

República de Panamá

CONSEJO DE GABINETE

RESOLUCIÓN DE GABINETE N.º 1

De 7 de enero de 2020

Que aprueba el Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (PENCYT) 2019 – 2024

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 la Ley 13 de 1997, modificada por la Ley 50 de 2005 y la Ley 55 de 2007, que establece los lineamientos e instrumentos para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, y crea la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), reconoce como obligación del Estado 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;

Que el artículo 2 del instrumento legal antes citado, indica que el Órgano Ejecutivo es responsable de preparar y aprobar, de manera periódica, los lineamientos generales mediante los cuales cumplirá con sus obligaciones en materia de ciencia, tecnología e innovación, lo que constituirá el Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación;

Que en virtud de lo establecido en el artículo 3 de la referida Ley, este Plan Estratégico, será implementado por el Gobierno Nacional, una vez sea aprobado por el Consejo de Gabinete, previa recomendación del Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CICYT);

Que el Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CICYT), mediante Resolución 4 de 19 de diciembre de 2019, recomendó al Consejo de Gabinete la aprobación del Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (PENCYT) 2019 – 2024,

RESUELVE:

Artículo 1. Aprobar el Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (PENCYT) 2019 – 2024, recomendado por el 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 comenzará a regir a partir de su promulgación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Artículo 83 de la Constitución Política de la República; Ley 13 de 1997, modificada por la Ley 50 de 2005 y la Ley 55 de 2007; Resolución de CICYT No. 4 de 19 de diciembre de 2019.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Dada en la ciudad de Panamá, a los siete (7) días del mes de enero de dos mil veinte (2020).



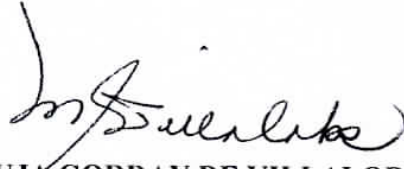
LAURENTINO CORTIZO COHEN
Presidente de la República

El ministro de Gobierno,



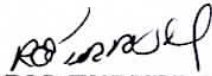
CARLOS ROMERO MONTENEGRO

La ministra de Educación,



MARUJA GORDAY DE VILLALOBOS

La ministra de Salud,



ROSARIO TURNER MONTENEGRO

El ministro de Comercio e Industrias,



RAMÓN MARTÍNEZ

El ministro de Desarrollo Agropecuario,
encargado



CARLO ROGNONI A.

El ministro de Economía y Finanzas,



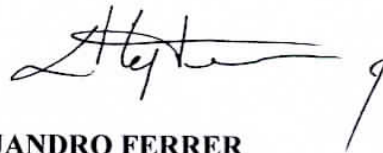
HÉCTOR E. ALEXANDER H.

El ministro para Asuntos del Canal,



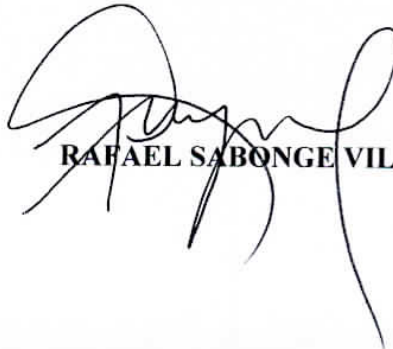
ARISTIDES ROYO

El ministro de Relaciones Exteriores,



ALEJANDRO FERRER

El ministro de Obras Públicas,



RAFAEL SABONGE VILAR

La ministra de Trabajo y Desarrollo Laboral,


DORIS ZAPATA A.

La ministra de Vivienda y Ordenamiento Territorial,


INÉS SAMUDIO DE GRACIA

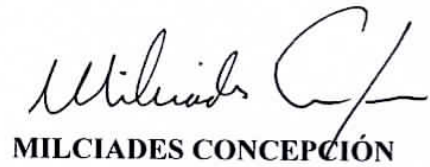
La ministra de Desarrollo Social,


MARKOVA CONCEPCIÓN

El ministro de Seguridad Pública,

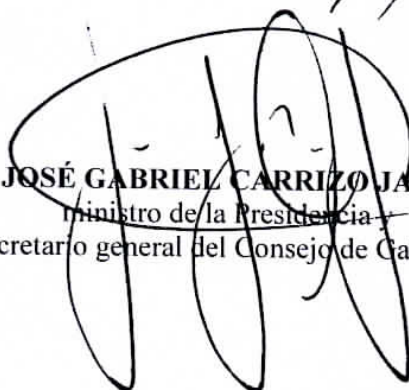

ROLANDO A. MIRONES RAMÍREZ

El ministro de Ambiente,


MILCIADES CONCEPCIÓN

El ministro de Cultura,


CARLOS AGUILAR NAVARRO


JOSÉ GABRIEL CARRIZO JAÉN
ministro de la Presidencia
secretario general del Consejo de Gabinete



