJC por millón de habitantes); es decir, 10 veces más del número actual de investigadores que tiene el país, lo que exige diseñar y fortalecer los instrumentos de Política en CTI para transformar las restricciones que surgen de este pequeño número de investigadores.

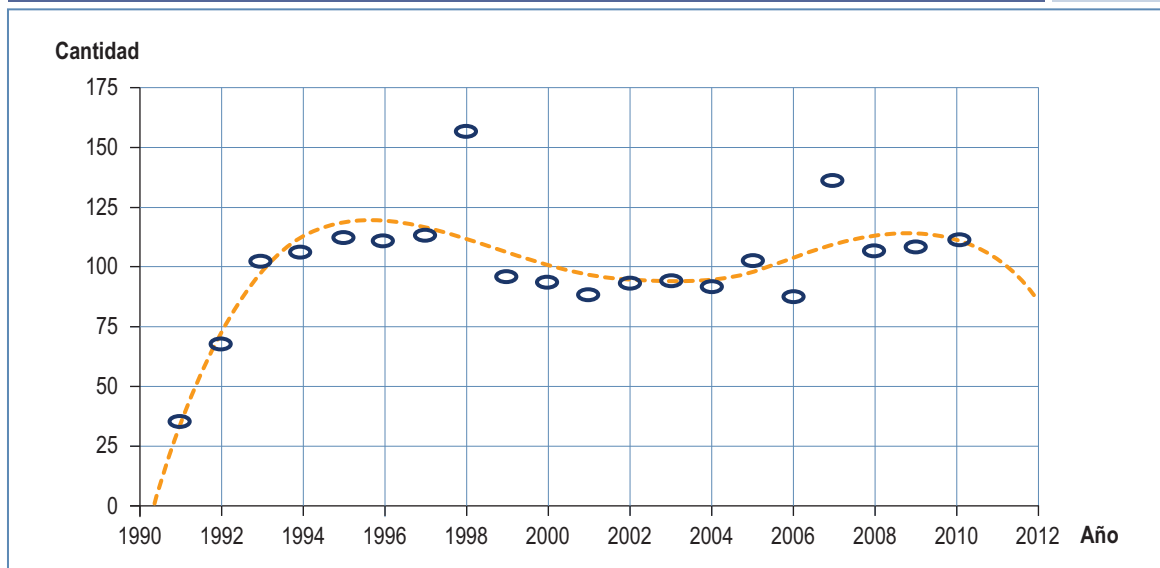
Un problema que impide la renovación de capital humano avanzado, incluyendo la contratación de jóvenes científicos que culminan sus estudios de postgrado, radica en la dificultad de crear espacios de empleo en las universidades u organizaciones gubernamentales o privadas, que están hoy ocupados por personal en edad de jubilación y regulados por normas de contratación obsoletas; esto último es grave en la universidad, ya que dificulta la inserción de becarios que retornan al país con nivel doctoral.

Las universidades en Panamá tienen, en general, una capacidad de investigación limitada; en ellas, los docentes están dedicados casi exclusivamente a actividades de enseñanza. Predomina la investigación individual; hay poca investigación colaborativa y faltan enfoques multi y transdisciplinarios. Algunos de estos problemas son de escala; en muchos campos hay pocos investigadores que, ade-

más, tienen un financiamiento inadecuado. Al mismo tiempo, hay trabas institucionales que limitan la acción del investigador.

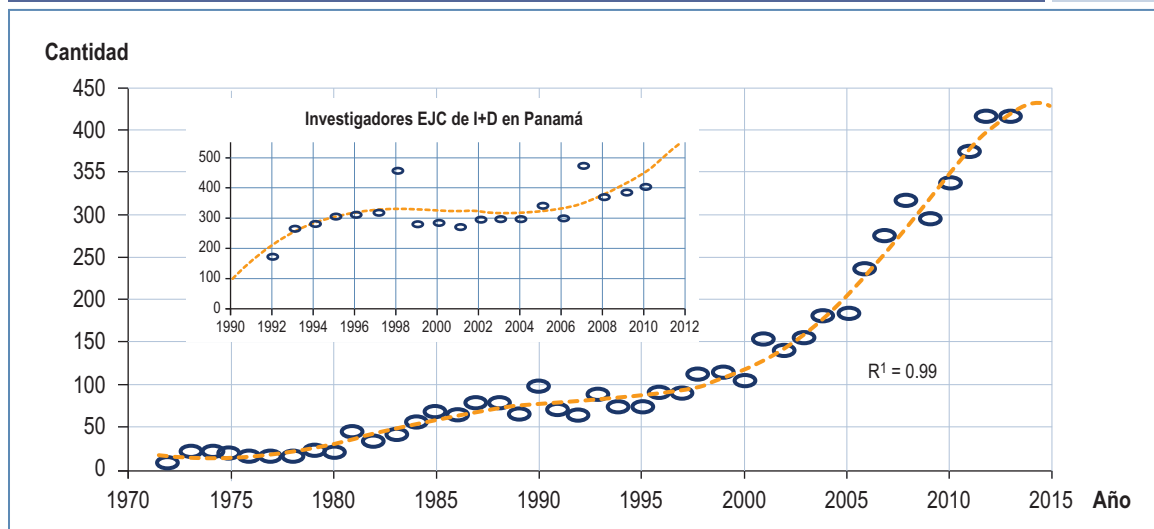
El desarrollo de la mayoría de postgrados, maestrías y doctorados obedece a una lógica de mercado de "educación continua" y, por consiguiente, no incluyen componentes de creatividad, I+D e innovación, por lo que a pesar de ser frecuentes aportan muy poco a generar capacidades de CTI. Más aún, el mercado laboral no exige competencias avanzadas por su propia condición y de hecho las penaliza. En general, se forman muy pocos doctores en el país, y los títulos de grado y maestría están dominados por las ciencias sociales en sentido amplio. Las proporciones de los distintos graduados y postgraduados, por campo disciplinar, no coinciden con la productividad científica clasificada en los mismos campos disciplinares.

Figura 3. Número de investigadores de jornada completa por millón de habitantes



Fuente: Lemarchand (2014).

Figura 4. Artículos listados en el WEB of Sciences con al menos un autor de Panamá



Fuente: Lemarchand (2014).

2.3.2. Resultados de las actividades de investigación

Una de las medidas de los resultados de la investigación que se realiza en un país es sin duda el número de publicaciones de calidad registradas en revistas indexadas de circulación internacional. La figura 4 muestra la evolución en el número de publicaciones científicas registradas por el Web of Science, que contiene tres bases de datos:

- Ciencias naturales y exactas (SCI).
- Ciencias sociales (SSCI).
- Artes y humanidades (A&CTI).

Según el PENCYT 2010-2014, en Panamá se presentan dos situaciones que restan productividad a la I+D: instituciones que están pobremente dotadas de los elementos indispensables para desarrollar actividades de investigación y una fragmentación y subutilización de la infraestructura disponible. Se registran problemas de

obsolescencia y falta de información en cuanto al inventario de equipos en el sistema, su ubicación, su disponibilidad y los mecanismos de acceso a ellos. Para complementar los esfuerzos de desarrollo y atraer talentos que permitan fortalecer las capacidades científicas, son necesarias mejores condiciones de infraestructura física.

2.3.3. Desarrollo de la tecnología y de la innovación

Los esfuerzos desplegados hasta ahora han generado resultados potenciales, si bien limitados, de investigación e innovación en algunas empresas; en particular, la Ciudad del Saber ha logrado atraer un número importante de empresas de base tecnológica, tanto de capital nacional como extranjero. De igual manera, se observan tendencias hacia la cultura del emprendimiento de base tecnológica.

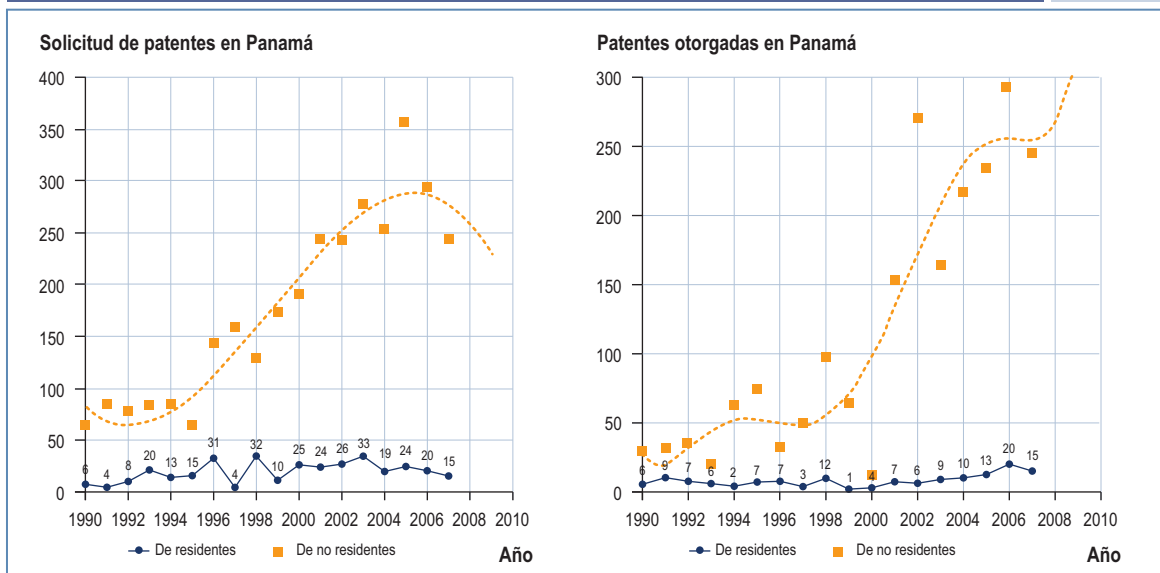
También constituye un logro importante el desarrollo del sistema de estandarización y metrología, aunque muchas normas emanadas del mismo todavía no son plenamente aplicadas y se requiere de una estrategia específica para su consolidación. Igualmente, se ha fortalecido el sistema nacional de protección de la propiedad intelectual.

Dentro de los logros, Panamá puede mostrar avances en el manejo y desarrollo de tecnología de información y comunicaciones (TIC), atribuidos a tres factores: i) un apoyo político en el más alto nivel del ejecutivo, que proviene de la continuidad de la Política iniciada en tres gestiones gubernamentales anteriores; ii) un esfuerzo de planificación continua y participativa, mostrando una visión de largo plazo no limitada a las necesidades de mostrar resultados en el corto plazo; y iii) independencia legal y

autonomía de gestión, otorgada a la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental.

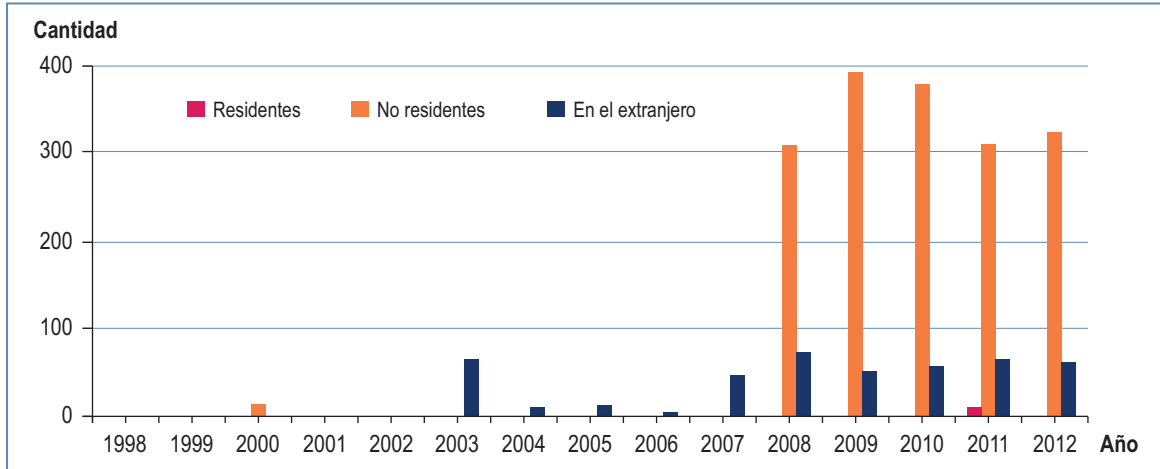
Se advierte también que las empresas, que constituyen el elemento central de un sistema de innovación, se encuentran fuertemente rezagadas en la realización de esfuerzos de investigación e innovación. El aporte del sector privado a la I+D sigue prácticamente nulo del orden del 0.2 o 0.3% del gasto total, y el Estado no logra incentivar de manera efectiva su participación. La poca capacidad del sector productivo, para innovar y mejorar procesos y productos tecnológicos, se refleja entre otros por el bajo nivel de patentamiento; por ejemplo, en 2012, no se otorgaron patentes a residentes, y en 2011 el número fue menor a 10. Cuando se mide la innovación por patentes, como muestran las figuras 5, 6 y 7, se advierte que ha tenido un lento desarrollo.

Figura 5. Evolución de las patentes en Panamá



Fuente: Lemarchand (2014) con base en datos de WIPO.

Figura 6. Evolución de las patentes en Panamá



Fuente: Base de datos de estadística WIPO. Marzo, 2014.

Figura 7. Aplicaciones de patentes de Panamá por campo tecnológico



Fuente: Base de datos de estadística WIPO. Marzo, 2014.

A pesar de diferentes esfuerzos gubernamentales, y en comparación con otros países, el sector privado de Panamá no parece haber hecho lo suficiente como actor central de un sistema de innovación. Los indicadores revelan que el país mantiene brechas importantes cuando se le compara con países líderes en la región y con las economías más avanzadas. Por otro lado, la articulación y enlaces eficaces entre los sectores de la academia, Gobierno, legislativo, sociedad civil y privada, siguen siendo débiles y fragmentadas y, adicionalmente, las altas trabas burocráticas estatales, para reconocer el gasto, desalientan al empresario a utilizar instrumentos públicos de promoción e incentivo.

A ello se añade que la situación de la infraestructura de la calidad es frágil, un número grande de empresas, cerca del 85% según la segunda encuesta de innovación, no adhieren a estándares de calidad, y la operación

de los sistemas de normalización, metrología y la evaluación de la conformidad es todavía débil, disminuyendo la capacidad competitiva del país.

Parte de la explicación del fenómeno observado lo constituye la naturaleza misma de las empresas panameñas, concentradas en el sector de servicios de bajo nivel tecnológico. La experiencia de muchos países enseña que la transformación de la actividad empresarial a un sector más productivo y competitivo está ligada a un sistema dinámico de creación de nuevas empresas que tengan alto impacto, y por ello la necesidad de fomentar el emprendimiento basado en el conocimiento. La evidencia indica que el emprendimiento dinámico o de alto impacto está relacionado a una inversión adecuada del Estado en la infraestructura de I+D del país, además de un apoyo estatal al ecosistema que refuerce nuevos emprendimientos.

2.3.4. Recursos financieros para la investigación, innovación y desarrollo tecnológico

Dadas las características estructurales de su economía, no es de extrañar que las capacidades de innovación de Panamá sigan a la zaga de otros países de América Latina. En 2010, el gasto bruto del país en I+D, un indicador común usado para proxy de los esfuerzos de innovación de agregado del país, fue de 52 millones de balboas. Esto es cerca de 130 veces menos que la cantidad gastada por la empresa de software Microsoft en I+D en el mismo año en EE. UU. (European Commission, 2011¹¹).

¹¹ European Commission. (2011). *European economic forecast – Autumn 2011*. Disponible en: http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2011/pdf/ee-2011-6_en.pdf. (Revisado en abril 2015).

La inversión en I+D, como porcentaje del PIB, se mantiene en un oscilante 0.2%. Esta proporción es significativamente inferior a la media de la OCDE de 2.4% del PIB, así como de los países de tamaño similar, como Singapur, que en 2011 pasó del 2.1% del PIB en actividades de I+D. Es también uno de los ratios más bajos de América Latina detrás de sus pares regionales, como Costa Rica (0.5% del PIB en 2009) y Uruguay (0.4% del PIB). Mientras que el gasto en I+D promedio de América Latina, en su conjunto, ha aumentado del 0.67% del PIB en 2000 al 0.8% del PIB en 2010, en Panamá ha disminuido en más de un 50% durante el mismo período. Esta tendencia es particularmente preocupante a la luz de un cambiante panorama global competitivo, en el que los países emergentes y en desarrollo aumentan sus compromisos con la innovación (OCDE, 2013)¹².

Más aún, no existe un sistema financiero adecuado para emprendimientos tecnológicos y de innovación. Esta situación contrasta con muchos países de la región y otros que han aumentado su inversión sistemáticamente y creado múltiples instrumentos fiscales y no fiscales para promover la inversión en investigación, tecnología e innovación.

Se advierte también que las empresas que constituyen el elemento central de un sistema de innovación, se encuentran fuertemente rezagadas en la realización de esfuerzos de I+D e innovación. El aporte del sector privado a la I+D sigue prácticamente nulo, del orden del 0.2 o 0.3% del gasto total, y el Estado no logra incentivar de manera efectiva su participación. Las figuras 8, 9 y 10 muestran la evolución del financiamiento en Panamá.

¹² Pezzi, Mario. (2015). Ob. cit.

El examen de la situación descrita permite señalar que, a pesar de varios logros alcanzados en la aplicación de los cuatro diferentes planes estratégicos de desarrollo de la CTI, y el reconocimiento retórico de su importancia por las esferas decisoras de la política pública, la ciencia, la investigación y la innovación han carecido de relevancia y prioridad en la política y planes nacionales de desarrollo lo cual se demuestra en los exiguos presupuestos asignados a su desarrollo. Constituye, por tanto, el mayor desafío revertir esta situación mediante la adopción de una política integrada de CTI de largo plazo, acompañada de mayores inversiones, por lo menos comparables al promedio regional de América Latina, y su implementación a través de un plan realista con instrumentos efectivos, que sienta las bases para un progreso sostenido de la ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en Panamá.

2.4. Fin y objetivos del Plan

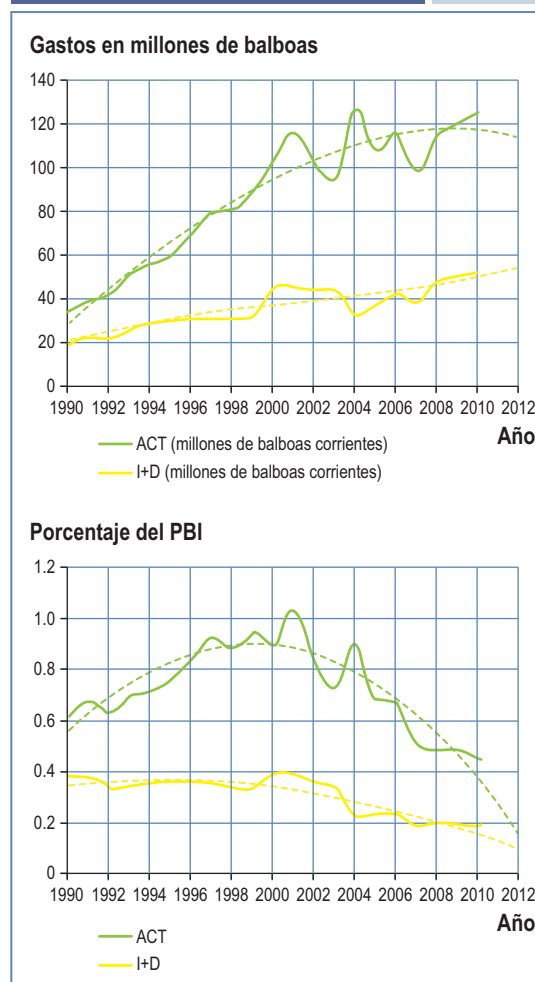
El PENCYT 2015-2019 tiene como finalidad implementar la Política Nacional de CTI de largo plazo.

El Plan está alineado y contribuye directamente a varios de los pilares, ejes y objetivos del Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno de Panamá impactando principalmente sobre los siguientes ejes estratégicos del mismo: Bienestar y desarrollo humano; Fortalecimiento de la democracia; Desarrollo económico sostenible; Respeto, defensa y protección del ambiente. Específicamente, el PENCYT 2015-2019 desarrolla en detalle el Objetivo 1.7 del Plan de Gobierno Nacional “Derecho a participar de la ciencia, innovación y tecnología”.

En este marco, se define la visión y misión del Plan de la siguiente manera:

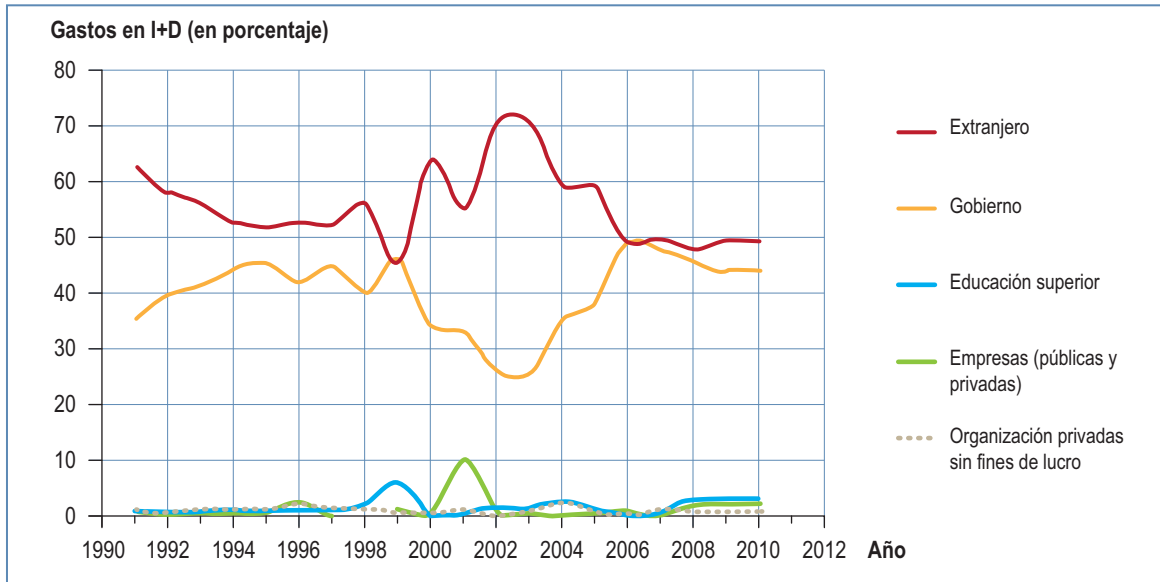
- **Visión:** En 2019, Panamá ha consolidado su posición competitiva en la región.
- **Misión:** Desarrollar las potencialidades de la ciencia, la investigación, la tecnología y la innovación para hacer a Panamá uno de los más innovadores en la región.

Figura 8. Gastos en ciencia y tecnología en Panamá



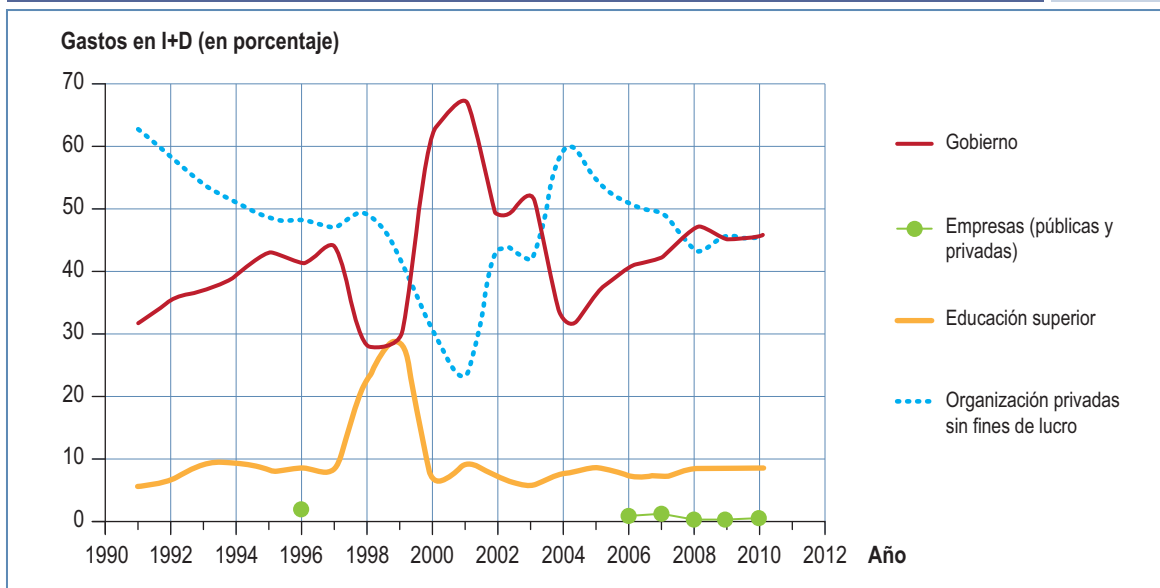
Fuente: Lemarchand (2014) con base en datos de RICYT.

Figura 9. Gastos en I+D en Panamá por sector de financiamiento



Fuente: La marchand (2014) con base en datos de RICYT.

Figura 10. Gastos en I+D en Panamá por sector de ejecución



Fuente: La marchand (2014) con base en datos de RICYT.

3

Programas

2015 - 2019



Para contribuir a superar los cuatro grandes desafíos nacionales planteados en la Política expuesta en la primera sección, el Plan Nacional 2015-2019 desarrollará los siguientes programas nacionales:

- Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible.
- Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social.
- Ciencia, Investigación, Desarrollo tecnológico e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico.
- Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas.
- Fortalecimiento de la Gobernanza del Sistema Nacional Ciencia, Tecnología e Innovación.





3.1. Programa “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”

La Ley 41 de 1998 de Panamá (Ley General de Ambiente) define el desarrollo sostenible como: “El proceso o capacidad de una sociedad de satisfacer las necesidades y aspiraciones sociales, culturales, políticas, ambientales y económicas actuales de sus miembros, son comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”. La Ley establece los principios y normas para la recuperación y manejo de los recursos naturales y ordena la integración del mismo en la gestión ambiental y los objetivos económicos y sociales para lograr el desarrollo sostenible del país.

En su concepción el desarrollo sostenible integra dimensiones políticas, sociales, culturales, económicas y medio ambientales, y es el eje fundamental para guiar una gestión adecuada de recursos naturales, el desarrollo social en equilibrio con las estrategias políticas, económicas y medioambientales.

La ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación pueden hacer una contribución sustantiva a cada dimensión del desarrollo sostenible. En efecto, el Taller Regional Latinoamericano y Caribeño (2002) sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible discutió los desafíos prácticos, teóricos y organizativos que la búsqueda del desarrollo sostenible plantea a la ciencia y la tecnología, habiéndose concluido que: “El aumento de la complejidad y conectividad característico de

nuestra era hace que los componentes de los problemas sean mucho menos separables que antes y fuerza la necesidad de enfocar los problemas del desarrollo y el medio ambiente no solo como problemas complejos en sí mismos, sino además como inseparables y mutuamente determinados”¹³.

La problemática del desarrollo sostenible plantea a la ciencia y la tecnología un conjunto importante de retos: el crecimiento de la población y la urbanización; los cambios medioambientales 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 y la reaparición de otras antiguas; el enfrentamiento de desastres naturales; la necesidad de reducir las desigualdades sociales y eliminar la pobreza y el hambre con la mejora de las condiciones de vida de la población mundial.

Hacer frente a estos retos, en un contexto de cambios acelerados del medio ambiente, requiere la ruptura de fronteras disciplinares y la implementación de políticas de ciencia y tecnología que estimulen la colaboración internacional y promuevan la desfragmentación y el intercambio del conocimiento.

¹³ CEPAL. *Informe del Taller de Expertos sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible*. Santiago, Chile, 2002.

En este contexto, es particularmente importante subrayar algunas de las áreas donde se puede concentrar la acción de la CTI para el desarrollo sostenible:

- La educación es clave para que la CTI pueda contribuir al desarrollo sostenible y es un poderoso ingrediente de la inclusión social, junto con otros factores como el saneamiento, la salud, las condiciones de vivienda, el trabajo e ingresos, la movilidad y el acceso a la cultura y el ocio. Tan importante cuanto la producción de conocimiento es su transmisión por medio de la educación formal y de la popularización de la ciencia.
 - La sostenibilidad en el uso de recursos naturales es fundamental para la seguridad hídrica y alimentaria. La responsabilidad de la comunidad científica y académica es, en este ámbito concreto, muy clara. No solo deberá reunir conocimiento, sino también traducirlo de modo que las poblaciones puedan influir en las decisiones y en la priorización de políticas públicas y de la legislación sobre la distribución de los recursos naturales.
 - Las presiones ejercidas sobre los sistemas tropicales y oceánicos, como la pesca, la contaminación y los cambios ambientales globales, ponen en peligro el funcionamiento de ecosistemas que son esenciales para la biosfera y el bienestar humano. La explotación de estos recursos de manera sostenible sigue siendo un reto clave para la comunidad científica.
 - El aumento de la producción y la mejora de la distribución de alimentos es una necesidad continua y es una cuestión crítica. Ciencia y tecnología deben contribuir a aumentar la eficiencia y la calidad de producción.
 - Acciones para hacer frente a los cambios climáticos son urgentes y adquieren tal dimensión, que solo pueden ser abordadas en el marco de un esfuerzo no solo nacional, sino también internacional. Nuevos enfoques de uso del suelo, en estrecha armonía con la conservación de recursos naturales, son esenciales para la realización de acciones de mitigación y adaptación a los cambios climáticos.
- La desigualdad entre regiones del planeta, en el aprovechamiento de innovaciones derivadas de los descubrimientos científicos, es especialmente significativa en el área de la salud. En esta área, en parte debido al envejecimiento, hay un aumento de la incidencia de enfermedades crónicas degenerativas, demencia senil, diabetes y accidentes cerebro vasculares, entre otros, que implican cada vez más tecnologías complejas y de alto costo. También hay enfermedades derivadas de los impactos de la contaminación del medio ambiente –aire, agua y suelo– y las relacionadas a la seguridad alimentaria, a la obesidad y al abuso de drogas.
 - El proceso de urbanización acelerada genera áreas metropolitanas y nuevas organizaciones espaciales que desafían modelos tradicionales de gobernanza. Problemas como la violencia, el saneamiento, los transportes, la salud y educación, adquieren en este contexto, una nueva dimensión. La comprensión de estos procesos y la construcción de nuevos paradigmas requieren una colaboración entre las áreas de la ciencia, en particular las ciencias sociales.
 - La ética y la integridad son requisitos incondicionales de la ciencia. Este tema implica la confiabilidad de los datos de investigación, el plagio, la corrección de la literatura académica, la noción de propiedad intelectual mediada por los intereses colectivos y los derechos morales, entre otras cuestiones.
 - En el ámbito de la comunicación de la ciencia, las bases de datos y, en particular, aquellas de

uso compartido son un notable ejemplo de posibilidades de avanzar en el desarrollo sostenible. El intercambio de información es una necesidad de todos y de la ciencia misma, determinada por la demanda de expandir las posibilidades de investigación en beneficio de toda la humanidad.

Considerando la contribución que la CTI puede hacer al desarrollo sostenible de Panamá, la Política Nacional define objetivos estratégicos a ser alcanzados en el mediano y largo plazo:

- Establecer un diálogo permanente con grupos multidisciplinarios 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.
- Comprender la dinámica y comportamiento social frente a los problemas y las soluciones del desarrollo.
- Contribuir a la implementación de una estrategia de desarrollo urbano sostenible.

El Plan 2015-2019 perseguirá alcanzar metas específicas bajo el Programa “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”, dentro de estos objetivos estratégicos y de acuerdo a lo descrito en el cuadro 2.



Cuadro 2. Programa “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Tipo de herramienta	Prioridad	Año	Algunos actores involucrados
1. Establecer un diálogo permanente con grupos multidisciplinarios sobre ciencia y tecnología para la sostenibilidad.	Diálogo de expertos por el desarrollo sostenible.	Promoción de grupos de expertos en desarrollo sostenible, así como en plataformas multidisciplinares y multisectoriales de discusión sobre los retos y nuevos desafíos para el desarrollo sostenible.	Grupo de expertos por el desarrollo sostenible y redes de expertos.	1	2015	Centros de investigación públicos y privados.
	Redes temáticas para el desarrollo sostenible.	Impulso de estudios sobre las relaciones entre energía, economía, sociedad y ambiente agricultura.	Estudios específicos y convenios bilaterales.	1	2016	Centros de investigación públicos y privados.
	Fortalecimiento de los sistemas de información.	Fomento del intercambio de información entre los centros de investigación públicos y privados.	Redes y divulgación.	1	2015	Centros de investigación públicos y privados.
	Apoyo a las iniciativas de divulgación y difusión de información científica.	Promoción de la producción de revistas científicas especializadas y la popularización de la información científica.	Divulgación y redes.	1	2015	Centros de investigación públicos y privados y representantes de los medios de comunicación social.
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.	Apoyo al fortalecimiento del sector agropecuario.	Promoción de la investigación sobre:	Convocatorias.	1	2015	IDIAP, MIDA y universidades.
		<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad alimentaria. • Producción de bioenergía y matriz energética. • Agricultura de productos tradicionales. • Biotecnología agropecuaria. • Optimización de la agricultura y atención especial a tierras degradadas y alternativas de manejo de aguas y lodos residuales. 				
		Apoyo a procesos de certificación en todos los sectores.	Divulgación.	2	2016	Gremios empresariales y MIAMBIENTE.

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Tipo de herramienta	Prioridad	Año	Algunos actores involucrados
	Apoyo a las iniciativas para la recuperación del suelo y de la cobertura vegetal.	Fomento a los bosques productivos con especies nativas y estímulo a la reforestación de áreas degradadas y áreas comarcales indígenas con especies nativas.	Estudios regionales específicos.	2	2016	Centros de investigación públicos y privados y universidades.
	Fomento de la investigación en biodiversidad en áreas protegidas y bosques nativos.	Fomento de la investigación en biodiversidad en áreas protegidas y bosques nativos.	Convocatoria.	1	2015	Centros de investigación públicos y privados y universidades.
	Promoción del ecoturismo en función de la riqueza en biodiversidad.	Promoción del ecoturismo en función de la riqueza en biodiversidad.	Estrategias de divulgación.	2	2016	Operadores turísticos y directivos de parques nacionales.
	Apoyo al manejo adecuado de los recursos marinos.	Promoción del análisis de prioridades en el manejo de los recursos marinos costeros frente a actividades de turismo, pesca, agricultura y desarrollo urbano e impulsar investigación sobre tecnologías para la acuicultura.	Convocatoria.	2	2016	Dirección de Acuicultura del MIDA, empresas acuícolas y centros de investigación públicos y privados.
	Apoyo a las iniciativas para calidad y cantidad de agua.	Apoyo a generación de estudios: <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad y calidad de agua para el consumo humano y producción. • Identificación de las áreas críticas de conservación en las cuencas hidrográficas. • Caracterización de la situación de los acuíferos, su calidad y forma de recarga. • Análisis de costos del recurso hídrico y su distribución para determinar el valor real para consumidor. • Estudios de los comportamientos sociales frente al consumo de agua para promover el uso responsable. 	Estudios específicos y convenios bilaterales.	1	2015	MINSA, MIAMBIENTE, MIDA, ACP, CENAMEP, centros de investigación públicos y privados y laboratorios certificados para el análisis de agua.

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Tipo de herramienta	Prioridad	Año	Algunos actores involucrados
3. Apoyar la implementación de la política y estrategia energética de mediano y largo plazo.	Apoyo a la política de energía del país.	Promoción de la investigación aplicada en apoyo a la estrategia energética del país, e investigación de los factores de demanda de energía de la sociedad para promover consumo responsable.	Convocatoria.	1	2017	Centros de investigación públicos y privados.
4. Contribuir a la evaluación, monitoreo y mitigación del cambio climático.	Apoyo a la investigación para la adaptación al cambio climático.	Promoción de la investigación sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Implicaciones económicas y sociales del cambio climático. • Acciones prioritarias de adaptación y mitigación, con especial énfasis en el sector agropecuario y ecosistemas marino costeros. • El impacto de cambios climáticos globales en la agenda de desarrollo. 	Convocatoria.	2	2016	Centros de investigación públicos y privados.
5. Aportar al desarrollo científico y tecnológico del país, desde un enfoque de desarrollo sostenible.	Apoyo al desarrollo científico y tecnológico de la industria.	Fomento de la investigación de: <ul style="list-style-type: none"> • La interacción de los procesos productivos con el manejo sostenible de los recursos naturales. • Identificar materia prima local que promueva el crecimiento de la industria nacional. • Promover procesos de producción de ciclo cerrado. Fomentar procesos de producción con base en la utilización de residuos industriales y comerciales.	Convocatorias y convenios bilaterales.	2	2017	Gremios empresariales.
6. Comprender la dinámica y comportamiento social frente a las problemáticas y las soluciones del desarrollo.	Dinámica social y la participación social.	Impulso a estudios: <ul style="list-style-type: none"> • Investigar los valores y preferencias de las nuevas generaciones rurales y urbanas que inciden en su calidad de vida. • Conocer los comportamientos relacionados con la calidad alimentaria, estilos de vida y manejo de emergencias sanitarias. • Identificación de oportunidades para los sectores sociales más vulnerables. 	Convocatoria y divulgación.			Centros de investigación públicos y privados.



Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Tipo de herramienta	Prioridad	Año	Algunos actores involucrados
7. Contribuir a la implementación de una estrategia de desarrollo urbano sostenible.	Planificación para el desarrollo sostenible.	Fomento de nuevos modelos de planificación urbana que faciliten movilidad y acceso a servicios básicos.	Convocatoria.	2		Centros de investigación públicos y privados.
	Tecnologías sostenibles para dotación de agua y saneamiento.	Promoción de nuevas tecnologías: <ul style="list-style-type: none"> • Procesos de potabilización de agua y saneamiento en zonas rurales y urbanas y mecanismos para garantizar el acceso. • Manejo de aguas residuales. 	Convocatoria.	1	2015	Centros de investigación públicos y privados, universidades, MINSA e IDAAN.

Fuente: Mesa Temática de Desarrollo Sostenible.





3.2. Programa “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social”

La ciencia, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación pueden generar amplios conocimientos e innovaciones, que permitan contribuir a una mejora sustantiva de las condiciones de vida de aquellos sectores deprimidos, vulnerables y olvidados del país. La expresión de este potencial requiere del diseño e implementación de formas directas de articulación entre políticas y esfuerzos en la producción de conocimiento, aprendizaje e innovación, con los problemas que limitan la inclusión social. Se reconoce también que el diseño y la implementación de soluciones prácticas y eficientes requieren la participación e involucramiento de diversos tipos de actores de distintas maneras.

En efecto, diversos ejemplos internacionales demuestran que la ciencia puede ayudar en la erradicación de la pobreza, mediante contribuciones a la seguridad alimentaria y al saneamiento, al uso adecuado de los recursos hídricos, a las innovaciones en el área de energía, a los medicamentos eficaces y a la creación de nuevos paradigmas de sustentabilidad. Un elemento, debido al carácter cada vez más complejo de los desafíos de la sociedad, es la práctica de la interdisciplinariedad, a través de un enfoque inclusivo centrado en las complementariedades de los diferentes ámbitos del conocimiento. Además del diálogo entre disciplinas, el diálogo con los conocimientos tradicionales y la búsqueda de la superación de las fronteras entre las culturas, es esencial para el desarrollo sostenible con justicia social.

La insistencia en los modelos actuales de desarrollo no servirá para promover la inclusión y mejora de la calidad de vida de las poblaciones situadas al margen de los mercados y de las políticas públicas paradigmáticas. De ahí la importancia de ampliar el concepto de innovación, a fin de incorporar también la dimensión social, porque todo el proceso de innovación implica cuestiones sociales, culturales y políticas, entre otras. Objetivos de desarrollo sostenible son inseparables de los objetivos de desarrollo humano. En ese caso, la participación de los jóvenes en el proceso de discusión es esencial, debido a que sus deseos y aspiraciones desafían a las políticas convencionales de enseñanza y de generación de empleo e ingresos.

En este marco, la Política se dirige al desarrollo de la innovación social y la innovación inclusiva. La innovación social es definida acá 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”.

La innovación inclusiva es definida acá como aquella que: “Reduce la pobreza y permite a todos los grupos de personas a contribuir en la creación de oportunidades, compartiendo los beneficios del desarrollo, y participando en la toma de decisiones”. Esta definición incluye una reinterpretación del concepto de sector infor-

mal, como un semillero de dinamismo empresarial en vez de un impedimento al desarrollo.

En cuanto al desarrollo de la innovación social e inclusiva, en el marco de la Política, el presente Plan apuntará a los siguientes objetivos estratégicos:

- Lograr una educación equitativa y de calidad en el área científica y tecnológica.
- Promover el desarrollo comunitario utilizando la educación y la tecnología como motores.
- Fortalecer la participación y la integración social de ciudadanos con necesidades especiales y otros grupos vulnerables excluidos.
- Promover la salud con amplia participación, optimizando los servicios a través de la tecnología.
- Promover la innovación social.

En esta línea, se continuará implementando programas como el de las infoplazas, para contribuir en el acceso de poblaciones marginadas

al internet, y se definirán nuevos programas de largo aliento que beneficien a la sociedad panameña.

El PENCYT, en el marco de la Política, se dirige a generar espacios para incorporar la innovación social y el emprendimiento en una nueva cultura de la innovación. En tal sentido, se busca integrar la Política de CTI con la política social inclusiva, considerando que una mejor comprensión de las dinámicas de innovación y empresarial en comunidades empobrecidas, que se integre en la Política de CTI puede permitir enfrentar mejor los desafíos culturales, económicos, tecnológicos y ambientales presentes.

El Plan 2015-2019 perseguirá alcanzar metas específicas bajo el Programa “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social”, dentro de estos objetivos estratégicos, de acuerdo a lo descrito en el cuadro 3.



Cuadro 3. Programa "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social"

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Instrumento	Año	Algunos actores involucrados	
1. Lograr una educación equitativa y de calidad en el área científica y tecnológica.	Calidad de la educación en todas las regiones del país, a través del fortalecimiento de las capacidades del personal docente en Ciencias, Matemáticas y Tecnología.	Desarrollo profesional de docentes en el área de ciencias, considerando la diversidad de la población estudiantil.	Talleres de capacitación y seguimiento a las escuelas (presencial y virtual).	2015-2019	MEDUCA, SENACYT, universidades e IPHE.	
		Formación sólida en ciencia, tecnología y matemáticas, en las carreras de formación docente.	Convenios y becas.		Universidades, MEDUCA y SENACYT.	
		Talleres de matemáticas para docentes, usando herramientas virtuales y otras metodologías que hayan demostrado utilidad.	Talleres de capacitación y seguimiento a las escuelas (presencial y virtual).	2015-2019	MEDUCA, SENACYT y universidades.	
		Programa para la promoción de la robótica educativa y la programación, atendiendo a los intereses de cada género.	Talleres de capacitación, /concursos y convocatorias.	2015-2019	MEDUCA, SENACYT y universidades.	
	Participación de los estudiantes en actividades de robótica y tecnología.	Inclusión educativa.	Clubes de ciencias y tecnología.	Talleres y concursos.	2015-2019	MEDUCA, SENACYT y universidades.
			Optimización del uso de las infoplazas, a través de cursos y talleres para usuarios.	Talleres y cursos.	2015	Infoplazas, SENACYT y universidades.
			Convocatoria para promover una educación inclusiva y facilitar el acceso al aprendizaje.	Convocatoria.	2016-2019	SENACYT, universidades y SENADIS.
			Plan piloto de asistencia tecnológica para estudiantes con necesidades educativas especiales y/o dificultades de aprendizaje.	Plan piloto de asistencia tecnológica para fortalecer aprendizajes básicos.	2016-2019	MEDUCA, IPHE y SENACYT.



Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Instrumento	Año	Algunos actores involucrados
	Evaluación de aprendizaje.	Medición de calidad educativa a través de pruebas nacionales e internacionales.	Becas para fortalecer el recurso humano en materia de evaluación.	2016-2019	MEDUCA, SENACYT e IFARHU.
	Acceso a la educación superior.	Promoción del ingreso a la educación universitaria y a la educación técnica a la población de áreas de difícil acceso.	Programas que refuerzan la capacidad evaluativa del país.	2015-2019	MEDUCA y SENACYT.
		Promoción del ingreso a la educación universitaria y a la educación técnica a la población de áreas de difícil acceso.	Becas para personas en áreas de difícil acceso, que permitan que estudien en universidades y/o institutos de carreras técnicas nacionales.	2016-2019	IFARHU, SENACYT y universidades.
		Promoción del rol de las infoplazas rurales para la educación universitaria o técnica, en áreas con difícil acceso tecnológico, utilizando programas virtuales y otras herramientas tecnológicas.	Plataformas virtuales de universidades.	2016-2019	Universidades e infoplazas.
2. Promover el desarrollo comunitario utilizando la educación y la tecnología como motor.	Soluciones creativas y nuevos enfoques para problemáticas sociales.	Estudios de la problemática social, con el fin de apoyar en la identificación de sus causas y en la elaboración de soluciones.	Convocatoria para promover y fortalecer los programas de Sociología, Economía y disciplinas afines en universidades y centros de investigación del país.	2016-2019	SENACYT, universidades e ICGES.
			Bases para generación de un observatorio social.	2016-2019	SENACYT y universidades.
			Producción científica a través de convocatorias multidisciplinarias que establezcan líneas de base de los problemas sociales.	2016-2019	SENACYT.