**POLÍTICA NACIONAL DE
CIENCIA, TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN PANAMÁ 2040
Y PLAN NACIONAL
ESTRATÉGICO DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN (PENCYT)
2019 – 2024:
“HACIA LA
TRANSFORMACIÓN DE
PANAMÁ”**

ISBN

Esta publicación ha sido coordinada por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) bajo la dirección de:

Víctor Sánchez Urrutia, Secretario Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Encargado
Milena López Cedeño, Secretaria Nacional Adjunta

COORDINACIÓN GENERAL:

Diana B. Candanedo G, Jefe de Planificación y Responsable de la coordinación del PENCYT 2019-24

Giancarlo Roach R. Economista responsable del área de Ciencia y Economía

Bhernadett Anthea Villanueva, Secretaría Técnica de Políticas y Plan Estratégico

Doris Quiel, Coordinadora de Indicadores

Milva Samudio, Coordinadora de Monitoreo y Evaluación

Annette de González, Coordinadora de Programación y proyectos de inversión

Blas Hernández, Estadístico de la Oficina de Planificación

Ivy Espinosa, Coordinadora de Planes y programas

Vanessa Vásquez, Coordinadora de apoyo a Monitoreo y Evaluación (BID)

Carlos Aguirre Bastos, Asesor

DIRECTORES DE SENACYT QUE COORDINARON LAS MESAS SECTORIALES Y TRANSVERSALES

Alberto Arosemena, Subdirector de Innovación

Maria V. Heller, Directora de Aprendizaje

Milagro Mainieri, Directora de I+D

Violetta Cumberbatch, Directora de Desarrollo Capacidades Científicas

María Gabriela Alvarado, Jefa de Comunicaciones

Para la revisión y discusión de los contenidos del presente documento se contó con la colaboración de especialistas internacionales Guillermo Lemarchand y José Luis Solleiro, y el asesor de SENACYT Carlos Aguirre Bastos, así como el apoyo metodológico del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Ver detalles en Anexo.

Este documento fue avalado por la Junta Directiva de SENACYT mediante Resolución N°

Considerado y recomendado por el Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CICYT) mediante Resolución N°

Aprobado por el Consejo de Gabinete del Órgano Ejecutivo mediante Resolución N°

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

Contenido

<i>Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación</i>	5
<i>Panamá 2040 y Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENECYT) 2019 – 2024:</i>	5
<i>Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Panamá 2040</i>	7
1. <i>La revisión de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de largo plazo</i>	7
2. <i>Estado del futuro: Tendencias principales</i>	7
3. <i>Los escenarios de Panamá</i>	9
3.1. <i>Las visiones y escenarios construidas</i>	9
3.2. <i>Panamá 2040 "El papel del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación": Los escenarios</i>	9
4. <i>Enfoques renovados de políticas de largo plazo</i>	11
4.1. <i>Las dimensiones del cambio</i>	11
<i>Referencias</i>	14
<i>Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENECYT) 2019 – 2024</i>	15
1. <i>El contexto en el que se desenvuelve la CTI en Panamá</i>	15
3. <i>Las políticas y estrategias de CTI en Panamá</i>	17
4. <i>Desempeño del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI): 20 años después</i>	18
5. <i>Principales indicadores de ciencia, tecnología e innovación</i>	20
5.1. <i>Indicadores de insumo para la I+D y la innovación: El recurso humano</i>	20
5.2. <i>Indicadores de insumo para la I+D y la innovación: La inversión</i>	23
5.3. <i>Capacidades para la innovación</i>	26
<i>Las tecnologías de la información y comunicación; esfuerzos de Panamá en materia de gobierno digital</i>	26
5.3. <i>Indicadores de resultado (productos)</i>	27
5.4. <i>Indicadores de patentes</i>	29
<i>Referencias</i>	30
<i>Objetivo y Visión Estratégica del PENECYT 2019 -2024</i>	31
CAPÍTULO 4	33
<i>Educación Avanzada para la Transformación de Panamá</i>	33
4.1. <i>Introducción</i>	33
4.2. <i>Estado de situación de la educación superior: El papel de la universidad</i>	33
4.3. <i>El desafío principal para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación: Recursos humanos de alta calificación</i>	36
4.4. <i>Estado de situación en la educación primaria y secundaria</i>	38