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Instrumento	Año	Algunos actores involucrados
	Uso de tecnología para el desarrollo.	Apoyo del desarrollo comunitario, a través del uso de la tecnología en formatos accesibles y de diseño universal.	Información y socialización de las ventajas del uso del internet, a través de talleres comunitarios enfocados en grupos poblacionales específicos.	2015-2019	SENACYT, infoplazas, SENADIS y AIG.
			Asociaciones entre entidades gubernamentales e infoplazas, para generar contenido pertinente a las regiones.	2016-2019	Infoplazas, SENADIS, MIDES y AIG.
			Uso optimizado de las infoplazas para el aprendizaje e integración de personas con discapacidad, tomando en cuenta el censo de cada ubicación.	2016-2019	Infoplazas, SENADIS, MIDES y AIG.
			Infoplazas en lugares con poco o ningún acceso a internet y mantener las existentes.	2015-2019	Infoplazas.
3. Apoyar la integración social de ciudadanos con discapacidad o grupos excluidos a través de soluciones tecnológicas.	Fortalecimiento de la participación y la integración social de ciudadanos con necesidades especiales y grupos vulnerables y excluidos.	Incentivo a desarrollos tecnológicos o científicos, enfocados en aumentar la participación e inclusión social de las personas con discapacidad y grupos vulnerables y excluidos.	Convocatorias para desarrollo tecnológico dirigidas a incluir grupos vulnerables, promoviendo desarrollo universal.	2016-2019	SENACYT, SENADIS, AIG, MIDES, universidades y comarcas indígenas.



Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Instrumento	Año	Algunos actores involucrados
<p>4. Fortalecer la investigación y mejorar el acceso a los servicios de salud a través de la CTI.</p>	<p>Fomento de la investigación para la salud, atendiendo las prioridades identificadas con los actores institucionales del sector.</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>Reuniones de trabajo y creación de una red.</p>	<p>2015</p>	<p>SENACYT, MINSA, CSS e ICGES.</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>Convocatorias.</p>	<p>2016-2019</p>	<p>ICGES, universidades y SENACYT.</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>Convocatorias.</p>	<p>2016-2019</p>	<p>SENACYT, MINSA, CSS e ICGES.</p>
	<p>Formación de recurso humano en salud.</p>	<p>Promover la formación del recurso humano de salud en áreas prioritarias a nivel de postgrado y de pregrado.</p>	<p>Becas establecidas en matriz de capacidades científicas.</p>	<p>2015-2019</p>	<p>SENACYT, MINSA y CSS.</p>
<p>5. Promover la innovación y el emprendimiento social.</p>	<p>Fortalecimiento de los vínculos entre actores que generen innovación social.</p>	<p>Estudio de los ecosistemas de innovación social en el país.</p>	<p>Contrato y convenio.</p>		<p>SENACYT.</p>
		<p>Promoción de la participación en redes de innovación social.</p>	<p>Convenio y acuerdo firmado.</p>	<p>2015</p>	<p>SENACYT, universidades, Red Iberoamericana de Innovación Social y Red Liliacs.</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>Acuerdos con universidades, concursos y talleres.</p>	<p>2015-2019</p>	<p>SENACYT, universidades, Red Iberoamericana de Innovación Social y Red Liliacs.</p>

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Instrumento	Año	Algunos actores involucrados
	Identificación de los problemas sociales y la cultura de innovación social.	Trabajo con las comunidades: identificación de problemas-trabajo social para el planteamiento de soluciones creativas, a partir de la participación de las comunidades excluidas.	Contrato y acuerdo con otras instituciones.	2015-2016	SENACYT, universidades, Red Iberoamericana de Innovación Social, Red Li-lacs, comarcas indígenas y centros de investigación social.
		Diseño de convocatoria para promover innovación social regionalizada y el desarrollo inclusivo.	Convocatoria.	2015-2016	SENACYT, universidades, Red Iberoamericana de Innovación Social y Red Li-lacs.
		Divulgación de iniciativas de innovación social.	Premio de innovación social.	2018-2019	SENACYT, universidades, Red Iberoamericana de Innovación Social y Red Li-lacs.
			Inclusión de la innovación social en ferias empresariales.	2018-2019	SENACYT, universidades, Red Iberoamericana de Innovación Social y Red Li-lacs.

Fuente: Mesa Temática de Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social.



3.3.

Programa “Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico”

La empresa está en el centro de la innovación, y el Estado debe ser capaz de facilitarle el enfrentar el desafío que significa el acelerado avance tecnológico, permitiendo superar sus dificultades por una mala organización, pobre gestión tecnológica, utilización de técnicas obsoletas, ausencia de sistemas de calidad, etc.

La Política no se enfoca sobre una empresa de manera aislada, sino en el desarrollo de capacidades de estas de interactuar con otras empresas y organizaciones. Se adoptarán así, medidas que reduzcan los obstáculos que impiden la formación de redes, conglomerados y sistemas de innovación regional, y asegurar que la infraestructura de investigación trabaje en asociación con las empresas, incluyendo la necesidad que se defina una estrategia sobre demanda pre-competitiva y precomercial como apoyo de las actividades de I+D en la empresa.

Para enfrentar el desafío de la competitividad, la Política se enfoca sobre los factores críticos que restringen la creación y operación de empresas para *construir y fortalecer la cultura y capacidad de innovación*.

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.

En este marco, la Política Nacional de CTI tiene como propósito contribuir al fortalecimiento de la competitividad en Panamá, mediante la adopción de instrumentos de fomento a la I+D y la innovación en la empresa pública y privada, la promoción de la cooperación interempresarial y el mejoramiento de los procesos de transferencia de tecnología. A tal efecto, se adoptarán o perfeccionarán los instrumentos financieros fiscales y no fiscales de apoyo a la investigación e innovación en la empresa y se adoptarán instrumentos de fomento a la interacción y colaboración entre los componentes del SNCTI.

Para alcanzar este propósito, se definen los siguientes objetivos estratégicos:

- Apoyo al entorno base del ecosistema de emprendimiento dinámico.
- Impulso a la innovación empresarial.
- Disponer de estadísticas de innovación y emprendimiento.
- Realizar investigación y análisis en el sector de la logística.
- Apoyo a gremios y conglomerados del sector de innovación y emprendimiento.
- Auspicio a programas de coordinación sectorial.
- Apoyo a la infraestructura nacional de calidad, con énfasis en metrología.

El Plan 2015-2019, en el marco de la Política, continuará alentando el fortalecimiento de las

capacidades de I+D, desarrollo tecnológico e innovación en el sector de la logística, el mismo que constituye la base de la competitividad actual de Panamá, haciendo de este un conglomerado competitivo y convirtiendo a Panamá en el país líder a nivel mundial.

El Plan 2015-2019 perseguirá alcanzar metas específicas bajo el Programa “Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico”, dentro de estos objetivos estratégicos, de acuerdo a lo descrito en el cuadro 4.





Cuadro 4. Programa “Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico”

Objetivo estratégico	Acción específica	Programas (herramientas/instrumentos)	Año	Algunos actores involucrados
1. Apoyar a la infraestructura del ecosistema de emprendimiento dinámico.	Promoción de alianzas público-privadas en las áreas de innovación y emprendimiento.	Convocatoria de apoyo para asociaciones para la innovación, promoviendo la articulación entre universidades, centros de investigación y empresas.	2015-2019	SENACYT.
	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.	2016-2019	SENACYT.
		Eventos de emprendimiento para divulgación de los proyectos beneficiados en la convocatoria.	2015-2019	SENACYT, AMPYME y CDS.
		Creación de una plataforma de propuestas emprendedoras para uso de los inversionistas e incubadoras.	2015-2016	SENACYT y AMPYME.
		Creación de una base de datos de mentores disponibles, para apoyo a emprendimientos tempranos accesibles para las preincubadoras.	2015	SENACYT, CDS y universidades.
	Promoción del emprendimiento en las escuelas y universidades.	Apoyo a los programas de emprendimiento existentes y creación de modalidades nuevas, enfocadas a los estudiantes.	2015-2019	SENACYT, MEDUCA y sector privado.
	Fondos de capital semilla enfocados en áreas temáticas de ciencia, tecnología e innovación.	Convocatorias públicas de capital semilla.	2015-2016	SENACYT.
	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.	2015-2019	SENACYT y sector privado.
	Promoción de la atracción de emprendedores extranjeros.	Campaña “Panamá como país para emprender e investigar”.	2016-2019	SENACYT, sector privado y Servicio Nacional de Migración.

Objetivo estratégico	Acción específica	Programas (herramientas/instrumentos)	Año	Algunos actores involucrados
		Programa "Desde Panamá al mundo". Fondos para quienes se radiquen en Panamá a emprender, reallizar investigación y enseñar.	2017-2019	SENACYT.
2. Impulso a la innovación empresarial.	Diseño de programas que incentiven la innovación empresarial.	Concurso nacional y un premio a la innovación empresarial.	2015-2019	SENACYT y CCIAP.
		Capacitaciones en innovación y emprendimiento.	2016-2019	SENACYT.
		Recursos para facilitar la implementación de procesos de estandarización.	2016-2019	SENACYT.
		Promover el registro y comercialización de propiedad intelectual.	2015-2019	SENACYT, MICI, universidades y centros de investigación.
		Convocatoria de proyectos de innovación.	2015-2019	SENACYT, centros de investigación, empresas privadas y universidades.
3. Disponer de estadísticas en innovación y emprendimiento.	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.	2016-2019	SENACYT y AMPYME.
	Actualización de fuentes que suministran datos a organismos internacionales.	Vincular a la Secretaría de Asuntos Económicos para la Competitividad para incluir innovación en las reuniones de orientación del BM.	2015-2019	SENACYT y Presidencia.
4. Realizar investigación y análisis en el sector logística.	Actualizar datos y nuevas estrategias para abordar la logística a nivel nacional.	Recursos para capacitaciones, investigación, desarrollo de estrategias y solución de problemas públicos-privados del sector logística.	2015-2019	SENACYT, universidades y AMP.
5. Apoyo a gremios y conglomerados del sector de innovación y emprendimiento.	Participación en ferias y actividades para divulgar los proyectos de innovación y emprendimiento.	Otorgar fondos como patrocinadores en eventos de mayor impacto en las áreas señaladas.	2015-2019	SENACYT, universidades, sector privado y centros de investigación.

Objetivo estratégico	Acción específica	Programas (herramientas/instrumentos)	Año	Algunos actores involucrados
	Fomento a la vinculación universidad-estado-empresa, para producción intelectual o innovación, y desarrollo de capacidades para conglomerados.	Convocatorias para conglomerados o <i>clusters</i> .	2016-2019	SENACYT, sector privado, centros de investigación y universidades.
6. Auspicio a programas de coordinación sectorial.	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.	2015-2019	SENACYT, universidades, sector privado y CDS.
7. Apoyo a la infraestructura nacional de calidad (IC) (con énfasis en metrología).	Gestión de la articulación entre los pilares de la IC.	Ley Nacional de Calidad.	2015	MICI y CENAMEP-AIP.
		Reglamentación de la Ley de Metrología.	2015	MICI y CENAMEP-AIP.
		Vinculación de la metrología nacional con los organismos internacionales relacionados.	2015-2019	MICI, CENAMEP-AIP, SENACYT y MIREX.
		Diseño e implementación de plan de divulgación de la infraestructura de calidad.	2016	MICI, CENAMEP-AIP y SENACYT.
	Apoyar en la articulación público-privada para los tres pilares de la IC.	Diseño de la infraestructura metrología nacional, junto con las diferentes entidades.	2016	MICI, CENAMEP-AIP, SENACYT, MIDA, MINSA, MOP, MIAMBIENTE, ATTT, Junta Técnica de Ingeniería, ASEP, ANA, MINSEG, IGN, ARAP, AMP, AUPSA y SNE.
		Plan nacional estratégico de desarrollo de la infraestructura de calidad, iniciando con la infraestructura metrología.	2015	MICI, CENAMEP-AIP, SENACYT, MIDA, MINSA, MOP, MIAMBIENTE, ATTT, Junta Técnica de Ingeniería, ASEP, ANA, MINSEG, IGN, ARAP, AMP, AUPSA, CCIAP, SIP, APEDE, CONEP, SPIA y CAPAC.

Objetivo estratégico	Acción específica	Programas (herramientas/instrumentos)	Año	Algunos actores involucrados
		Desarrollo de programas para la mejora de <i>pensum</i> a niveles escolares y de educación superior (universidades).	2016	CENAMEP-AIP, MEDUCA, universidades y colegios.
		Desarrollo de casos de estudio dentro del programa de estudios de impacto de la IC (social, ambiental y económica).	2016-2019	CENAMEP-AIP, MICI, MIDA, MINSA, MIAMBIENTE y SNE.
		Implementación de la norma ISO/IEC 17025 en CMC.	2016	CENAMEP-AIP.
	Proceso para la declaración y mantenimiento de las CMC del país.	Auditorías internacionales de pares a CENAMEP-AIP.	2015-2019	CENAMEP-AIP.
		Comparaciones internacionales con participación de CENAMEP-AIP.	2016-2019	CENAMEP-AIP.
		Entrenamiento y mejoramiento de las competencias técnicas del personal de CENAMEP-AIP.	2015-2019	CENAMEP-AIP.
		Reconocimiento internacional de CMC.	2017-2019	CENAMEP-AIP.
		Restablecimiento de capacidades perdidas y desarrollo de otros servicios físicos requeridos por el país.	2015-2019	CENAMEP-AIP.
		Desarrollo del área de metrología científica en química y clínica.	2017-2019	CENAMEP-AIP.
		Desarrollo del área de metrología legal.	2016-2019	CENAMEP-AIP.
		Creación y coordinación de redes de laboratorios.	2016	CENAMEP-AIP, MICI y laboratorios.
		Desarrollo y mantenimiento de la base de datos de la infraestructura metroológica nacional.	2016-2019	CENAMEP-AIP.
		Establecimiento de un programa continuo de comparaciones y ensayos de aptitud para laboratorios secundarios.	2015-2019	CENAMEP-AIP.

Fuente: Mesa Temática de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico.



3.4. Programa “Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas”

El país no puede esperar seguir creciendo solamente sobre la base de recursos y conocimiento transferido desde el exterior, o de situaciones internacionales coyunturales favorables, debe ser capaz de responder con capacidades propias de alta calidad a los grandes desafíos nacionales de la competitividad y el desarrollo sostenible e inclusivo.

Es propósito de la presente Política poner en marcha acciones tendientes al desarrollo y fortalecimiento de la capacidad científica nacional, bajo cuatro objetivos estratégicos.

3.4.1. Incrementar el capital humano con altas capacidades para actividades científico-tecnológicas, dirigido a las ciencias naturales y exactas, las ciencias sociales, las ciencias de la ingeniería, las ciencias médicas y las humanidades

Las acciones para lograr este incremento son:

- Apoyar los esfuerzos del sistema nacional de educación, para fortalecer el aprendizaje escolar y no formal en ciencias.
- Impulsar un sistema universitario público mejor financiado, en función de la calidad de la enseñanza que imparten y de la investigación que desarrollan, con políticas que favorezcan la diferenciación, la especialización y la excelencia en el panorama internacional.
- Promover e incentivar la transformación de una universidad de enseñanza, a una universidad de investigación.

- Crear estructuras específicas que establezcan canales de diálogo entre el sector privado y los centros universitarios y de educación superior, de forma permanente y recurrente, para una actualización constante entre las necesidades del sector laboral y las herramientas que los centros educativos otorgan.
- Integrar la Política de CTI con la de educación y empleo.
- Otorgar a investigadores de renombre internacional visas por mérito, tal como se hace con las visas para inversionistas.

3.4.2. Fortalecer la infraestructura para la generación de conocimiento

La creación y el fortalecimiento de la infraestructura de investigación constituyen una de las más altas prioridades de la Política. Al mismo tiempo, la Política está dirigida a la creación de centros de excelencia de investigación que exploten efectivamente las ventajas locales existentes, y que permitan construir confianza y reconocimiento.

3.4.3. Incentivar la producción de conocimiento científico-tecnológico

El país requiere de una sólida base de I+D para generar nuevo conocimiento y al mismo tiempo para mantener, evaluar, adquirir, adaptar y utilizar el conocimiento existente de una manera crítica y efectiva.

La Política se dirige, por tanto, a multiplicar los programas y proyectos de investigación con la exigencia de una alta calidad y de la visualización del impacto que puedan tener sus resultados, y en particular para:

- Ampliar los conocimientos de las personas, adoptándose enfoques multidisciplinarios que deben ser cultivados frente a la excesiva especialización, lo que sin embargo no puede ser hecho a costa de la profundidad y la calidad académica que son requeridas por el progreso.
- Preservar la academia como lugar para el libre intercambio de conocimiento y de ideas, motivada principalmente por la calidad en la búsqueda de nuevo conocimiento y la educación de los estudiantes.
- Apoyar las mejores ideas y para los mejores profesionales, no para investigación estratégica u orientada a misiones específicas, “existe solamente un método probado de avanzar en la ciencia, la selección de jóvenes de talento apoyándolos y dejándolos a que ellos se dirijan a sí mismos”. Naturalmente, deben existir otros lugares para desarrollar la investigación para fines estratégicos y misiones específicas, pero las instituciones del conocimiento no deben ser gestionadas con esas orientaciones.
- Promover la creación de una cultura de la ciencia y la investigación, y sobre esa base generar capacidades de investigación propias, repensando leyes, minimizando la burocracia, desarrollando un buen sistema de mérito, creando un código legal creíble y aplicable. En este marco, se buscará promover acciones en favor del desarrollo de elementos claves de la ciencia: la ética, la historia, la filosofía y la sociología de la ciencia.

El Plan 2015-2019 perseguirá alcanzar metas específicas bajo el Programa “Fortalecimiento del Desarrollo de las Ciencias y las Capacidades Científicas”, dentro de estos objetivos estratégicos, y de acuerdo a lo descrito en el cuadro 6.

Cuadro 5. Proyección de becas. Años: 2014-2019

Indicadores	Licenciaturas	Maestrías	Doctorados en el exterior	Doctorados locales
2014	20	44	10	-
2015	20	44	40	-
2016	20	44	70	22
2017	20	44	90	22
2018	20	44	70	15
2019	20	44	30	22
Totales	120	264	310	81
Porcentaje	15.5	34.1	40.0	10.4

Fuente: Dirección de Gestión de la Ciencia, SENACYT.



Cuadro 6. Programa “Fortalecimiento del Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas”

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Programa o instrumento	Año	Algunos actores involucrados
1. Incrementar el capital humano con altas capacidades, para actividades científico-tecnológicas, dirigido a ciencias naturales y exactas, sociales, humanísticas e ingenierías.	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.	Becas nacionales e internacionales.	2015-2019	SENACYT e IFARHU.
	Preparación de recursos humanos con formación académica de alto nivel o especializada, con el fin de atender las demandas prioritizadas para el desarrollo de la ciencia y la 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.	Becas nacionales e internacionales.	2015-2019	SENACYT e IFARHU.
	Fortalecimiento de los programas nacionales de formación de capital humano.	Convenios con universidades y centros de excelencia mundial, para el desarrollo de programas académicos conjuntos.	Programas nacionales de excelencia.	2015-2019	Universidades nacionales.
		Apoyo a la acreditación de programas académicos de excelencia, que cumplan con estándares nacionales e internacionales.	Programa de estímulo para la acreditación (programas para apoyo a redes nacionales).	2016-2019	Universidades nacionales.
			Creación de un padrón de excelencia con parámetros establecidos.	2016-2019	Universidades locales.
Categorización de docentes investigadores para recibir incentivos adicionales. SIN modificado.	2016-2019	SENACYT.			

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Instrumento	Año	Algunos actores involucrados
		Apoyo a la creación de programas locales de perfeccionamiento, educación continua y de especializaciones técnicas.	Perfeccionamiento profesional.	2015-2019	SENACYT y ACP.
			Fortalecimiento de profesionales y técnicos de la salud.	2015-2019	MINSA, CSS y SENACYT.
		Apoyo a las universidades para elevar la calidad de la formación científica, a nivel de licenciatura y maestría, enfocadas a resolver problemas nacionales.	Nuevos investigadores.	2015-2019	SENACYT.
			Generación de capacidades.	2015-2019	SENACYT.
	Inserción de capital humano en empresas, Estado, universidades y centros de investigación, en áreas prioritarias de desarrollo.	Incorporación de talentos especializados, nacionales o extranjeros.	Captación de talento (repatriación y suma de talento).	2015-2019	SENACYT.
		Aumento de la proporción de docentes en universidades con grado de doctor.	Inserción de becarios.	2015-2019	SENACYT.
		Apoyo a los centros o grupos de investigación que incorporan estudiantes en sus proyectos.	Inserción de becarios (contemplado).	2015-2019	SENACYT.
			Sistema Nacional de Investigación.	2015-2019	SENACYT.
			Estímulo a investigadores que quieren incluir estudiantes de licenciatura en sus investigaciones.	2016-2019	SENACYT.
Aprendizaje e investigación en ciencia a edades tempranas.		Identificación, estimulación de talentos y desarrollo de programas de educación especial para los más talentosos.	PISTA.	2015-2019	SENACYT, MEDUCA, universidades y entidades vinculadas a la educación.

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Instrumento	Año	Algunos actores involucrados
			Jóvenes científicos.	2015-2019	SENACYT, MEDUCA, universidades y centros de investigación.
			Sistema Nacional de Investigación y estudiantes.	2015-2019	SENACYT.
			Docente estrella en ciencias.	2016-2019	
2. Fortalecer infraestructuras para la generación de conocimiento científico.	Fortalecimiento a centros de investigación existentes.	Financiamiento en infraestructuras y/o equipamiento.	Convocatorias de acondicionamiento y equipamiento de infraestructuras.	2015-2019	SENACYT.
			Plataforma ABC.	2015-2019	SENACYT.
		Estimular a las unidades de investigación para que profesionalicen su gestión.	Programa de gerencia estratégica de centros de Investigación.	2017-2019 2 en el quinquenio	SENACYT.
			Programa de fomento de redes para la colaboración multidisciplinaria y transdisciplinaria nacional.	2016-2019	SENACYT.
Creación de nuevas infraestructuras para investigación.	Incentivos a la creación de centros de investigación en aquellas áreas temáticas y regiones en que Panamá cuenta con condiciones de investigación competitiva.	Convenios de colaboración para desarrollo de competencias e infraestructuras, a través de las unidades regionales.	2016-2019 (4 en el quinquenio)	SENACYT, instituciones y centros de investigación, sector privado.	



Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Instrumento	Año	Algunos actores involucrados
3. Incentivar la producción, difusión y transferencia de conocimiento científico-tecnológico.	Fortalecimiento de la capacidad de investigación y desarrollo tecnológico en las instituciones de educación superior.		Convocatoria de estudios de infraestructura. (10 propuestas apoyadas)	2016-2019	SENACYT.
			Estación Científica Isla de Coiba.	2016	SENACYT y MIAMBIENTE.
		Apoyar a la creación de posgrados científicos (maestrías o doctorados) con dedicación a tiempo completo, interuniversitarios, en asociación con entidades nacionales o internacionales de excelencia.	Fortalecimiento de posgrados nacionales.	2015-2019	SENACYT y universidades nacionales.
	Fortalecimiento de los programas de posgrado científicos (maestrías o doctorados) de excelencia, con dedicación a tiempo completo, interuniversitarios, en asociación con entidades nacionales o internacionales.	Programas para acreditación de prestigio (acuerdos con universidades para apoyo a la acreditación).	2016-2019	Universidades nacionales.	
	Acceso a fuentes de publicaciones científicas.	Plataforma ABC.	2015-2019	SENACYT.	
	Incentivar la producción científica y desarrollo tecnológico, la divulgación y transferencia de los resultados de esta producción.	Promoción de la investigación colaborativa multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria, entre grupos, centros o instituciones (nacionales o internacionales), para la producción científica y/o desarrollo tecnológico en temas pertinentes a la realidad nacional.	Fomento a la colaboración internacional en I+D.	2015-2019	SENACYT.
Convocatoria para I+D en temas pertinentes o problemáticas nacionales.			2015-2019	SENACYT.	
Nuevos investigadores.			2015-2019	SENACYT.	
Incentivo a la investigación estratégica y la creación de redes de investigación.		Sistema Nacional de Investigación.	2015-2019	SENACYT.	
	Convocatoria de I+D+i.	2015-2019	SENACYT.		



Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Instrumento	Año	Algunos actores involucrados
		Incentivo a las publicaciones científicas e indexación de revistas científicas nacionales.	Programas de apoyos a revistas científicas nacionales.	2015-2019	SENACYT.
			Atlas de Ciencia y Tecnología e indexación de revistas científicas nacionales.	2016-2019 (2 en el quinquenio)	SENACYT.
		Incentivo a la generación de patentes.	Convocatoria para apoyo al registro de patentes (asesoramiento).	2015-2019	SENACYT y MICI.
			Fortalecimiento de unidades de patentes en las universidades.	2015-2019	
			Generación de capacidades científico-tecnológicas (ya contemplada).	2015-2019	SENACYT.
		Incentivo a la transferencia de conocimiento.	Generación de capacidades científico-tecnológicas (ya contemplada).	2015-2019	SENACYT.
		Incentivo a la investigación operativa para la resolución de problemáticas nacionales, que den como resultado instrumentos que pueden utilizar los usuarios finales.	Programas de formación bioética de la investigación.	2015-2019	MINSA, CSS, centros de investigación biomédica y universidades peruanas.
	Promoción de la ética y buenas prácticas en la investigación.	Aplicación de las normas de ética en la investigación, buenas prácticas y normas nacionales e internacionales.	Programas y actividades de formación en bioética de la investigación.	2016-2019	Universidades, centros de investigación biomédica y sociedad civil.

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Instrumento	Año	Algunos actores involucrados
			Apoyo a la creación de comités institucionales de ética en la investigación.	2015	Universidades, centros de investigación biomédica y sociedad civil.
			Creación de organismo nacional consultivo de referencia en ética en ciencia y tecnología.	2016	Universidades, centros de investigación biomédica y sociedad civil.
			Protocolos aprobados y comités certificados.	2015	Universidades, centros de investigación biomédica y sociedad civil.



Fuente: Mesa Temática de Fortalecimiento del Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas.



3.5. Programa “Fortalecimiento de las Capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”

La investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación son procesos dinámicos, complejos, no lineales, de interacción entre agentes que trabajan guiados por incentivos de producción de nuevo conocimiento y de mercado. Estos procesos siguen lineamientos de políticas, estrategias, normas y reglas que hacen necesario un enfoque sistémico para describirlos, planificarlos y evaluarlos. Estos procesos constituyen el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

Las metas del SNCTI van más allá de las estrictamente económicas, debido a que tratan de formular una política integrada de ciencia, tecnología e innovación (CTI) que también atienda objetivos sociales. La figura 11 diagrama los componentes y actores de un SNCTI.

El Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) de Panamá tiene actualmente una limitada y débil gobernanza. Por gobernanza se entiende al conjunto de acciones, procesos e instituciones mediante el cual se organizan, conducen y se implementan decisiones para fortalecer y articular las capacidades científicas, en función de los retos de desarrollo del país.

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación está débilmente articulado entre sus diferentes niveles, componentes y actores (Estado, academia, sector productivo, investigadores y sociedad civil).

La figura 12 identifica los actores del SNCTI de Panamá, sin pretender establecer relaciones de jerarquía.

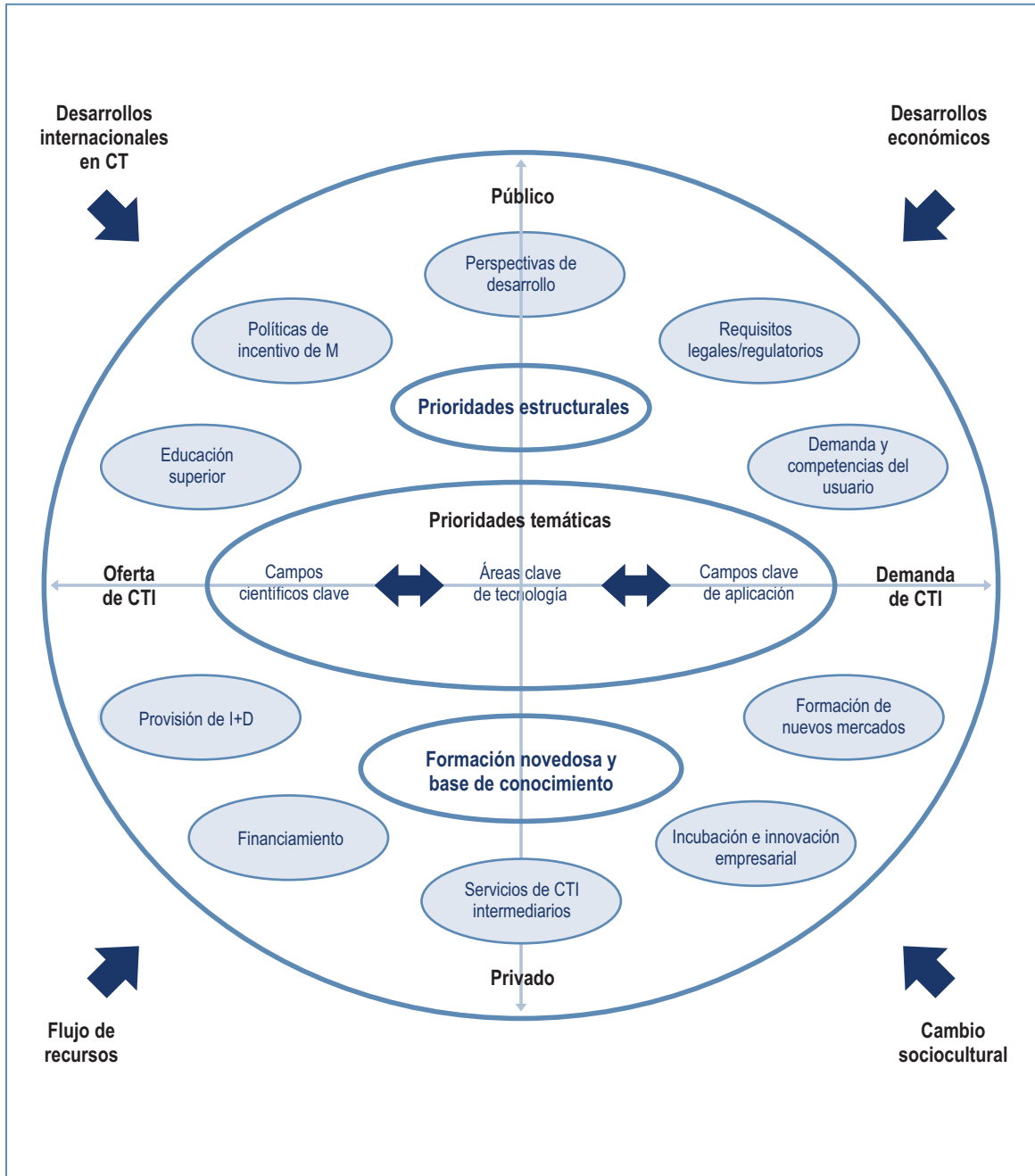
Los principales factores que debilitan al Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en Panamá son:

- Un marco legal orientado más a la gobernanza de SENACYT, que a la gobernanza del SNCTI en su conjunto.
- Un financiamiento limitado y mecanismos de ejecución lentos y engorrosos.
- Insuficientes recursos humanos de alto nivel y con pobres condiciones para un rendimiento óptimo.
- Insuficiente infraestructura física para crear mejor ambiente para la investigación.
- Débil articulación entre sus elementos.

En este sentido, hay tres objetivos estratégicos de la gobernanza que el presente PENCYT busca atender:

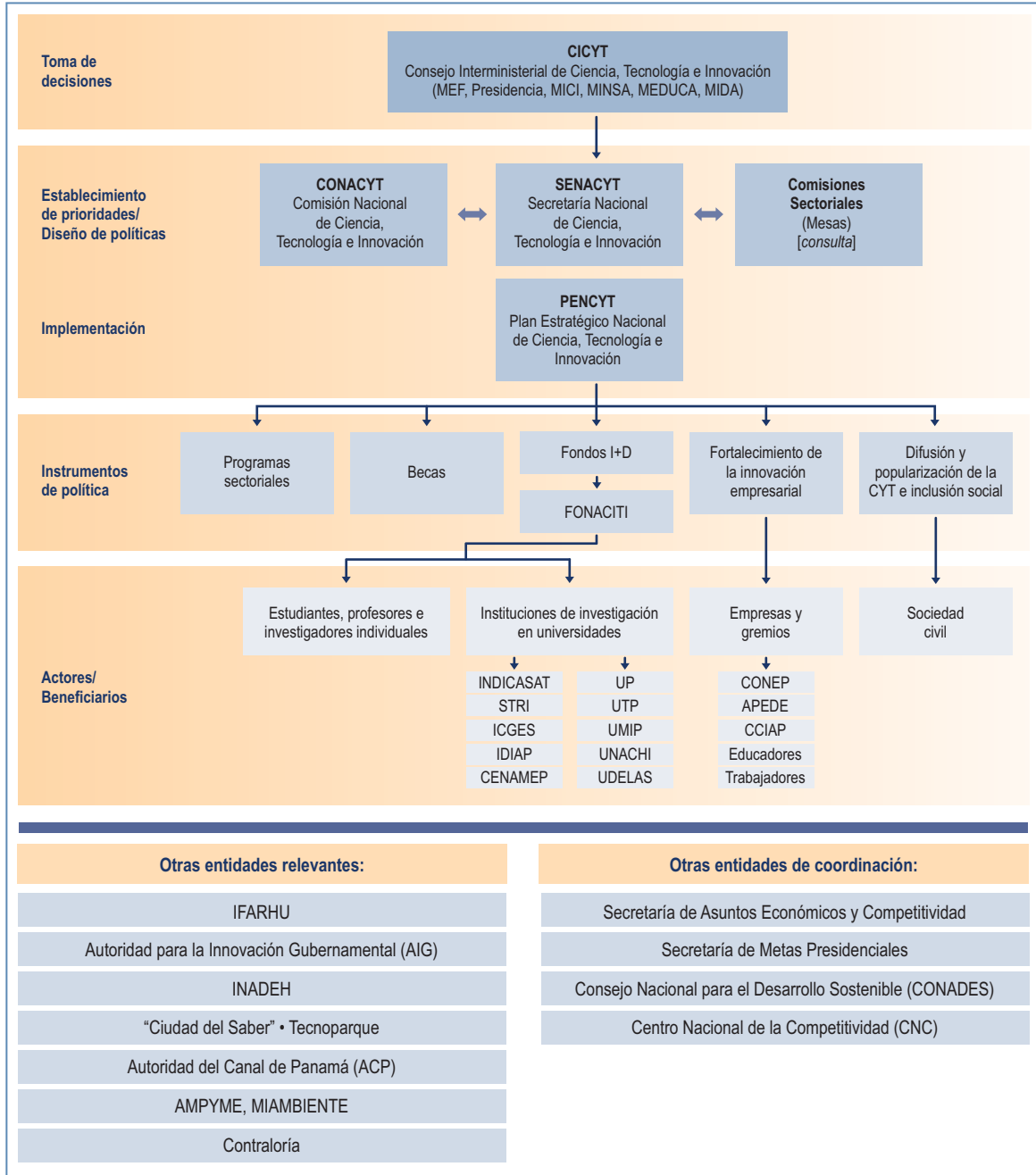
- Establecer un sistema de financiamiento para la CTI.
- Fortalecer la capacidad de gobernanza del Sistema de CTI.
- Fortalecer la capacidad de gobernanza de la SENACYT.

Figura 11. Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación



Fuente: Oficina de Planificación, SENACYT.

Figura 12. Actores del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación



Fuente: Oficina de Planificación, SENACYT.

3.5.1. Establecimiento de un sistema de financiamiento para la CTI

3.5.1.1. El financiamiento de la CTI

El éxito que el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación pueda tener para contribuir a la solución de los grandes desafíos que enfrenta Panamá en los próximos 25 años, depende en gran medida del monto de recursos financieros disponibles y de la operación de un eficiente sistema de financiamiento.

No es casualidad que los países que históricamente han invertido mayor cantidad de recursos en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, sean también los que muestran los mejores niveles de ingreso per cápita y de desarrollo humano. Por ello, desde la década de los años 70, se viene recomendando reiteradamente que los países en desarrollo inviertan, al menos, el 1% de su producto interno bruto (PIB) en investigación y desarrollo tecnológico, para acelerar su progreso socioeconómico. En la mayoría de países desarrollados, esta inversión alcanza hoy, más del 2.5%; y en la región latinoamericana, Brasil ha superado la meta del 1%, y otros países como Argentina, Chile, Perú y México se acercan a ella o tienen políticas para hacerlo.

La inversión de Panamá en investigación y desarrollo tecnológico e innovación es de 0.2% del PIB, y es una de las más bajas de la región latinoamericana; es inferior al promedio regional de 0.67%, y es, a su vez, una de las más bajas del mundo. Hoy, Panamá cuenta con los recursos suficientes para dedicarlos a la CTI.

El estancamiento de la inversión en CTI no solo refleja una falta de priorización gubernamental, más allá de amplias declaraciones sobre la impor-

tancia de la CTI para el desarrollo, sino que también sugiere desarticulación entre la comunidad científica y la empresarial. Ni los científicos ni los tecnólogos han ofrecido soluciones para mejorar la actividad empresarial, ni los empresarios han recurrido al avance tecnológico para mejorar sus procesos productivos o para innovar.

Los esfuerzos por aumentar la inversión en CTI, en Panamá, han encontrado desafíos significativos que deben ser acompañados y mejorados por la organización de un eficiente sistema de financiamiento, como el que propone la Política Nacional. Los primeros pasos para sentar las bases de una institucionalidad financiera, para la CTI, están previstos en el presente Plan 2015-2019.

De acuerdo con la clasificación que utiliza la OCDE, los recursos para financiar los sistemas de investigación e innovación pueden provenir de cinco fuentes:

- Sector empresarial.
- Sector gubernamental.
- Instituciones privadas sin fines de lucro.
- Instituciones de educación superior.
- Fondos del exterior.

En Panamá, el sector público ha sido el mayor financiador. El esfuerzo que realiza el sector privado, sigue siendo bajo respecto a economías más desarrolladas y con mayor dinamismo en sus sistemas de innovación. La Política convoca a que el sector privado realice mayores inversiones, para lo cual se deben crear los mecanismos de promoción y fomento adecuados.

La característica principal en la composición del financiamiento de los modelos privado y mixto es que la mayoría de los fondos provienen de sectores que tienen poco margen de tolerancia para la ineficiencia en el uso de los recursos. La



exigencia de resultados se convierte así en un factor determinante para el funcionamiento de los sistemas de investigación e innovación.

Un elemento adicional para aumentar los montos utilizados en investigación y desarrollo son los recursos provenientes del exterior, y de hecho esta ha sido la fuente de casi el 50% de los recursos destinados a la investigación en los últimas décadas en Panamá.

Tanto los fondos del exterior, como los fondos del sector privado, son estratégicos para incrementar la inversión en CTI. La importancia de estas fuentes de financiamiento no solo radica en el tamaño de los montos que pueden llegar a brindar, sino también por la exigencia de resultados. Así, los recursos privados y los provenientes del exterior son mecanismos para generar demandas específicas de conocimiento y orientar la producción científica hacia los ámbitos empresarial y social.

Los países han establecido diferentes modelos de financiamiento de sus sistemas de investigación e innovación. Los países en vías de desarrollo, como Panamá, tienden a financiar sus sistemas, sobre todo con recursos públicos; mientras que los países más desarrollados, tienden a hacerlo con recursos privados. En las últimas décadas, se observa una secuencia en la adopción de modelos de financiamiento: público-mixto-privado. Los sistemas de investigación e innovación son promovidos en un principio con recursos públicos, pero, al alcanzar cierto nivel de madurez, el financiamiento privado se vuelve fundamental.

3.5.1.2. Los instrumentos financieros posibles

Existe hoy un sinnúmero de instrumentos que han sido utilizados por los países para financiar la CTI. El cuadro 7 separa los instrumentos fiscales de los no fiscales y señala las ventajas de cada uno.

Cuadro 7. Instrumentos no fiscales y fiscales para la CTI	
No fiscales	Fiscales
<ul style="list-style-type: none"> • Préstamos, subsidios, subvenciones (<i>grants</i>) • Fondos de riesgo (<i>venture capital</i>) • Mecanismos de garantía 	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivos dentro de los impuestos corporativos. • Incentivos por fuera de los impuestos corporativos.
Tipo de instrumento	Ventajas
No fiscales	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden ser dirigidos muy puntualmente hacia prioridades determinadas. • Existe control completo sobre el gasto. • Usualmente, muy prácticos para países con un comportamiento innovador alto, cuando se usa el instrumento para la innovación.
Fiscales	<ul style="list-style-type: none"> • Permite al mercado decidir qué sectores presentan las mejores oportunidades para el éxito de los negocios. • Pueden ser utilizados (accedidos) por todas las empresas, independientemente de su tamaño o sector. • La carga administrativa en el manejo de instrumento se traslada a la empresa. • Usualmente, muy práctico para países de bajo rendimiento innovador.

Fuente: Oficina de Planificación, SENACYT.

• **Incentivos fiscales:** La experiencia muestra que las siguientes actividades son las más utilizadas en el uso de incentivos fiscales:

- Gastos de investigación en la empresa.
- Gastos de capital de investigación.
- Transferencia de tecnología.
- Diseño industrial e ingeniería de procesos.
- Implementación de certificados de calidad.
- E-comercio y TIC.
- Programas informáticos (*software*).
- Aplicación de patentes.

• **Incentivos dentro del régimen impositivo de la empresa:** Las empresas pueden tener una rebaja de impuestos sobre los gastos en I+D, instrumentos típicos:

- Extra impuestos (*extra tax allowance*), permite a las empresas deducir más del 100% de sus gastos en la actividad innovadora de su base de impuestos.
- Crédito impositivo (basado en volumen, incremental y mixto).
- Depreciación especial, utilizado exclusivamente para I+D, que incluye depreciación acelerada o libre, que permite a las empresas deducir hasta 100% del primer año de la inversión en capital, de manera inmediata.

• **Incentivos por fuera del régimen impositivo de la empresa:**

- Rebaja de los impuestos sobre ganancia de capital.
- Un período ampliado de pagos sobre deducciones de ganancias de capital.
- Exención parcial de ganancias de capital.
- Exención total de ganancias de capital.
- Tratamiento favorable dentro de la legislación fiscal, para dividendos que resultan de inversiones específicas de capital de riesgo (*venture capital*).
- Tratamiento favorable a los salarios de investigadores en sus impuestos personales.

• **Incentivos no fiscales:**

- Prestamos (gubernamentales) que consideran:
 - Capacidad de servicio de la deuda por empresas nuevas de base tecnológica.
 - Porcentaje de financiamiento; por ejemplo, el Estado provee hasta 75%.
 - Experticia en el sector privado para evaluar el potencial de empresas de base tecnológica (usualmente ausentes en el sistema financiero tradicional).
 - Tasas de interés; no se trata de rebajar las tasas a nivel menor que el mercado, puesto que el programa entonces simplemente redirecciona a las empresas del sistema bancario tradicional al sistema público.
 - Participación privada en el capital.
 - Tasa de fracaso aceptando riesgos que no son aceptables a la banca.
- Capital de riesgo (*venture capital*) que permiten financiar, lanzar desarrollar y reestructurar un negocio. Permite financiar nuevas líneas de productos, reducción de deuda, adquisición y gestión. Algunos tipos de intervención en esta modalidad son:

Intervención directa	Intervención indirecta
Medidas de demanda	Medidas de demanda
<ul style="list-style-type: none"> • Incubadoras públicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de las empresas y del emprendimiento.
Medidas de oferta	Medidas de oferta
<ul style="list-style-type: none"> • Fondos de riesgo promovidos por el sector público. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esquemas de protección. • Esquemas de costos operativos. • Esquemas de salida. • Incentivos impositivos.

• **Mecanismos de garantías:**

- Garantías a la inversión de capital.
- Garantías a créditos por la banca comercial.



3.5.1.3. Establecimiento del sistema de financiamiento del SNCTI en el período 2015-2019

La Política señala que la inversión en I+D alcanzará el promedio latinoamericano hacia el 2019 y, a partir del 2020, apuntará a invertir el 1% del PIB en I+D. A ello debe agregarse la necesidad de mayor inversión en el sistema universitario, hasta por lo menos el 5% del PIB; y una inversión importante en actividades científicas y tecnológicas más allá de la I+D (metrología, propiedad intelectual, servicios de laboratorios para investigación, formación de capacidades no doctorales, entre otros). Los recursos financieros para lograr estas metas deben provenir de fuentes públicas y privadas.

En el marco del contexto descrito anteriormente, el sistema de financiamiento del SNCTI se establecerá gradualmente a partir de 2015. Como un primer paso y hasta 2019 se establecerán mecanismos específicos para el manejo de los recursos financieros provistos por fuente pública, y que están descritos en el plan de inversiones, más adelante. Estos mecanismos específicos serán:

- Un fondo nacional de investigaciones que está previsto en la Ley 13 de 1997, (modificada por la Ley 50 de 2005 y por la Ley 55 de 2007), denominado FONACITI, que cuenta con su manual de uso aprobado por la Contraloría General de la República y que será manejado por SENACYT, bajo modalidades que deben ser acordadas por la CICYT.
- Con miras en el largo plazo y ante el incremento de la inversión en CTI, se examinará la posibilidad de establecer una agencia implementadora, bajo el modelo de AIP.
- Un fideicomiso que facilite la adjudicación y desembolso de recursos, y en el cual sean de-

positados fondos para diversas líneas de financiamiento a la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.

- Fondos sectoriales que atiendan problemáticas específicas de los principales sectores de producción y servicios, bajo una visión regional.
- Mecanismos de promoción y fomento para la innovación de base tecnológica y social.

Al mismo tiempo que se pongan en marcha los mecanismos financieros, SENACYT, junto con el MEF y otras instancias gubernamentales, examinarán el conjunto de incentivos fiscales y no fiscales adicionales que podrían ser adoptados en el período de duración del Plan y en los siguientes planes.

3.5.1.4. Algunas características del sistema de financiamiento en el corto plazo

El sistema-régimen de financiamiento para las actividades de ciencia, tecnología e innovación en Panamá requiere, para una eficiente operación y la obtención de resultados de impacto, de un nivel de autonomía regulada que simplifique y agilice los procesos tanto de adjudicación, como de desembolso con un carácter plurianual. Debido a este carácter, se requiere el aseguramiento de un presupuesto también plurianual que haga viable la ejecución de los programas aprobados. Esta característica también hace indispensable que el financiamiento tenga un carácter flexible.

La SENACYT promoverá, entre los componentes del SNCTI, la revisión anual del presupuesto integrado de CTI previo a la presentación de los anteproyectos presupuestarios institucionales al MEF. Estos anteproyectos serán considerados como componentes presupuestarios de apoyo al plan, en las diferentes instituciones a través del CICYT.

Junto con el MEF, la SENACYT estudiará la forma de adecuar las inversiones de CTI a las cuentas nacionales, proponiendo la inclusión de renglones apropiados en la contabilidad pública.

Por regla general, aunque no absolutamente excluyente y salvo situaciones coyunturales de urgencia, el sistema de financiamiento atenderá los requerimientos derivados de las prioridades establecidas en el presente plan, bajo la forma de proyectos y otras modalidades de implementación que tengan objetivos claramente definidos y cuyo impacto económico, social, ambiental y académico pueda ser visualizado de manera efectiva.

3.5.2. Fortalecimiento de la capacidad de gobernanza del Sistema de CTI

Para el fortalecimiento de la gobernanza del SNCTI se planean implementar las siguientes acciones estratégicas en el quinquenio 2015-2019.

3.5.2.1. Adecuar el marco regulatorio panameño a las actividades de CTI

El fortalecimiento del SNCTI empieza por una revisión y adecuación del marco legal tanto explícito, como implícito, que lo regula o que influye sobre él. La modificación del marco regulatorio incluye también la articulación de políticas y de elementos que componen el sistema, y la integración de las organizaciones de CTI. Tres acciones estratégicas se pondrán en marcha:

- Compilación y análisis del conjunto de leyes existentes asociadas a la CTI: sus oportunidades, limitaciones y vigencia. Se hará un compendio y análisis del conjunto de leyes existentes de diferentes entidades y sectores vinculados a CTI, y un análisis de sus articulaciones con el quehacer de CTI y con SENACYT,

en particular para identificar las potencialidades que se pueden aprovechar y las restricciones existentes al desarrollo del SNCTI.

- Actualización de la ley que regula SENACYT, con una visión de articulación de los actores del SNCTI y sus respectivos roles.
- Consideración de una “ley de innovación” que pueda integrar la ciencia y la tecnología con la innovación y considerar otras normas legales que están dispersas y que son, en la práctica, políticas “implícitas” de desarrollo de CTI.

3.5.2.2. Fortalecer el rol estratégico del Consejo Interministerial de Ciencia y Tecnología, CICYT de CONACYT y de la Junta Directiva de SENACYT

Las instancias de gobierno de SENACYT funcionarán con una renovada visión, a la luz del PENCYT 2015-2019:

- La Junta Directiva mantendrá su nivel de organismo de dirección interna, de mayor jerarquía administrativa de la estructura organizacional.
- La CONACYT retomará su rol asesor y de participación y colaboración de los diversos sectores de la sociedad en la toma de decisiones sobre el desarrollo científico-tecnológico del país y de la labor de la Secretaría Nacional.
- El CICYT retomará su papel como Gabinete de Ciencia. El CICYT establecerá una coordinación operativa eficiente, entre la SENACYT y los órganos de la administración del Estado que tienen a su cargo la dirección de sectores específicos de la vida nacional, que dedican especial atención y fomentan el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación en el país y que tienen la mayor responsabilidad de recomendar el gasto global del Gobierno nacional en estas áreas. La visión es que estos órganos se conviertan en reguladores del sistema y no solo de la SENACYT.

3.5.2.3. Implementar un enfoque hacia la equidad territorial en el desarrollo de las competencias en I+D+i

Las capacidades en inversión en I+D+i se desconcentrarán, aumentándose en beneficio de las provincias y comarcas a través de definición de políticas regionales de incentivos a la CTI, para contribuir en la disminución de la desigualdad en la distribución geográfica del desarrollo. Los planes de acción a adoptar contemplarán actividades que redunden en el beneficio económico de las regiones del país, incluyendo la definición de políticas regionales de incentivo a la CTI y su correspondiente gestión. Ello implica desarrollar:

- **Estudios a nivel de provincia/región:** Potencial, ventajas competitivas, capacidades y recursos propios de cada zona geográfica del país, identificando problemáticas específicas a atender y actores específicos con quienes asociarse.
- **Centros de excelencia regionales:** Asociados a la presencia de las universidades en las regiones y la formación de recursos humanos que genere masa crítica para I+D+i instalada en cada región.
- **Fondos regionales de I+D:** Definir resultados esperados de la investigación en las regiones.
- **Articulación con los sectores productivos:** En cada región del país, para identificar oportunidades en la formación de conglomerados regionales.

3.5.2.4. Fomentar la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del Sistema Nacional de CTI

Se trabajará en fomentar la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del SNCTI, en función de estrategias

que incidan en el desarrollo nacional, a través de las siguientes acciones estratégicas:

- 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.
- 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.
- Concertación con la sociedad civil para desarrollar áreas estratégicas que incidan en el desarrollo del país.
- En el marco de la Política de CTI y las estrategias aprobadas, se establecerán "agendas" conjuntas de trabajo con cada uno de los actores claves para desarrollar programas estratégicos de interés compartido.
- Participación calificada de SENACYT en juntas directivas y comisiones de diversas entidades, para posicionar los temas de CTI en la planificación de las instituciones.
- Diálogos político-sociales sobre problemáticas claves para el desarrollo nacional, a través de las mesas temáticas intersectoriales. La SENACYT podrá servir como facilitador de este consenso, promoviendo acuerdos y acercamientos.

Desde esta perspectiva, el PENCYT, más allá de un documento de gobierno, debe convertirse en un referente dinámico en materia de CTI, de uso necesario para orientar la planificación y estrategias de la comunidad académica y científica, sector público-político, comunidad empresarial y sociedad civil.

3.5.2.5. Insertar el SNCTI en el plano internacional

La Política se dirige a poner en marcha una estrategia de proyección internacional de la CTI para captar los beneficios de la globalización del

conocimiento, facilitando el acceso a los grupos y centros de investigación y desarrollo tecnológico del país, a recursos tanto intelectuales como financieros del orden regional e internacional, favoreciendo de esta forma la inserción de la CTI en redes internacionales, en áreas temáticas estratégicas para el desarrollo del país.

Se identificarán los organismos y programas internacionales para establecer una estrategia de inserción internacional y los instrumentos para promocionar y fortalecer la visibilidad y reconocimiento de la CTI, los acuerdos de cooperación bilateral y multilateral, que aprovechen las fuentes disponibles de financiamiento, reconociendo la cooperación, como instrumento para mejorar la calidad, eficacia y eficiencia de la investigación, creando espacios supranacionales que mejoren la competitividad, promoviendo: "Cooperar para competir".

Se establecerá un fondo de colaboración internacional que permita:

- El aporte local que exijan proyectos internacionales de investigación y desarrollo.
- El cofinanciamiento para actividades de I+D con el extranjero.
- El aporte para financiar actividades de docencia en el proceso de preparación de propuestas que sirvan para captar proyectos y fondos extranjeros.
- El aporte para el intercambio y movilidad de científicos (sabáticos) en centros de investigación extranjeros.

3.5.3. Fortalecer la capacidad de gobernanza de la SENACYT

SENACYT está llamada a liderar el SNCTI y asegurar su eficiente operación y, al mismo tiempo, actuar como instancia de articulación entre Gobierno, comunidad científica y sector privado.

Las funciones de SENACYT tienen que ser empoderadas, fortaleciendo y construyendo nuevas capacidades institucionales, dándole vigor a sus herramientas de coordinación, simplificando y racionalizando sus procedimientos de acuerdo a los recursos disponibles y reenfocando sus prioridades en función de las políticas acordadas.

Este PENCYT propone fortalecer las capacidades institucionales de SENACYT, como cabeza del SNCTI, para responder a las prioridades nacionales de desarrollo. Para lograrlo, se implementarán las siguientes acciones:

- Desarrollar capacidad estratégica de "inteligencia competitiva", que incluye la creación de capacidades prospectivas (*foresight*) que permita alcanzar visiones de futuro que puedan guiar a la definición de estrategias de largo plazo en dos niveles: i) del SNCTI y sus características estructurales y funcionales; y ii) en el nivel de temas o tecnologías específicas sobre las cuales se pueden concentrar esfuerzos en el futuro.
- Producir mejores y más precisos indicadores de entrada, resultados e impacto, para contribuir efectivamente al fortalecimiento de las funciones de planificación y la toma de decisiones informadas. Esta acción incluye el apoyo que SENACYT otorgará al INEC para fortalecer sus capacidades técnicas y estadísticas.
- Fortalecer la capacidad de planificación y evaluación de políticas y programas y el desarrollo de una estrategia de monitoreo vinculada a las metas nacionales. Para ello, se implementará:
 - Producción de estudios de la ciencia, la innovación y la tecnología para adoptar medidas basadas en evidencia.

- Gestión de metas por resultados por medios electrónicos vinculados a metas de Estado.
- Capacitación en planeamiento y evaluación de políticas públicas.
- Evaluaciones externas de planes y programas.
- Organizar una estructura institucional interna, acorde con la naturaleza científica de la institución y compatible con las tendencias modernas de una administración pública eficiente. Ello implica la simplificación y racionalización de procedimientos para resolver trabas administrativas y operacionales con el objetivo de elevar la eficiencia de sus operaciones.
- Promover la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del SNCTI (Estado, sector privado, académicos, científicos, sociedad civil), mediante espacios de diálogo y concertación, en función de es-

trategias que incidan en el desarrollo nacional para abordar los temas y preguntas científicas centrales que deben ser consideradas en los próximos 25 años, y que constituirán los cimientos de la sostenibilidad, la inclusión y la competitividad. La articulación debe llevar también a la concertación del SNCTI con partidos y figuras políticas y sociales, para permitir la continuidad de la aplicación de la Política en sucesivas administraciones.

- Fortalecer sus capacidades de relacionamiento internacional, para captar los beneficios de la globalización del conocimiento.

El Plan 2015-2019 perseguirá alcanzar metas específicas bajo el Programa "Fortalecimiento de las Capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación", dentro de estos objetivos estratégicos, de acuerdo a lo descrito en el cuadro 8.



Cuadro 8. Programa "Fortalecimiento de las Capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación"

Objetivo estratégico	Acción específica	Programa o instrumento	Algunos actores involucrados
1. Revisar y adecuar el marco legal panameño, tanto explícito como implícito, que regula el SNCTI.	<ul style="list-style-type: none"> • Compilación y análisis del conjunto de leyes existentes asociadas a la CTI: sus oportunidades, limitaciones y vigencia. • Actualización de la ley que regula SENACYT, con una visión de articulación de los actores del Sistema Nacional de CTI y sus respectivos roles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto de Ley de CTI revisado y actualizado, que incluya los lineamientos permanentes de Política, la gobernanza del SNCTI y los instrumentos para el financiamiento de la investigación y la innovación. 	CONACYT, MINISTERIOS DEL CICYT, universidades, gremios y cámaras.
2. Constituir una institucionalidad robusta para el financiamiento de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento gradual de la inversión pública en I+D+i, hasta llegar al 0.7% del PIB en 2019. • Generación de incentivos a la inversión privada en I+D+i: fiscales y no fiscales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fideicomiso para I+D+i. • Fondos sectoriales para I+D+i. • Capital semilla, subvenciones. 	Banca local y ángeles inversionistas.
3. Reforzar las capacidades institucionales de SENACYT, como capacidad del SNCTI, para responder a las prioridades nacionales de desarrollo.	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Desarrollo de capacidades de inteligencia competitiva y de prospectiva científica-tecnológica. • Fortalecimiento de la capacidad de planificación y evaluación de políticas y programas y estrategia de monitoreo vinculada a las metas nacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Agencia implementadora de carácter público-privado. • Manejo financiero del FONACITI. • Adecuación de las cuentas nacionales a los rubros de gasto propios de CTI. • Producción de indicadores de base precisos y e indicadores de impacto para la toma de decisiones. • Fortalecimiento del INEC. • Producción de estudios de la ciencia, la innovación y la tecnología, para adoptar medidas basadas en evidencia. • Software para gestión de metas vinculado a metas de Estado. • Capacitación en planeamiento y evaluación de políticas públicas. 	<p>Junta Directiva, SENACYT, CONACYT, CICYT, MEF y CGR.</p> <p>Contraloría, INEC y UNESCO.</p> <p>Mesas temáticas intersectoriales, expertos internacionales, IDRC, CEPAL y PNUD.</p>



Objetivo estratégico	Acción específica	Programa o instrumento	Algunos actores involucrados
	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones periódicas de las mesas temáticas intersectoriales. • Evaluaciones externas de planes y programas. • Presupuesto integrado de la inversión global del Estado en materia de CTI. • Sesiones periódica de trabajo de las mesas temáticas, Junta Directiva, CO-NACYT y CICYT. • Secretaría permanente que brinde seguimiento a los acuerdos de las instancias de gobierno del SNCTI. 	<p>Mesas temáticas intersectoriales, juntas directivas, CONACYT, CICYT y secretaría permanente.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de una estructura institucional interna, acorde con la naturaleza científica y compatible con las tendencias modernas de administración pública eficiente. • Simplificación y racionalización de procedimientos para resolver trabas administrativas y operacionales, para elevar la eficiencia de las operaciones de SENACYT a sus usuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría de la estructura interna de SENACYT y de los de procesos institucionales. • Monitoreo y supervisión permanente para reducción de los tiempos de aprobación y desembolso de proyectos. 	<p>Auditor de procesos y asesor organizacional.</p>
<p>4. Implementar un enfoque hacia la equidad territorial en el desarrollo de las competencias en I+D+i.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios a nivel de provincial/región: potencial local, ventajas competitivas, capacidades y recursos, identificando problemáticas a atender y actores. • Fondos regionales para proyectos de I+D+i, de acuerdo a características de áreas geográficas. • Centros de excelencia regional asociados a las universidades, para generar e instalar masa crítica en cada región. 	<p>Centros Regionales de las universidades, autoridades locales e infoplasmas.</p>

Objetivo estratégico	Acción específica	Programa o instrumento	Algunos actores involucrados
5. Fomentar la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del Sistema Nacional de CTI, en función de estrategias que incidan en el desarrollo nacional.	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Agendas de trabajo conjuntas con instituciones claves, para desarrollar programas estratégicos de interés compartido. • Participación calificada de SENACYT en juntas directivas y comisiones de diversas entidades. • Mesas temáticas intersectoriales. • Diálogos político-sociales sobre problemáticas claves. 	Juntas directivas de organismos e instituciones público-privadas, cámaras, gremios, Asamblea Nacional, sociedad civil, Ministerios del CICYT y CONACYT.
6. Fortalecer la proyección internacional de la CTI para captar los beneficios de la globalización del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdos de cooperación bilateral y multilateral^a. • Programas de movilidad e intercambio, internacional de investigadores e innovadores en centros extranjeros y nacionales. • Fondo de colaboración internacional. 	Cancillería, Dirección de Cooperación del MEF, CYTED, Unión Europea, Cooperación Iberoamericana, OEA, etc.

Fuente: Oficina de Planificación, SENACYT.

^a **Acuerdos de Cooperación Bilateral:** Serán aquellos que promuevan la intensificación y consolidación de la colaboración científica, tecnológica y educativa entre **dos partes**; es decir, que serán suscritos entre instituciones homólogas o complementarias, internacionales, en beneficio de la comunidad científica a nivel nacional. Tendrán como objetivo principal, promover y/o complementar los esfuerzos de las instituciones que en el acuerdo participen, para por ejemplo:

- Proyectos de investigación conjunta.
- Intercambio de especialistas altamente calificados en la modalidad de estancias académicas.
- Intercambio de información.
- Realización de encuentros académicos, seminarios y talleres.
- Formación de recursos humanos vinculados a la investigación, entre otras actividades a ser definidas entre las partes.

Acuerdos de Cooperación Multilateral: Serán aquellos que promuevan la intensificación y consolidación de la colaboración científica, tecnológica y educativa entre SENACYT y dos o más partes (incluyendo los organismos multilaterales, como por ejemplo: Unión Europea y OEA, entre otros), suscritos entre instituciones homólogas o complementarias, internacionales, en beneficio de la comunidad científica a nivel nacional. Tendrán como objetivo principal, promover y/o complementar los esfuerzos de las instituciones que en el acuerdo participen, para por ejemplo:

- Proyectos de investigación conjunta.
- Intercambio de especialistas altamente calificados en la modalidad de estancias académicas recíprocas.
- Intercambio de información.
- Realización de encuentros académicos, seminarios y talleres.
- Formación de recursos humanos vinculados a la investigación, entre otras actividades a ser definidas entre las partes.

4

Monitoreo y evaluación del

PLAN



4.1. Consideraciones generales

SENACYT financia un conjunto grande de proyectos de diferente naturaleza con el fin de generar nuevo conocimiento, fortalecer las capacidades de innovación de las empresas, fortalecer y formar recursos humanos calificados y difundir y promover la ciencia y la tecnología, entre otras metas. El ambiente social y económico bajo el cual SENACYT desarrolla sus tareas es complejo y cambiante, y de esta manera los resultados de sus intervenciones no son siempre fáciles de medir.

SENACYT está obligada a ser una institución que rinda cuentas a la sociedad panameña y, en tal sentido, debe generar e integrar en sus tareas una cultura de evaluación, que vaya más allá de la realización de estudios formales de evaluación, y que contenga una visión orientada a los resultados, al mismo tiempo de contribuir a la reflexión interna. En este propósito, se debe adoptar, progresivamente, ciertos principios que orienten un proceso *integrado* de evaluación:

- La decisión de evaluar es estratégica y no de rutina.
- La evaluación agrega valor a los proyectos o programas desde el inicio.
- La evaluación es un bien de quienes están siendo evaluados.
- La evaluación integra a usuarios relevantes.
- Los procesos de evaluación desarrollan capacidades y una cultura de evaluación.
- La evaluación debe ser de calidad y tener estándares éticos; la calidad debe ser medida frente a cuatro estándares internacionales aceptados: utilidad, factibilidad, precisión y propiedad.

- El aprendizaje sobre la teoría y práctica de los resultados de la evaluación debe ser adecuadamente documentado y compartido.

4.2. Revisión y actualización del Plan

La capacidad de hacer políticas es un fenómeno complejo que se sustenta en mecanismos de aprendizaje y desarrollo de capacidades institucionales, que se desarrollan gracias a la acumulación de experiencias en el tiempo. Por eso, la tarea de revisión y actualización periódica del Plan es un eje crucial de las acciones relacionadas con la implementación del mismo, porque garantiza la posibilidad de aprender de las experiencias pasadas, de replantear prioridades e instrumentos con relación a los impactos de las acciones anteriores y con los desafíos planteados por el contexto actual.

El Plan Estratégico Nacional tiene un horizonte temporal de mediano y largo plazo. Sin embargo, las características cambiantes del actual contexto de la economía del conocimiento requieren que, para que el Plan sea un instrumento eficaz y válido de orientación para tomar las decisiones públicas, el mismo esté sujeto a revisión y actualización.

El presente Plan, por tanto, debe ser sujeto de auditorías de calidad, por pares competentes en la conducción de políticas de ciencias. Para tal efecto, se prevé, al menos, una evaluación a medio término de la ejecución del Plan (2017).

4.3. Sistema de monitoreo y seguimiento

SENACYT realizará un seguimiento continuo, tanto interno como externo, del desarrollo de los programas previstos en el Plan Estratégico



Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, monitoreando el avance según las metas previstas para cada una de ellas.

Las mesas temáticas intersectoriales juegan un papel de monitoreo externo de los avances de los programas, desde una perspectiva más amplia. Está previsto que estas mesas se reúnan al menos trimestralmente, para analizar y revisar los avances de las metas de los cinco programas establecidos en el presente Plan y proponer acciones que contribuyan a darles una proyección nacional.

El método de convocar regularmente la participación de las mesas temáticas intersectoriales y de informar los avances y solicitar recomendaciones a la Junta Directiva y de la Comisión Nacional y del Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación, es una parte integral de los objetivos del Plan, pues incorpora las perspectivas, intereses y puntos de vista de actores importantes del Sistema Nacional de Innovación. También debe fomentarse la divulgación masiva del contenido del Plan durante y después de su creación, para permitir aportes de amplios segmentos de la sociedad.

A nivel interno, el sistema de seguimiento y evaluación del Plan Estratégico, con apoyo de la Unidad de Indicadores de SENACYT, proporcionará información estadística relevante para la revisión y actualización del Plan.

Es esencial la labor de análisis de los informes de seguimiento y evaluación del Plan, para replantear prioridades de acuerdo con el cambiante entorno, redefinir instrumentos y programas de acuerdo con el desempeño y la eficacia de los mismos, para asegurar una efi-

ciente gestión de los recursos públicos para el fomento del Sistema de CTI.

Para avanzar en el proceso de evaluación de los programas y proyectos del Plan, financiados por SENACYT, se deben adoptar instrumentos de evaluación adecuados a cada uno de ellos. Al mismo tiempo, para disponer de resultados de la evaluación en plazos cortos, el número de indicadores que se generen, deben ser efectivos pero limitados en número.

4.3.1. Indicadores principales al 2019

El cuadro 9 presenta un resumen de los indicadores claves de resultados esperados con el PENCYT al 2019.

Para alcanzar estos resultados, cada uno de los cinco Programas del presente Plan ha desglosado una matriz de indicadores de proceso, para la implementación de las actividades en las líneas estratégicas del Plan 2015-2019.

Esta matriz funcionará como una guía de procesos que describe los pasos necesarios para la puesta en marcha de cada uno de los objetivos estratégicos y líneas de acción contenidas en el Plan y permitirá que las Direcciones Operativas, dentro de SENACYT, puedan evaluar periódicamente el grado de cumplimiento alcanzado en las distintas iniciativas contempladas en el PENCYT.

La Unidad de Seguimiento de Metas Institucionales de SENACYT integrará las metas del PENCYT, una vez aprobado, a su esquema global de monitoreo, en un trabajo conjunto con el Departamento de Indicadores de la Oficina de Planificación y las Direcciones correspondientes.

Cuadro 9. Indicadores claves de resultados esperados del PENCYT, 2019

Situación actual	Meta al 2019
Inversión en I+D: 0.2% del PIB, una de las más bajas de la región.	Alcanzar el promedio latinoamericano de inversión en I+D: 0.7% del PIB.
Número de investigadores: 142 por millón de habitantes.	Doscientos cincuenta (250) investigadores por millón de habitantes ¹⁴ .
Formación de científicos e ingenieros: 1,770 becas de pregrado, maestría y doctorado entre 2005-2014.	Total de 1,366 becas adicionales para formar científicos e ingenieros con prioridad en: biociencias (biodiversidad), ingenierías, TIC, ciencias agrícolas, ciencias de la salud y afines).
Infraestructura para investigación: limitada, obsoleta y centralizada en la ciudad.	Quince (15) nuevas infraestructuras, laboratorios y equipamiento, con énfasis en las regiones.
Patentes nacionales: bajo nivel de patentamiento.	Setenta (70) Nuevas patentes apoyadas.
Baja incorporación de competencias de CTI en el aula.	Capacitación de docentes en áreas científicas y tecnológicas a nivel nacional.

¹⁴ Costa Rica tiene 763.70, Uruguay 643.00, Colombia 347.53, y Bolivia 199.21 investigadores por millón de habitantes. **Fuente:** Departamento de Indicadores, SENACYT.

Para el seguimiento del desarrollo del PENCYT, SENACYT producirá informes periódicos mostrando el avance en los correspondientes indicadores de resultados. El monitoreo del desempeño del PENCYT incluirá, asimismo, el seguimiento de los procesos necesarios para el desarrollo de cada actividad.

4.4. Indicadores para el monitoreo del Plan 2015-2019

Las matrices que se presentan a continuación (cuadros 10 al 14), incluyen los principales indicadores de la implementación de los objetivos y acciones estratégicas contempladas en cada uno de los Programas del Plan.





Cuadro 10. Indicadores del Programa 1: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”¹⁵

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
1. Establecer un diálogo permanente, con grupos multidisciplinarios, sobre ciencia y tecnología para la sostenibilidad.	Diálogo de expertos por el desarrollo sostenible.	Promoción de grupos de expertos en desarrollo sostenible, así como plataformas multidisciplinarias y multisectoriales de discusión sobre logros y nuevos desafíos para el desarrollo sostenible.	Reuniones anuales de expertos.	0 reuniones anuales de expertos.	Fomalizado el grupo de expertos.
			Investigaciones y equipos de investigación.	1 documento base para analizar los desafíos del desarrollo sostenible en Panamá.	3 investigaciones sobre desarrollo sostenible. 4 equipos de investigación que trabajan sobre los desafíos del desarrollo sostenible.
	Redes temáticas para el desarrollo sostenible.	Impulso de estudios sobre las relaciones entre energía, economía, sociedad, ambiente y agricultura.	Proyectos financiados.	4 proyectos financiados.	10 proyectos financiados.
Fortalecimiento de los sistemas de información.	Fomento del intercambio de información entre los centros de investigación públicos y privados.	Productos científicos.	Productos científicos.	1 artículo científico sometido.	5 artículos científicos publicados.
		Propuesta de política pública.	Propuesta de política pública.	1 borrador de política pública.	Política de desarrollo sostenible.
			Reuniones de intercambio.	3 reuniones de intercambio entre operadores de sistema de información.	4 reuniones de intercambio entre operadores de sistema de información.
			Acuerdos bilaterales.	5 acuerdos interinstitucionales para el funcionamiento y uso del sistema de información sobre desarrollo sostenible.	15 acuerdos interinstitucionales para el funcionamiento y uso del sistema de información sobre desarrollo sostenible.

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
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.	Apoyo a las iniciativas de divulgación y difusión de información científica.	Promoción de la producción de revistas científicas especializadas y la popularización de la información científica.	Acciones en conjunto.	1 documento del objetivo y alcance del sistema de información sobre desarrollo sostenible.	Implementación del sistema de información sobre desarrollo sostenible.
	Apoyo al fortalecimiento del sector agropecuario.	Promoción de la investigación sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad alimentaria. • Producción de bioenergía y matriz energética. • Agricultura de productos tradicionales. • Biotecnología convencional y moderna aplicada al agro. • Optimización de la agricultura y atención especial a tierras degradadas. • Alternativas de manejo de aguas y lodos residuales. 	Número de revistas científicas nacionales indexadas.	3 revistas nacionales indexadas con bajo impacto.	3 revistas nacionales indexadas con impacto mejorado.
			Proyectos financiados.	30 proyectos financiados.	20 proyectos financiados.
			Tecnologías adoptadas.	1 tecnología adoptada.	5 tecnologías adoptadas.
			Productos científicos.	0 artículos científicos sometidos.	7 artículos científicos publicados.
			Áreas de suelo degradadas con soluciones técnicas de recuperación propuestas.	1 región o provincia con proyecto de recuperación de suelo en una zona degradada.	3 regiones o provincias con proyectos de recuperación de suelo en una zona degradada.
		Apoyo a procesos de certificación en todos los sectores.	Número de certificación de buenas prácticas otorgadas.	0 empresas reciben certificación por buenas prácticas.	8 empresas reciben certificación por buenas prácticas.
			Proyectos financiados.	7 proyectos financiados.	20 proyectos financiados.
	Apoyo a las iniciativas para la recuperación del suelo y de la cobertura vegetal.	Fomento a los bosques productivos con especies nativas y estímulo a la reforestación de áreas degradadas y áreas con marcales indígenas con especies nativas.	Proyectos financiados.	14 proyectos financiados.	10 proyectos financiados.



Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
		<p>Promoción del ecoturismo en función de la riqueza en biodiversidad.</p>	<p>Productos científicos.</p> <p>Información en medios de comunicación y acción de difusión desarrolladas (número de acciones y número de participantes).</p>	<p>1 artículo científico sometido.</p> <p>5 notas de comunicación publicadas.</p>	<p>10 artículos científicos publicados</p> <p>30 notas de comunicación publicadas.</p>
	<p>Apoyo al manejo adecuado de los recursos marinos.</p>	<p>Promoción del análisis de prioridades en el manejo de los recursos marinos costeros, frente a actividades de turismo, pesca, agricultura y desarrollo urbano; y desarrollar investigación sobre tecnologías para la acuicultura.</p>	<p>Proyectos financiados.</p> <p>Productos científicos.</p> <p>Propuesta de política pública.</p>	<p>19 proyectos financiados.</p> <p>2 artículos científicos sometidos.</p> <p>0 documento de política pública.</p>	<p>15 proyectos financiados.</p> <p>10 artículos científicos publicados.</p> <p>1 o 2 documentos de política pública sometidos.</p>
	<p>Apoyo a las iniciativas para calidad y cantidad de agua.</p>	<p>Apoyo a generación de estudios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad y calidad de agua para el consumo humano y producción. • Identificación de las áreas críticas de conservación en las cuencas hidrográficas. • Caracterización de la situación de los acuíferos, su calidad y forma de recarga. • Análisis de costos del recurso hídrico y su distribución, para determinar el valor real para el consumidor. • Estudios de los comportamientos sociales frente al consumo de agua para promover el uso responsable. 	<p>Proyectos financiados.</p> <p>Productos científicos.</p> <p>Propuesta de política pública.</p>	<p>11 proyectos financiados.</p> <p>1 artículo científico sometido.</p> <p>0 documento de política pública.</p>	<p>20 proyectos financiados.</p> <p>10 artículos científicos publicados.</p> <p>1 o 2 documentos de política pública sometidos.</p>

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
3. Apoyar la implementación de la política y estrategia energética de mediano y largo plazo.	Apoyo a la política de energía del país.	Promoción de la investigación aplicada en apoyo a la estrategia energética del país, e investigación de los factores de demanda de energía de la sociedad para promover consumo responsable.	Proyectos financiados.	15 proyectos financiados.	5 proyectos financiados.
			Productos científicos.	1 artículo científico sometido.	3 artículos científicos publicados.
4. Contribuir a la evaluación, monitoreo y mitigación del cambio climático.	Apoyo a la investigación para la adaptación al cambio climático.	Promoción de la investigación sobre: • Implicaciones económicas y sociales del cambio climático. • Acciones prioritarias de adaptación y mitigación, con especial énfasis en el sector agropecuario y ecosistemas marino-costeros. • El impacto de cambios climáticos globales en la agenda de desarrollo.	Propuesta de política pública.	0 documento de política pública.	1 o 2 documentos de política pública sometidos.
			Proyectos financiados.	4 proyectos financiados.	15 proyectos financiados.
5. Aportar al desarrollo científico y tecnológico del país, desde un enfoque de desarrollo sostenible.	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. • Identificar materia prima local que promueva el crecimiento de la industria nacional. • Promover procesos de producción de ciclo cerrado. • Fomentar procesos de producción, con base en la utilización de residuos industriales y comerciales.	Productos científicos.	1 artículo científico sometido.	10 artículos científicos publicados.
			Propuesta de política pública.	0 documento de política pública.	1 o 2 documentos de política pública sometidos.
6. Comprender la dinámica y comportamiento social frente a las problemáticas y las soluciones del desarrollo.	Dinámica social y la participación social.	Impulso a estudios: • Investigar los valores y preferencias de las nuevas generaciones rurales y urbanas, que inciden en su calidad de vida.	Número de empresas participantes.	0 empresas participantes.	15 empresas participantes.
			Número de empresas que reciben información.	0 empresas.	50 empresas.
			Proyectos financiados.	15 proyectos financiados.	15 proyectos financiados.
			Productos científicos.	1 artículo científico sometido.	10 artículos científicos publicados.



Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
7. Contribuir a la implementación de una estrategia de desarrollo urbano sostenible.		<ul style="list-style-type: none"> Investigación de los comportamientos relacionados con la calidad alimentaria, estilos de vida y manejo de emergencias sanitarias. Identificación de oportunidades para los sectores sociales más vulnerables. 	Propuesta de política pública.	0 documento de política pública.	1 o 2 documentos de política pública sometidos.
	Planificación para el desarrollo sostenible.	Fomento de nuevos modelos de planificación urbana, que faciliten movilidad y acceso a servicios básicos.	Proyectos financiados.	6 proyectos financiados.	10 proyectos financiados.
Tecnologías sostenibles para dotación de agua y saneamiento.			Productos científicos.	1 artículo científico sometido.	5 artículos científicos publicados.
			Propuesta de política pública.	0 documento de política pública.	1 o 2 documentos de política pública sometidos.
	Promoción de nuevas tecnologías:	<ul style="list-style-type: none"> Procesos de potabilización de agua y saneamiento en zonas rurales y urbanas, y mecanismos para garantizar el acceso. 	Proyectos financiados.	3 proyecto financiado.	15 proyectos financiados.
	Manejo de aguas residuales		Productos científicos.	1 artículo científico sometido.	10 artículos científicos publicados.
			Propuesta de política pública.	0 Documento de política pública.	1 o 2 documentos de política pública sometidos.

¹⁵ La línea base de esta matriz representa el acumulado desde 2005.

Fuente: Direcciones de Investigación y Desarrollo, SENACYT.

Cuadro 11. Indicadores del Programa 2: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social"

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad	
1. Lograr una educación equitativa y de calidad en el área científica y tecnológica.	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.	Desarrollo profesional de docentes en el área de ciencias, considerando la diversidad de la población estudiantil.	Número de maestros atendidos.	0	1,500	
			Porcentaje de estudiantes que mejoraron su desempeño entre pre y postest.	0	70%	
	Participación de los estudiantes en actividades de robótica y tecnología.	Formación sólida en ciencia, tecnología y matemáticas, en las carreras de formación docente.	Establecimiento de un plan piloto de formación de maestros con bases sólidas en ciencias.	0	2 grupos piloto	
			Talleres de matemática para docentes, usando herramientas virtuales y otras metodologías que hayan demostrado utilidad.	0	2,500	
	Inclusión educativa.	Clubes de ciencias y tecnología.	Programa para la promoción de la robótica educativa y la programación, atendiendo a los intereses de cada género.	Número de participantes en los concursos de robótica.	160	500
			Clubes de ciencias y tecnología.	Número de clubes de ciencias activos.	200	500
			Optimización del uso de las infoplazas, a través de cursos y talleres para usuarios.	Aumento porcentual del número de visitas.	0	43%
			Convocatoria para promover una educación inclusiva y facilitar el acceso al aprendizaje.	Número de proyectos financiados.	0	5



Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
		Plan piloto de asistencia tecnológica para estudiantes con necesidades educativas especiales y/o dificultades de aprendizaje.	Número de escuelas atendidas.	0	10
	Evaluación de aprendizaje.	Medición de calidad educativa, a través de pruebas nacionales e internacionales.	Fortalecer el laboratorio de evaluación a través de la formación de re-curso humano: número de personas apoyadas.	0	15
	Acceso a la educación superior.	Promoción del ingreso a la educación universitaria y a la educación técnica a la población de áreas de difícil acceso.	PISA 2018 aplicado.	0	1
		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.	Becarios apoyados.	0	200
2. Promover el desarrollo comunitario, utilizando la educación y la tecnología como motor.	Soluciones creativas y nuevos enfoques para problemáticas sociales.	Estudios de la problemática social, con el fin de apoyar en la identificación de sus causas y en la elaboración de soluciones.	Uso de infoplazas rurales como medio de acceso al contenido de educación superior.	0	10%
			Dos programas: Sociología y Economía o ciencias afines, parcialmente apoyados.	0	2
			Establecer acuerdo de funcionamiento del observatorio social.	0	1
			Número de proyectos apoyados.	0	5

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
	Uso de tecnología para el desarrollo.	Apoyo del desarrollo comunitario, a través del uso de la tecnología, en formatos accesibles y de diseño universal.	Infoplazas que brinden por lo menos seis cursos y/o talleres al año.	0	40%
			Infoplazas adecuadas con contenido pertinente.	0	30%
			Número de infoplazas instaladas.	220	350
3. Apoyar la integración social de ciudadanos con discapacidad o grupos excluidos, a través de soluciones tecnológicas.	Fortalecimiento de la participación y la integración social de ciudadanos con necesidades especiales y grupos vulnerables y excluidos.	Incentivo a desarrollos tecnológicos o científicos, enfocados en aumentar la participación e inclusión social de las personas con discapacidad y grupos vulnerables y excluidos.	Número de proyectos financiados.	0	3
4. Fortalecer la investigación y mejorar el acceso a los servicios de salud, a través de la CTI.	Fomento de la investigación para la salud, atendiendo las prioridades identificadas con los actores institucionales del sector.	Mesa de diálogo con las instituciones y actores de salud, para definir la agenda nacional de prioridades de investigación en salud.	Acuerdo de trabajo.	0	1
		Convocatorias para promover la investigación e innovación en salud, relevante para la salud pública en el país o para generar conocimiento basado en evidencias.	Número de proyectos financiados.	0	10
		Apoyo a la salud pública y la salud preventiva, a través de la investigación, la innovación y el uso de tecnología.	Número de proyectos financiados.	0	4
	Formación de recurso humano en salud.	Promover la formación de recurso humano de salud en áreas prioritarias a nivel de postgrado y de pregrado.	Número de proyectos financiados, número de becas financiadas y número de egresados de los programas.	0	150



Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
5. Promover la innovación y el emprendimiento social.	Fortalecimiento de los vínculos entre actores, que generen innovación social.	Estudio de los ecosistemas de innovación social en el país.	Informe de consultoría.	0	1
		Promoción de la participación en redes de innovación social.	Participación en redes.	0	2
		Programas para promover la innovación social entre los jóvenes de escuelas secundarias y universitarias, becarios de SENACYT y entre tomadores de decisiones.	Número de estudiantes con proyectos de inclusión social.	0	30 (acumulado)
	Identificación de los problemas sociales y la cultura de innovación social.	Trabajo con las comunidades: identificación de problemas y trabajo social para el planteamiento de soluciones creativas, a partir de la participación de las comunidades excluidas.	Número de proyectos identificados.	0	5
		Diseño de convocatoria para promover innovación social regionalizada y el desarrollo inclusivo.	Número de proyectos apoyados.	0	10
		Divulgar las iniciativas de innovación social.	Premios otorgados.	0	4
			Numero de ferias con proyectos institucionales del sistema exhibidos.	0	5

Fuente: Dirección de Aprendizaje, SENACYT.

Cuadro 12. Indicadores del Programa 3: "Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico"

Objetivo estratégico	Acción específica	Programa (Herramienta/instrumento)	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
1. Apoyar a la infraestructura del ecosistema de emprendimiento dinámico.	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.	Cantidad de beneficiarios de capital semilla.	0	35
		Eventos de emprendimiento, para la divulgación de los proyectos beneficiados en la convocatoria.	Cantidad de eventos realizados.	4	40
	Promoción del emprendimiento en las escuelas y universidades.	Creación de una plataforma de propuestas emprendedoras, para uso de los inversionistas e incubadoras.	Plataforma creada y en uso.	0	1
		Creación de una base de datos de mentores disponibles, para apoyo a emprendimientos tempranos accesibles para las preincubadoras.	Base de datos creada y en uso.	0	1
		Apoyo a los programas de emprendimiento existentes y creación de modalidades nuevas, enfocados a los estudiantes.	Actividades relacionadas al emprendimiento. Beneficiarios universitarios en convocatorias.	0	6
	Fondos de capital semilla enfocados en áreas técnicas de ciencia, tecnología e innovación.	Convocatorias públicas de capital semilla.	Cantidad de beneficiarios de capital semilla.	19	17
		Impulso a las empresas multinacionales y nacionales establecidas en Pana-	Apoyo a convocatorias en conjunto con empresas.	Convenios con empresas.	0



Objetivo estratégico	Acción específica	Programa (Herramienta/instrumento)	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
	<p>má, para que apoyen el emprendimiento como aporte a su cadena de valor.</p> <p>Promoción de la atracción de emprendedores extranjeros.</p>	<p>Campaña: "Panamá como país para emprender e investigar".</p> <p>Programa: "Desde Panamá al mundo". Fondos para quienes se radiquen en Panamá a emprender, realizar investigación y enseñar.</p>	<p>Actividades de promoción y divulgación.</p> <p>Cantidad de beneficiados.</p>	<p>0</p> <p>0</p>	<p>4</p> <p>20</p>
	<p>2. Impulso a la innovación empresarial.</p>	<p>Diseño de programas que incentiven la innovación empresarial.</p>	<p>Cantidad de concursos realizados y beneficiados.</p> <p>Cantidad de capacitaciones realizadas y beneficiados.</p>	<p>6</p> <p>6/214</p>	<p>15 (mayo)</p> <p>4/240</p>
<p>3. Disponer de estadísticas en innovación y emprendimiento.</p>		<p>Recursos para facilitar la implementación de procesos de estandarización.</p>	<p>Cantidad de beneficiarios por convocatoria.</p>	<p>0</p>	<p>28</p>
		<p>Promover el registro y comercialización de propiedad intelectual.</p>	<p>Cantidad de patentes registradas y contratos de transferencia de tecnología.</p>	<p>0</p>	<p>70</p>
		<p>Convocatoria de proyectos de innovación.</p>	<p>Cantidad de beneficiarios por convocatoria.</p>	<p>84</p>	<p>58</p>
		<p>Creación de una plataforma virtual, para facilitar el acceso a la información y orientar a nuevos emprendedores e innovadores.</p>	<p>Plataforma creada y en uso.</p>	<p>0</p>	<p>1</p>
		<p>Actualizar de fuentes que suministran datos a organismos internacionales.</p>	<p>Reportes de datos correctos.</p>	<p>0</p>	<p>5</p>

Objetivo estratégico	Acción específica	Programa (Herramienta/instrumento)	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
4. Realizar investigación y análisis en el sector logística.	Actualizar datos y nuevas estrategias para abordar la logística a nivel nacional.	Recursos para capacitaciones, investigación, desarrollo de estrategias y solución de problemas público-privados del sector logística.	Capacitaciones realizadas.	0	20
			Investigaciones realizadas.	0	15
			Problemas atacados.	0	10
			Estrategias en marcha.	0	5
5. Apoyo a gremios y conglomerados del sector de innovación y emprendimiento.	Participación en ferias y actividades para divulgar los proyectos de innovación y emprendimiento.	Otorgar fondos como patrocinadores, en eventos de mayor impacto en las áreas señaladas.	Cantidad de eventos donde SENACYT tendrá presencia.	12	14
			Convocatorias para conglomerados o clusters.	0	5
6. Auspicio a programas de coordinación sectorial.	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.	Cantidad de programas en ejecución.	0	5
			Propuestas otorgadas.	0	5
7. Apoyo a la infraestructura nacional de calidad (con énfasis en metrología).	Gestión de la articulación entre los pilares de la IC.	Ley Nacional de Calidad.	Ley sancionada.	0	1
			Reglamentos y procedimientos aprobados.	0	1
			Vinculación de la metrología nacional con los organismos internacionales relacionados.	1	4



Objetivo estratégico	Acción específica	Programa (Herramienta/instrumento)	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad	
	Diseño e implementación de plan de divulgación de la infraestructura de calidad.	Diseño e implementación de plan de divulgación de la infraestructura de calidad.	Plan de divulgación.	0	1	
		Diseño de la infraestructura metrológica nacional, junto con las diferentes entidades.	Propuesta desarrollada, basada en el estudio de la canasta básica metrológica del BID.	0	1	
		Plan nacional estratégico de desarrollo de la infraestructura de calidad, iniciando con la infraestructura metrológica.	Plan estratégico desarrollado.	0	1	
	Apoyar en la articulación pública-privada para los tres pilares de la IC.	Desarrollo de programas para la mejora de <i>pensum</i> a niveles escolares y de educación superior (universidades).	Programa desarrollado.	Programa desarrollado.	0	3
		Desarrollo de casos de estudio dentro del programa de estudios de impacto de la IC (social, ambiental y económica).	Cantidad de casos de estudio.	Cantidad de casos de estudio.	3	6
		Implementación de la norma ISO/IEC 17025, en CMC.	Cantidad de CMC aprobadas por el QSTF del SIM.	Cantidad de CMC aprobadas por el QSTF del SIM.	43	80
	Proceso para la declaración y mantenimiento de las CMC del país.	Auditorías internacionales de pares a CENAMEP-AIP.	Auditorías internacionales de pares a CENAMEP-AIP.	Auditorías realizadas.	19	30
		Comparaciones internacionales con participación de CENAMEP-AIP.	Reportes de las comparaciones internacionales.	Reportes de las comparaciones internacionales.	19	30
		Entrenamiento y mejoramiento de las competencias técnicas del personal de CENAMEP-AIP.	Entrenamientos realizados a nivel internacional.	Entrenamientos realizados a nivel internacional.	5	25
		Reconocimiento internacional de CMC.	CMC publicadas en el BIPM.	CMC publicadas en el BIPM.	34	60

Objetivo estratégico	Acción específica	Programa (Herramienta/instrumento)	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
	Desarrollo de las otras áreas de la metrología a nivel nacional.	Restablecimiento de capacidades perdidas y desarrollo de otros servicios físicos requeridos por el país.	Cantidad de servicios desarrollados.	0	10
		Desarrollo del área de metrología científica en química y clínica.	Áreas de metrología científica en química y clínica desarrolladas.	0	3
		Desarrollo del área de metrología legal.	Cantidad de métodos o instrumentos reglamentados.	0	3
		Creación y coordinación de redes de laboratorios.	Cantidad de redes desarrolladas en al menos el 50%.	0	3
		Desarrollo y mantenimiento de la base de datos de la infraestructura metrológica nacional.	Base de datos actualizada en un 80%.	0	1
		Establecimiento de un programa continuo de comparaciones y ensayos de aptitud para laboratorios secundarios.	Ejecución anual del programa.	0	1

Fuente: Dirección de Innovación, SENACYT.



Cuadro 13. Indicadores del Programa 4: “Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas”

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Programa	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
1. Incrementar el capital humano con altas capacidades, para actividades científico-tecnológicas dirigido a ciencias naturales y exactas, sociales y humanísticas e ingenierías.	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.	Becas doctorales.	356	350 nuevos doctores
	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.	Programas de becas de excelencia, para la formación de capital humano, en programas locales o internacionales para grado de licenciatura y maestría.	Programa Fullbright.	886	50
			SFERE.		90
			DAAD.		95
			Ciencias agropecuarias.		25
			Autoridad del Canal de Panamá.		50
			Licenciaturas internacionales.		75
	Fortalecimiento de los programas nacionales de formación de capital humano.	Convenios con universidades y centros de excelencia mundial, para el desarrollo de programas académicos conjuntos.	Fortalecimiento de programas nacionales de excelencia.	0	5 programas nuevos
		Apoyo a la acreditación de programas académicos de excelencia, que cumplan con estándares nacionales e internacionales.	Programa de estímulo para la acreditación (programas para apoyo a redes nacionales).	0	12 programas nuevos apoyados
			Crear un padrón de excelencia con parámetros establecidos.	0	1

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Programa	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
	Inserción de capital humano en empresas, Estado, universidades y centros de investigación, en áreas prioritarias de desarrollo.		Categorización de docentes investigadores para recibir incentivos adicionales y SNI modificado.	5	40 apoyos otorgados evaluados anualmente
			Perfeccionamiento profesional.	60	250 becarios nuevos
		Apoyo a la creación de programas locales de perfeccionamiento y educación continua, y de especializaciones técnicas.	Fortalecimiento de profesionales y técnicos de la salud.	0	150 becarios nuevos
			Apoyo a nuevos investigadores.	20	67 nuevos
		Incorporación de talentos especializados nacionales o extranjeros.	Generación de capacidades.	289	210 propuestas nuevas otorgadas
			Captación de talento (repatriación, suma e inserción de talento).	24	157 nuevos
		Una mayor proporción de docentes en universidades con grado de doctor.	Inserción de becarios.	670 bajo modalidad anterior	260 exbecarios nuevos insertados
			Inserción de exbecarios docentes.	94	74 docentes (30% de los 260)
		Apoyo a los centros o grupos de investigación que incorporan estudiantes en sus proyectos.	Sistema Nacional de Investigación (SNI).	78	203 investigadores nuevos en el SNI
			Estímulo a investigadores que quieran incluir estudiantes de licenciatura en sus investigaciones.	0	90 propuestas nuevas



Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Programa	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
2. Fortalecer infraestructuras para la generación de conocimiento científico.	Aprendizaje e investigación en ciencia a edades tempranas.	Identificación, estimulación de talentos y desarrollo de programas de educación especial para los más talentosos.	PISTA.	220	1,904 talentos atendidos
			Jóvenes científicos.	90	450 proyectos
			Sistema Nacional de Investigación, estudiantes.	38	268
			Docente estrella en ciencias.	0	4
	Fortalecimiento a centros de investigación existentes.	Fortalecimiento en infraestructuras y/o equipamiento.	Convocatorias de acondicionamiento y equipamiento de infraestructuras.	15	15 propuestas apoyadas
			Plataforma ABC.	8	24 entidades nuevas
			Programa de apoyo a gerencia de la investigación.	1	2 programas nuevos
			Programa de fomento de redes para la colaboración multidisciplinaria y transdisciplinaria nacional.	0	12 redes apoyadas
			Convenios de colaboración para desarrollo de competencias e infraestructuras, a través de las unidades regionales.	3	4
			Convocatoria de estudios y apoyo de infraestructura.	15 propuestas apoyadas	10 propuestas apoyadas
		Estación científica Isla de Coiba, II fase.	Fase 1	Estación funcionando	

Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Programa	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
3. Incentivar la producción, difusión y transferencia de conocimiento científico-tecnológico.	Fortalecimiento de la capacidad de investigación y desarrollo tecnológico en las instituciones de educación superior.	Apoyar la creación de postgrados científicos (maestrías o doctorados) con dedicación a tiempo completo, interuniversitarios, en asociación con entidades nacionales o internacionales de excelencia.	Fortalecimiento de postgrados nacionales.	12	17 programas apoyados 15 de maestría y 2 doctorados
		Fortalecer los programas de postgrado científicos (maestrías o doctorados) de excelencia, con dedicación a tiempo completo, interuniversitarios, en asociación con entidades nacionales o internacionales.	Programas para acreditación de prestigio (acuerdos con universidades para apoyo a la acreditación).	0	12 programas nuevos apoyados
		Favorecer acceso a fuentes de publicaciones científicas.	Plataforma ABC.		Contemplada en el 2.1
	Incentivar la producción científica y el desarrollo tecnológico, la divulgación y la transferencia de los resultados de esta producción.	Promoción de la investigación colaborativa multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria, entre grupos, centros o instituciones (nacionales o internacionales) para la producción científica y/o desarrollo tecnológico en temas pertinentes a la realidad nacional.	Fomento a la colaboración internacional en I+D.	64	91 propuestas de colaboración
			Convocatoria para I+D en temas pertinentes o problemáticas nacionales.	27	49 propuestas nuevas apoyadas
			Nuevos investigadores.		Contemplado en 1.3
		Incentivo a la investigación estratégica y la creación de redes de investigación.	Sistema Nacional de Investigación (SNI)		Contemplado en 1.4
			Convocatoria de I+D+i.	146	300
			Convocatoria para I+D en temas pertinentes o problemáticas nacionales.		Contemplado en línea anterior
			Apoyo a revistas científicas nacionales.	0	10



Objetivo estratégico	Línea de acción	Acción específica	Programa	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad	
			Atlas de Ciencia y Tecnología.	1	2	
			Programa de apoyo.		Contemplado en 1.3	
		Incentivo a las publicaciones científicas e indexación de revistas científicas nacionales.	Convocatoria para apoyo al registro de patentes.	0	50	
		Incentivo a la generación de patentes.	Fortalecimiento de unidades de patentes en las universidades.	0	2 unidades	
		Incentivar la transferencia de conocimiento.	Generación de capacidades científico tecnológicas.		Contemplado en 1.3	
		Incentivo a la investigación operativa para la resolución de problemáticas nacionales, que den como resultado instrumentos que pueden utilizar los usuarios finales.	Generación de capacidades científico tecnológicas.		Contemplado en 1.3	
		Promoción de la ética y buenas prácticas en la investigación.	Aplicación de las normas de ética en la investigación, buenas prácticas y normas nacionales e internacionales.	Programas y actividades de formación en bioética de la investigación.	0	10
				Apoyo a la creación de comités institucionales de ética en la investigación.	6	10 nuevos comités
				Creación de organismo nacional consultivo de referencia en ética en ciencia y tecnología.	0	1
				Protocolos aprobados y comités certificados.	14	56
			4	14		

Fuente: Dirección de Gestión de la Ciencia, SENACYT.

Cuadro 14. Indicadores del Programa 5: "Fortalecimiento de la Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación"

Objetivo estratégico	Línea de acción	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
1. Revisar y adecuar el marco legal panameño, tanto explícito como implícito, que regula el SNCTI.	Compilación y análisis del conjunto de leyes existentes asociadas a la CTI: sus oportunidades, limitaciones y vigencia.	Documento compilado.	0	1
	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 actualizado.	0	1
2. Constituir una institucionalidad robusta para el financiamiento de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico.	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.	0.2%	0.7%
	Generación de incentivos a la inversión privada en I+D+i; fiscales y no fiscales.	Fondos sectoriales.	0	2
		Monto de proyectos de apoyo a la innovación.	6 millones	30 M
		Fideicomiso para I+D+i.	0	1
3. Reforzar las capacidades institucionales de SENACYT, como capacidad del SNCTI, para responder a las prioridades nacionales de desarrollo.	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.	Agencia implementadora.	0	1
		Manejo financiero de FONACITI.	0	FONACITI manejado financieramente
	Desarrollo de capacidades de inteligencia competitiva y de prospectiva científico-tecnológica.	Producción de indicadores de base precisos e indicadores de impacto.	Encuestas ACT e I+D	Sistemas de información y base de datos de indicadores automatizada en SENACYT
	INEC fortalecido.	INEC fortalecido.	0	Perfeccionamiento de base de datos y estadísticas INEC



Objetivo estratégico	Línea de acción	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad	
	Fortalecimiento de la capacidad de planificación y evaluación de políticas, programas y estrategias de monitoreo vinculada a las metas nacionales.	Número de estudios de la ciencia.	0	5	
	Gestión automatizada de metas vinculada a metas del gobierno.		0	Software de gestión de metas	
	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.	CICYT funciona como "Gabinete de Ciencia".	CICYT creado pero inactivo	CICYT funcionando regularmente	
		Inversión-país en CTI coordinada por CICYT.	Presupuesto CTI disperso	Presupuesto de inversión-país en CTI consolidado	
		Reuniones de CICYT por año.	0	10	
	Organización de una estructura institucional interna, acorde con la naturaleza científica, y compatible con las tendencias modernas de administración pública eficiente.	Estructura interna de SENACYT revisada.	0	Nueva estructura aprobada por el MEF	
	Simplificación y racionalización de procedimientos para resolver trabas administrativas y operacionales, para elevar la eficiencia de las operaciones de SENACYT a sus usuarios.	Correctivos resultantes de auditoría de procesos de SENACYT.	Diagrama de procesos	Disminución de los tiempos de aprobación y desembolso	
	4. Implementar un enfoque que hacia la equidad territorial en el desarrollo de las competencias en I+D+i.	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.	Estudios a nivel de provincia/región: potencial local y ventajas competitivas.	0	5
			Fondos regionales I+D+i.	0	5
			Centros de excelencia regionales.	0	3
5. Fomentar la articulación y coordinación permanente entre los actores y componentes del Sistema Nacional de	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.	Agendas de trabajo conjuntas con instituciones claves.	0	10	
		Participación calificada de SENACYT en juntas y comisiones.	Representación formal	Participación con impacto	

Objetivo estratégico	Línea de acción	Indicador	Inicial (Base 2014) Cantidad	Final (2019) Cantidad
CTI en función de estrategias que inciden en el desarrollo nacional.	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.	Reuniones anuales de mesas temáticas intersectoriales.	15	75
		Diálogos político-sociales.	0	5
6. Fortalecer la proyección internacional de la CTI para captar los beneficios de la globalización del conocimiento.	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.	Acuerdos de cooperación bilateral y multilateral.	12	10 adicionales
		Programas de movilidad e intercambio internacional de investigadores e innovadores en centros extranjeros y nacionales.	1	3
		Fondo de colaboración internacional.	0	1

Fuente: Despacho Superior y Oficina de Planificación, SENACYT.



5

**Programa de
inversiones en CTI,**

2015 - 2019



A continuación, se presenta una proyección de las inversiones que necesita realizar Panamá en investigación, ciencia, tecnología e innovación, para alcanzar el promedio regional de inversión en I+D del 0.7% del PIB en 2019, que es la meta de inversión que se proponen la Política y el presente Plan.

5.1. Evolución del PIB, 2014-2019

El cuadro 15 muestra la evolución en el valor del PIB, expresado en millones de dólares corrientes. Para 2013, el valor del PIB es aquel estimado por CEPAL; y para 2014, el estimado del crecimiento de 6.7% (CEPAL). Para los años 2015 al 2019, el estimado del crecimiento del MEF es de 4.5% anual.

5.2. Estimado de la inversión pública para la investigación y desarrollo tecnológico (I+D) entre 2015-2019

El cuadro 16 señala el monto estimado del crecimiento de la inversión en I+D para el conjunto del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. El crecimiento de la inversión corresponde al objetivo establecido en la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación, de alcanzar hasta 2019 una inversión de alrededor del 0.7% del PIB, que corresponde al promedio regional latinoamericano. Panamá no debe estar bajo ese promedio, si su inversión ha de tener algún impacto.

Cuadro 15. Evolución del PIB. Años: 2014-2019 (en millones de dólares corrientes)

Descripción	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Producto interno bruto (PIB)	45,249	47,285	49,413	51,637	53,960	56,388
Crecimiento (en porcentaje)	6.70	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50

Nota: Referencia del crecimiento CEPAL, para 2014.
Referencia del crecimiento MEF, para 2015 al 2019. Año de referencia 2013.

Fuente: Oficina de Planificación, SENACYT.

Cuadro 16. Inversión pública para investigación y desarrollo tecnológico. Años: 2014-2019 (en millones de dólares corrientes)

Descripción	2015	2016	2017	2018	2019
Producto interno bruto (PIB)	47,285	49,413	51,637	53,960	56,388
Porcentaje del PIB para I+D+i	0.1	0.2	0.4	0.5	0.7
Monto de inversión (redondeado)	47.0	99.0	206.0	270.0	395.0

Fuente: Oficina de Planificación, SENACYT.

Aunque formalmente el gasto de 0.7% del PIB previsto hasta 2019 es para I+D, de acuerdo a la definición internacionalmente aceptada, que es estrictamente la producción de nuevo conocimiento por la vía de la investigación, para la inversión en Panamá se adoptará una definición más amplia que cubrirá además otras actividades, tal como se señala a continuación.

5.3. Estimado de la inversión pública para I+D entre 2015-2019, por rubro principal de I+D

La definición (acordada internacionalmente) de lo que se considera I+D es la búsqueda de nuevo conocimiento (o adaptación), incluyendo la infraestructura física (principalmente equipa-

Cuadro 17. Gastos desagregados por rubro principal. Años: 2015-2019 (cifras redondeadas)

No.	Descripción	2015	2016	2017	2018	2019
		(EN PORCENTAJE)				
1	CAPITAL HUMANO	45	24	28	29	29
	• Becas SENACYT-IFARHU	42	21	25	25	25
	• Estímulo a investigadores (SNI)	3	3	3	4	4
2	INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA	12	42	36	31	31
	• Académica, empresarial (sectorial y regional)	12	42	21	16	16
	• Centros de excelencia (regional y sectorial)	-	-	15	15	15
3	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	43	34	36	40	40
	• Proyectos de investigación:	40	30	30	35	35
	- Para el desarrollo del conocimiento					
	- Para la innovación empresarial					
	- Para la innovación social e inclusiva					
- Para sectores en áreas prioritarias como: logística, agricultura, TIC y biodiversidad						
- Para sectores productivos ambientales y de servicios						
• Apoyo a redes (y grupos) de investigación	-	1	2	2	2	
• Estudios de la ciencia, planificación, evaluación, indicadores, bibliometría, etc.	3	3	4	3	3	
Total de porcentajes		100	100	100	100	100
Total de inversión en millones de balboas		47.0	99.0	206.0	270.0	395.0
Porcentaje del PIB para I+D+i (4.5% de crecimiento)		0.1	0.2	0.4	0.5	0.7

Nota: El ítem 2 incluye: INDICASAT, CENAMEP e INFOPLAZAS.

Las cifras para 2015 NO INCLUYEN los presupuestos de operación de SENACYT, ni de otras instituciones I+D.

Fuente: Oficina de Planificación, SENACYT.

miento) que le da soporte, la infraestructura humana (investigadores y estudiantes de doctorado que participan en proyectos de investigación) en seis grandes áreas de actividad:

- Ciencias naturales y exactas.
- Ciencias de la ingeniería.
- Ciencias médicas.
- Ciencias agropecuarias.
- Ciencias sociales.
- Humanidades.

A esta definición, y para los propósitos de la presente propuesta, se ha adicionado la inversión necesaria para la formación de recursos humanos para la ciencia y la tecnología. El cuadro 17 señala la inversión desagregada.

Para 2015 se mantiene la cifra histórica de inversión del 0.1% del PIB (no incluye al STRI), que es

la cifra aproximada del presupuesto público aprobado para las (principales) instituciones que ejecutan I+D.

5.4. Montos propuestos para SENACYT

Puesto que SENACYT deberá asumir el papel de liderazgo del SNCTI, y considerando su capacidad instalada para la ejecución de proyectos y formación de recursos humanos, la inversión prevista será administrada por SENACYT bajo las modalidades que se determinen durante la gestión 2015.

El cuadro 18 muestra los montos de recursos que deben ser asignados a SENACYT, los mismos que serán destinados a la inversión en I+D de acuerdo al cuadro anterior, además de sus gastos de funcionamiento que históricamente han estado en el 10% de su presupuesto total.

Cuadro 18. Montos asignados a SENACYT (en millones de balboas)

Descripción	2015	2016	2017	2018	2019
Monto total del Presupuesto de Inversión Pública en I+D	47.0	99.9	206.0	270.0	395.0
Presupuesto de SENACYT (En la actualidad es 10% para gastos de funcionamiento, aproximadamente)	39.3	54.0	56.0	58.0	60.0

Fuente: Oficina de Planificación, SENACYT.



Referencias bibliográficas

- Autoridad Nacional del Ambiente. (2009). *Informe de monitoreo de la calidad de aguas en las cuencas hidrográficas de Panamá. Compendio de resultados: Años 2002-2008*. Disponible en: <http://miambiente.gob.pa/index.php/departamentos/laboratorio-de-calidad-ambiental/informes-de-la-calidad-ambiental>. (Revisado en abril 2015).
- CEPAL. *Informe del Taller de Expertos sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible*. S/e, Santiago, Chile, 2002.
- European Commission. (2011). *European economic forecast – Autumn 2011*. Disponible en: http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2011/pdf/ee-2011-6_en.pdf. (Revisado en abril 2015).
- INSEAD y Cornell University. (2013). *Global Innovation Index: Report 2013*. Francia y EE. UU.
- IPCC. (2014). *Intergovernmental Panel on Climate Change: Fifth Assessment Report*. Cambridge University Press, Reino Unido y EE. UU; IPCC. (2013). *Annex 1: Atlas of global and regional climate projections*. Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Reino Unido y EE. UU.
- Pezzi, Mario. (2015). "Editorial". En: OECD. *Innovation Policy in Panama: Design, implementation and evaluation*. OECD Publishing, París.
- PNUD. (2013). *Informe Nacional sobre Desarrollo Humano 2013*. Red Nacional de Desarrollo Humano. Centro Gráfico, San José, Costa Rica.
- PNUD. (2014). *Informe de desarrollo humano para Panamá 2014*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Panamá.
- Simpson, A.E. (2013). PMA507, PTY, Panamá Blog. Disponible en: www.pma507pty.com. (Revisado en abril 2015).

Sitios web:

www.ilo.org/publns

www.oit.org.pe/publ



6

ANEXOS





ANEXO 1.

Glosario de cuadros y figuras

- Cuadro 1.** Indicadores de la Política al 2040
- Cuadro 2.** Programa “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”
- Cuadro 3.** Programa “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social”
- Cuadro 4.** Programa “Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico”
- Cuadro 5.** Proyección de becas, 2014-2019
- Cuadro 6.** Programa “Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas”
- Cuadro 7.** Instrumentos no fiscales y fiscales para la CTI
- Cuadro 8.** Programa “Fortalecimiento de las capacidades de Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”
- Cuadro 9.** Indicadores claves de resultados esperados del PENCYT, 2019
- Cuadro 10.** Indicadores del Programa 1: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible”
- Cuadro 11.** Indicadores Programa 2: “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social”
- Cuadro 12.** Indicadores del Programa 3: “Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico”
- Cuadro 13.** Indicadores del Programa 4: “Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas”
- Cuadro 14.** Indicadores del Programa 5. “Fortalecimiento de la Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”



Cuadro 15. Evolución del Producto Interno Bruto (PIB). Años: 2014-2019 (en millones de dólares corrientes)

Cuadro 16. Inversión pública para investigación y desarrollo tecnológico. Años: 2014-2019 (en millones de dólares corrientes)

Cuadro 17. Gastos desagregados por rubro principal. Años: 2015-2019 (cifras redondeadas)

Cuadro 18. Montos asignados a SENACYT (en millones de balboas)

Figura 1. Distribución de becarios y exbecarios por nivel de estudio

Figura 2. Número de investigadores de jornada completa en Panamá

Figura 3. Número de investigadores de jornada completa por millón de habitantes

Figura 4. Artículos listados en el Web of Sciences con al menos un autor de Panamá

Figura 5. Evolución de las patentes en Panamá (parte 1)

Figura 6. Evolución de las patentes en Panamá (parte 2)

Figura 7. Aplicaciones de patentes de Panamá por campo tecnológico

Figura 8. Gastos en ciencia y tecnología en Panamá

Figura 9. Gastos en I+D en Panamá por sector de financiamiento

Figura 10. Gastos de I+D en Panamá por sector de ejecución

Figura 11. Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Figura 12. Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación



ANEXO 2.

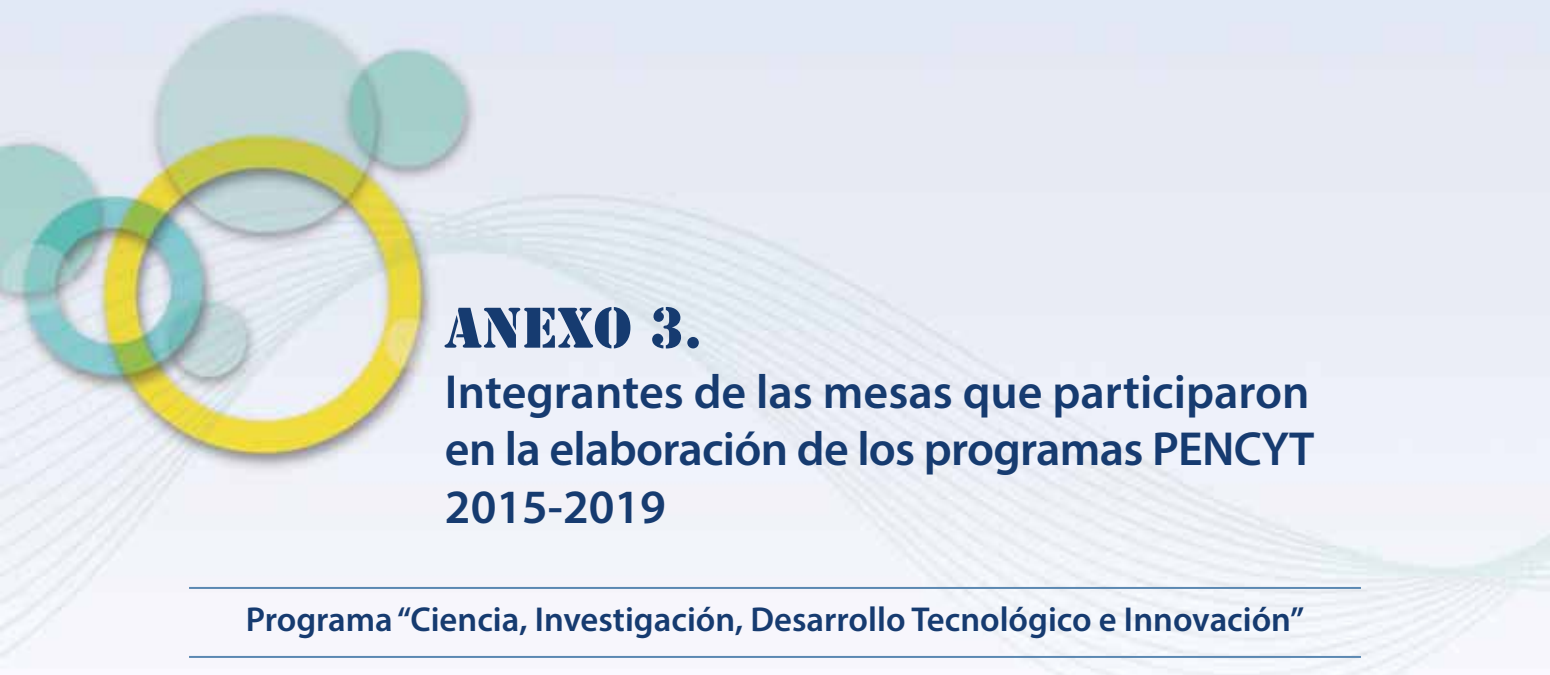
Glosario de siglas

A&CTI	Arts & Humanities Citation Index (Arte, Ciencia, Tecnología e Innovación)
ACP	Autoridad del Canal de Panamá
ACT	Actividades de ciencia y tecnología
AIG	Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental
AIP	Asociación de interés público
AMP	Autoridad Marítima de Panamá
AMPYNE	Autoridad de la Micro Pequeña y Mediana Empresa
ANA	Autoridad Nacional de Aduanas
APEDE	Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresas
APEX	Asociación Panameña de Exportadores
ARAP	Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá
ASEP	Autoridad Nacional de los Servicios Públicos
ATTT	Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre
AUPSA	Autoridad Panameña de Seguridad de Alimentos
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIPM	Bureau International des Poids et Mesures (Oficina Internacional de Pesas y Medidas)
BM	Banco Mundial
CAPAC	Cámara Panameña de la Construcción
CCIAP	Cámara de Comercio, Industria y Agricultura de Panamá
CDS	Ciudad del Saber
CELA	Centro de Estudios Latinoamericanos
CENAMEP	Centro Nacional de Metrología
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CGR	Contraloría General de la República
CICYT	Consejo Interministerial de Ciencia y Tecnología
CIDTI	Ciencia, investigación, desarrollo tecnológico e innovación
CMC	Capacidades de medición y calibración



CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONEAUPA	Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria de Panamá
CONEP	Consejo Nacional de la Empresa Privada
CSS	Caja de Seguro Social
CTI	Ciencia, tecnología e innovación
CTIM	Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas
CYTED	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
DAAD	Servicio Alemán de Intercambio Académico
ECLAC	Economic Commission for Latin America and the Caribbean
EJC	Equivalente de jornada completa
FONACITI	Fondo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación
GDP	Gross Domestic Product
I+D	Investigación y desarrollo
I+D+i	Investigación, desarrollo e innovación
IC	Índice de calidad
ICGNES	Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud
IDAAN	Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
IDIAP	Instituto de Investigación Agropecuaria
IDRC	International Development Research Center (Canadá)
IFARHU	Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos
IGI	Índice global de innovación
IGN	Índice de Gini
INDICASAT	Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censo
IPHE	Instituto Panameño de Habilitación Especial
MEDUCA	Ministerio de Educación
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MIAMBIENTE	Ministerio de Ambiente
MICI	Ministerio de Comercio e Industria
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario

MINREX	Ministerio de Relaciones Exteriores
MINSA	Ministerio de Salud
MINSEG	Ministerio de Seguridad
MITRADEL	Ministerio del Trabajo y Desarrollo Laboral
MOP	Ministerio de Obras Públicas
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OEA	Organización de Estados Americanos
PCT	Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (por sus siglas en inglés)
PEG	Plan Estratégico de Desarrollo del Gobierno Nacional
PENCYT	Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
PIB	Producto Interno Bruto
PISA	Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (por sus siglas en inglés)
PISTA	Programa Interinstitucional de Seguimiento de Talent
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPA	Per cápita
PPP	Paridad de poder adquisitivo (por sus siglas en inglés)
PPS	Estándar de poder adquisitivo (por sus siglas en inglés)
PyME	Pequeña y mediana empresa
QSTF	Quality Standards Task Force
SCI	Science Citation Index
SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SENADIS	Secretaría Nacional de Discapacidad
SFERE	Sociedad Francesa de Exportación de Recursos Educativos
SIM	Sistema Interamericano de Metrología
SIP	Sindicato de Industriales de Panamá
SNCTI	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SNE	Secretaría Nacional de Energía
SNI	Sistema Nacional de Investigación
SPIA	Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos
STRI	Smithsonian Tropical Research Institute
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization



ANEXO 3.

Integrantes de las mesas que participaron en la elaboración de los programas PENCYT 2015-2019

Programa “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación”

Participante

Ingeniero Carlos Vargas
Magíster Euclides Alvarado
Ingeniero Eduardo De la Guardia
Doctor Guillermo Castro
Magíster Juan Moreno
Doctor Julio Rovi
Ingeniero Ismael Camargo
Magíster Emilio Semprís
Doctora Indra Candanedo
Ingeniera Mirta Benítez
Ingeniera Rosilena Lindo
Ingeniero Darío Gordon
Doctor Olegth Aguilar
Ingeniera María Esquivel
Ingeniera Niurka González
Magíster Gisele Didier
Doctora Jazmina Urriola
Magíster Luz Cruz
Ingeniera Milagro Mainieri
Doctora Nixa Gnaegi de Ríos
Doctor José Fábrega
Licenciado Mauro Destro
Doctor Ronald Barazarte

Institución/Empresa

Autoridad del Canal de Panamá
Autoridad del Canal de Panamá
Cámara de Comercio, Industria y Agricultura
Ciudad del Saber
Ciudad del Saber
Corporación Internacional de Consultoría, S.A.
Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá
Ministerio de Ambiente
Ministerio de Ambiente
Ministerio de Ambiente
Ministerio de Ambiente
Ministerio de Desarrollo Agropecuario
Ministerio de Desarrollo Agropecuario
Ministerio de Salud
Ministerio de Salud
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Universidad Oteima
Universidad Tecnológica de Panamá
Universidad Tecnológica de Panamá
Universidad Tecnológica de Panamá

Programa “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Inclusión Social”

Participante	Institución/Empresa
Doctora Lizbeth De Benítez	Caja de Seguro Social
Doctor Rolando Bissot	Caja de Seguro Social
Licenciado Azael Carrera	Centro de Estudios de las Américas
Doctora Victoria Ward	Consultora
Doctora Debbie Psychoyos	Fundación ProEd Panamá
Doctora Beatriz Gómez	Instituto Conmemorativo Gorgas
Doctora Gabrielle Britton	Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología
Licenciada Katherine Cruz	Instituto Nacional de la Mujer
Profesora Damaris Ballesteros	Instituto Panameño de Rehabilitación Especial
Doctora Maruja Gorday de Villalobos	Instituto Panameño de Rehabilitación Especial
Magíster Yaira Yi	Instituto Panameño de Rehabilitación Especial
Doctor Rogelio Cansarí	Ministerio de Gobierno y Justicia
Ingeniera Mónica Delgado Moreno	Ministerio de la Presidencia
Doctora Delva Batista	Ministerio de Educación
Profesora Yadira Pino	Ministerio de Educación
Doctora Jessica Candanedo	Ministerio de Salud
Doctor Rafael Pérez	Ministerio de Salud
Doctora Nancy Andoctora de Castro	Organización no Gubernamental
Ingeniero Luis Cisneros	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Licenciada María Gabriela Alvarado	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Licenciada Emma Espinosa	Secretaría Nacional de Discapacidad
Magíster Publio Arjona	Secretaría Nacional de Discapacidad
Doctora Luz Romero	Universidad Católica Santa María La Antigua
Doctor Tomás Díez	Universidad de Panamá
Magíster Gladys Bernett	USF Health Panama

Programa “Ciencia, Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Competitividad y el Emprendimiento Dinámico”

Participante

Ingeniero Irvin Halman
 Señor Ramón Ballid
 Magíster Galileo Solís
 Magíster Ilan Shatz
 Ingeniero Roberto Melo

Licenciada Rosemary Pippet
 Magíster Manuel Lorenzo
 Señor Surse Pierpoint
 Don Manuel Fernández

Magíster Severo Sousa
 Ingeniero Diego Eleta
 Magíster Rafael Caro
 Ingeniero Hans Hammerschlag
 Doctor Ricardo Leonart

Magíster Eduardo Lugo
 Señora Essi Mastellari
 Magíster Néstor González
 Ingeniera Gina Gómez
 Ingeniera Katherine Alemán
 Magíster Miguel Ángel Esbrí
 Ingeniero Marco Tulio Moscoso F.
 Magíster Eloy Fisher
 Señor Massimo Lorenzato
 Ingeniero Ricardo Sotelo
 Magíster Melissa Díaz
 Ingeniera Omaira Rodríguez
 Doctor Víctor Sánchez
 Doctor Juan Antonio Gómez
 Ingeniera Mariela Salgado

Institución/Empresa

Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental
 Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental
 Banco Interamericano de Desarrollo
 Cámara de Comercio Panamá-Israel
 Cámara Panameña de Tecnologías de Información, Innovación y Telecomunicaciones
 Centro Nacional de Competitividad
 Ciudad del Saber
 Colon Import & Export, S.A.
 Comercializadora Agrícola. S.A./Asociación Panameña de Exportadores
 Consejo Empresarial Logístico
 Deloitte Panamá
 DHL Panamá
 Grupo Calesa
 Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología
 Maritime & Logistic Consulting Group, S.A.
 Ministerio de Comercio e Industria
 Ministerio de Comercio e Industria
 Ministerio de la Presidencia
 Ministerio de la Presidencia
 Ministerio de la Presidencia
 Ministerio de Desarrollo Agropecuario
 Ministerio de Economía y Finanzas
 Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
 R.C. Teisa Panamá, S.A.
 Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
 Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
 Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
 Universidad de Panamá
 Universidad Tecnológica de Panamá

Programa “Desarrollo de la Ciencia y de las Capacidades Científicas y Tecnológicas”


Participante

Institución/Empresa

Licenciado Azael Carrera	Centro de Estudios de las Américas
Doctor Bruno Garisto Petrovich	Consejo de Rectores de Panamá
Doctor Marco Gandásegui	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
Doctor Néstor Sossa	Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud
Doctora Carmenza Spadafora	Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología
Licenciada Vielka Mejía	Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos
Profesora Zenia de Vergara	Ministerio de Educación
Profesor Mario Rodríguez	Ministerio de Educación
Magíster José Manuel Pérez	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Magíster María Fernández	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Doctora Ana Sánchez	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Ingeniera Violetta Cumberbatch	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Doctora Luz Romero	Universidad Católica Santa María La Antigua
Doctora Betty Ann Rowe de Catsambanis	Universidad de Panamá
Doctor Mahabir Gupta	Universidad de Panamá
Doctor Juan Jaén	Universidad de Panamá
Doctor Gregorio Urriola	Universidad de las Américas
Doctora Clotilde Arrocha	Universidad Nacional Autónoma de Chiriquí
Doctor Benedicto Agrazal	Universidad Oteima
Doctor Adán Vega	Universidad Tecnológica de Panamá
Doctora Mariana Mcpherson	Universidad Tecnológica de Panamá
Doctora Juana Ramos	Universidad Tecnológica de Panamá

Programa “Fortalecimiento de la Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”

Participante	Institución/Empresa
Magíster Irvin Halman	Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental
Doctor Roberto Brenes	Bolsa de Valores de Panamá
Magíster Roberto Melo	Cámara Panameña de Tecnologías de Información, Innovación y Telecomunicaciones
Magíster Diego Eleta	Deloitte Panamá
Doctor Guillermo Chapman	INDESA
Magíster Salvador Sánchez	Ministerio de la Presidencia
Magíster Eyda Varela de Chinchilla	Ministerio de Economía y Finanzas
Magíster Jonathan Del Rosario	Ministerio de Economía y Finanzas/Presidencia
Ingeniero Esteban Girón	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
Magíster Gerardo Irimia	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
Doctor Miguel Mayo	Ministerio de Salud
Doctora Omaira Tejada	Ministerio de Salud
Doctor Martín Santiago Herrero	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Doctor Ceferino Sánchez	Promed, S.A.
Doctor Carlos Aguirre	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Magíster Claudia Guerrero	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Magíster Diana Candanedo	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Doctor Jorge Motta	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Magíster Rosa Montenegro	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación



ANEXO 4. **Integrantes de la Junta Directiva de SENACYT, e integrantes de CONACYT y CICYT**

Junta Directiva Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT)

Nombre completo	Cargo/Institución
Magíster Augusto Arosemena	Viceministro de la Presidencia/Preside la Junta Directiva
Doctor Jorge Motta	Secretario Nacional de SENACYT/Secretario de la Junta Directiva
Profesor Carlos Staff Sánchez	Viceministro Académico de Educación/Ministerio de Educación
Doctor Stanley Muschett	Rector, Universidad Interamericana/Consejo de Rectores de Panamá
Ingeniero Jorge Freiburghaus	Representante de la Asociación Bancaria de Panamá
Doctora Oris I. Sanjur	Representante de los Centros de Investigación del Sector Público
Doctor Axel Villalobos	Representante de los Centros de Investigación no Gubernamentales
Ingeniero Diego Eleta	Representante del Consejo Nacional de la Empresa Privada

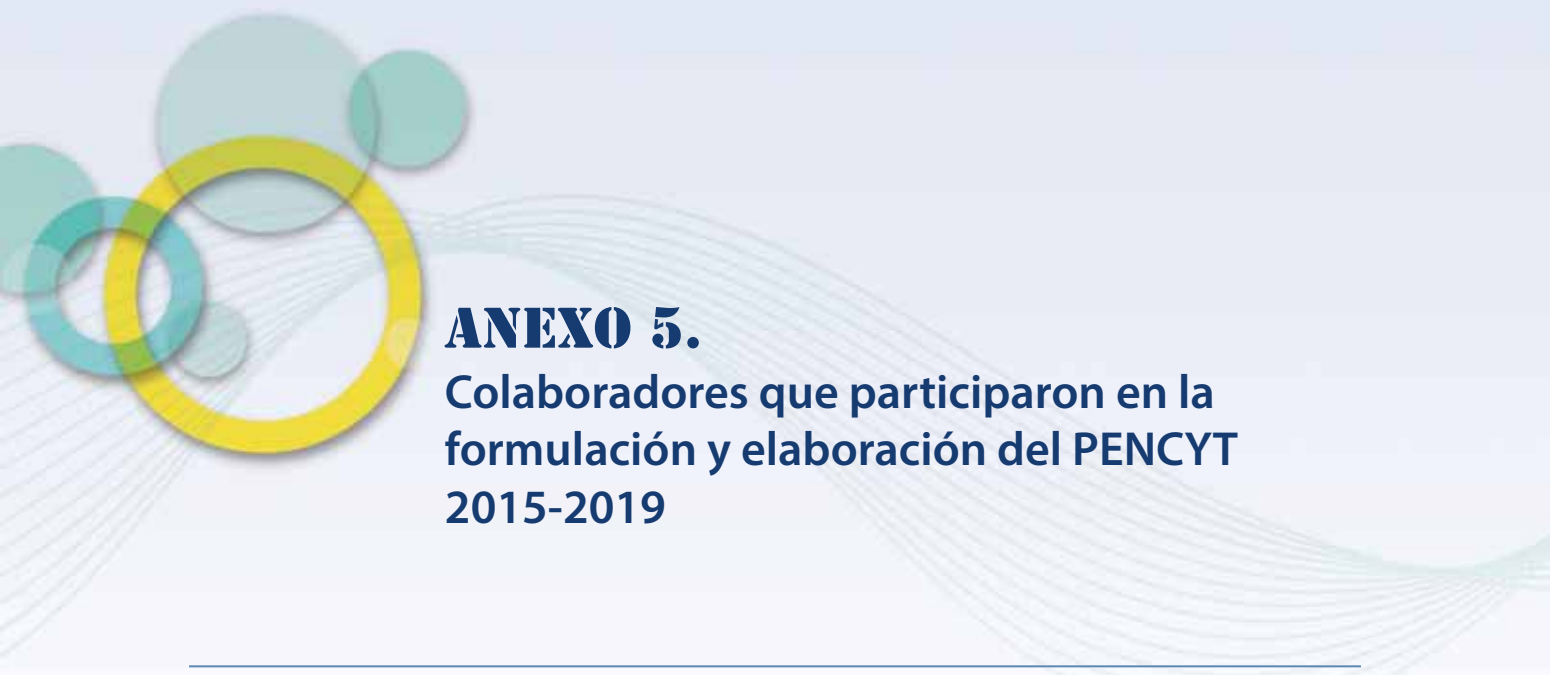


Integrantes de la Comisión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONACYT)

Integrante	Institución/Empresa
Magíster Eyda Varela de Chinchilla	Ministerio de Economía y Finanzas
Profesor Carlos Staff Sánchez	Ministerio de Educación
Ingeniera Mirei Endara	Ministerio de Ambiente
Ingeniero Irvin Halman	Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental
Magíster Yesenia Rodríguez	Instituto para la Formación y Aprovechamiento de los Recursos Humanos
Doctora Clotilde Arrocha	Investigadora / Docente
Doctora Betty Ann R. de Catsambanis	Representante de las Universidades Oficiales
Doctora Xiomara de Arrocha	Representante de las Instituciones Particulares de Educación Superior y de la Comunidad Científica: ISAE Universidad
Ingeniero Jaime Antonio Jované Castillo	Representante de Organismos Gremiales de los Sectores Productivos de la Nación. Gremio: CAPAC
Ingeniero Iván De Ycaza Delgado	Representante de Organismos Gremiales de los Sectores Productivos de la Nación. Gremio: CAPAC
Ingeniero Miguel Ángel Vásquez	Representante de Organismos Gremiales de los Sectores Productivos de la Nación. Gremio: CONEP
Ingeniero Alex Orillac Giraldo	Representante de Organismos Gremiales de los Sectores Productivos de la Nación: Isthmus Bureau of Shipping (IBS)
Ingeniero Adolfo José Fábrega	Representante de Organismos Gremiales de los Sectores Productivos de la Nación: Pensanómica Consulting

Integrantes del Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CICYT)

Integrante	Cargo/Institución
Licenciado Álvaro Alemán Healy	Ministro de la Presidencia / Quien lo preside
Licenciado Melitón Arrocha	Ministro de Comercio e Industrias
Licenciado Dulcideo De la Guardia	Ministro de Economía y Finanzas
Doctor Jorge Arango	Ministro de Desarrollo Agropecuario
Doctora Marcela Paredes de Vásquez	Ministra de Educación
Doctor Francisco J. Terrientes	Ministro de Salud
Doctor Jorge A. Motta	Secretario Nacional de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Ingeniero Irvin Halman	Director de la Autoridad Nacional para la Innovación- Asesor



ANEXO 5.

Colaboradores que participaron en la formulación y elaboración del PENCYT 2015-2019

Especialistas que colaboraron en el proceso de formulación

Consultor/Consultora	Tema
Doctor Bo Görenssen	Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Inclusivo
Doctor Gonzalo Rivas	Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad
Doctor Guillermo Lemarchand	Desarrollo de las Ciencias y Capacidades Científicas
Doctora Yolanda Kakabdse	Desarrollo Sostenible, Ciencia, Tecnología e Innovación
Doctor Helio Barros	Gobernanza y Política, Ciencia, Tecnología e Innovación
Doctora Susan Cozzens	Política de Ciencia, Tecnología e Innovación
Doctora Mónica Salazar	

Equipo del Departamento de Planificación que coordinó la elaboración

Participante

Magíster Diana Candanedo

Magíster Bhernadett Anthea Villanueva

Ingeniera Doris Quiel

Magíster Paola Franco

Doctor Carlos Aguirre

Señora Mairobys Barrios

Institución

Jefa del Departamento

Secretaría Técnica del Plan de CTI

Coordinadora de Indicadores

Oficial de Metas

Consultor

Asistente Administrativa





Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá
Plan Nacional 2015-2019

www.senacyt.gob.pa