4.5. Las respuestas del PENCYT 2019 – 2024 a los desafíos en la formación de recursos humanos avanzados	39
Referencias	43
CAPÍTULO 5	44
Programas Sectoriales	44
Sector agropecuario	44
Sector energía, agua y medio ambiente	45
Salud	47
Industria: Cuarta Revolución Industrial, Logística y sector marítimo, industria manufacturera e industria de las tecnologías de información y comunicación (TIC)	49
Ciencia, Sociedad, Economía y Políticas Públicas	51
CAPÍTULO 6	53
Programas Transversales	53
6.1. Programa Transversal 2: "Investigación e innovación para la transformación de Panamá"	53
6.2. Programa Transversal 3. Apropiación Social de la Ciencia	55
6.3. Programa Transversal 4. Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	55
Capítulo 7	56
FINANCIAMIENTO DEL PENCYT Y PLAN CTI DEL QUINQUENIO 2019-2024	56
7.1. Financiamiento del PENCYT 2019 – 2024	56
Notas:	57
(1) A los efectos del presente PENCYT, CTI está definido en el Capítulo 2 recuadro 1	57
(2) Evolución del PIB proveniente de las estimaciones del Fondo Monetario Internacional de octubre 2019. www.fmi.org	57
(3) La inversión en I+D está ya incluida en CTI, pero es resaltada en el presente cuadro debido a su importancia y a la necesidad de hacerla comparable internacionalmente .	57
7.2. Sistema de Monitoreo y Evaluación del PENCYT	58
<u>ANEXO 1</u>	<u>67</u>
<u>Participantes del Proceso de Elaboración del PENCYT 2019-2024</u>	

Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Panamá 2040 y Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCIYT) 2019 – 2024:

Presentación

El Plan Estratégico de Gobierno (PEG) está destinado a transformar Panamá en un Estado moderno mediante una gestión eficiente y dinámica, transparente a través de la restauración ética y moral de la gestión gubernamental y de la sociedad. La modernidad no solamente implica mayor desarrollo económico sino también cerrar las brechas sociales que dividen a la sociedad panameña, es decir crear un país justo, y mirando con optimismo el futuro. El PEG es un compromiso con la sociedad panameña. Es el conjunto de acciones transformadoras que requiere Panamá.

Para cumplir los propósitos señalados por el gobierno, el PEG define un conjunto de acciones prioritarias agrupadas en cuatro pilares y una "estrella". La "estrella" es la educación, sin la cual la transformación no podrá tener lugar. Los pilares son:

- El buen gobierno
- El estado de derecho
- Economía competitiva que genere empleo
- Combate a la pobreza y desigualdad

El PEG reconoce la necesidad de la adopción de políticas de estado de largo plazo, las que dan continuidad a una eficiente gestión gubernamental y convocan a consenso de la sociedad sobre cuestiones clave de su bienestar y desarrollo. En 2015 se adoptó por primera vez, una política explícita de ciencia, tecnología e innovación (CTI) con una visión hacia el año 2040. Esta política ha sido revisada, considerando la dinámica de los procesos económicos y sociales del país y el mundo, y el alto ritmo de avance del conocimiento y sus aplicaciones en curso, conservando los principios principales bajo los cuales fue diseñada.

La Política reconoce que la investigación y la innovación son los principales conductores del crecimiento y la transformación de una economía, de la productividad y la competitividad, de la preservación ambiental y la utilización racional de los recursos naturales, del desarrollo social, la superación de la pobreza y la inequidad, y de la cultura. Son la base sobre la cual opera la economía del conocimiento, y se convierten también en la base sobre la que el gobierno transformará Panamá.

En el contexto anterior, el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCIYT) 2019 – 2024 está alineado con las prioridades de gobierno y define las acciones que en el largo y corto plazo deben ser adoptadas en materia de investigación e Innovación para contribuir a lograr la transformación de Panamá.

El Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación enfatiza la formación de recursos humanos avanzados, la investigación e innovación y la gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación como cuestiones prioritarias de la gestión 2019 – 2024.

El Plan es el producto de consultas hechas por la SENACYT a especialistas en diferentes sectores productivos y sociales del país, quienes contribuyeron con nuevos conceptos e ideas e identificaron un conjunto muy importante de programas y proyectos.

Estos últimos harán parte de un Programa Quinquenal que se enriquecerá con la preparación de "Agendas de Investigación e Innovación" que permitirán priorizar programas y proyectos acordes con las demandas que vayan surgiendo a lo largo del quinquenio y con la disponibilidad de los recursos financieros que sean puestos a disposición del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

Víctor Sánchez Urrutia

Secretario Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Milena Gómez Cedeño

Secretaria Nacional Adjunta de Ciencia, Tecnología e Innovación

Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Panamá 2040

1. La revisión de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de largo plazo

La investigación y la innovación son los principales conductores del crecimiento y la transformación de una economía, de la productividad y la competitividad, de la preservación ambiental y la utilización racional de los recursos naturales, del desarrollo social, la superación de la pobreza y la inequidad, y de la cultura. Son la base sobre la cual opera la economía del conocimiento.

Con esta visión, por primera vez de manera explícita, se adoptó en Panamá en 2015, una "Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Largo Plazo", con una proyección al año 2040 (SENACYT, 2015). La Política señala que Panamá debe enfrentar en los próximos 25 años cuatro grandes desafíos interdependientes: i) alcanzar un mayor nivel de desarrollo sostenible; ii) avanzar en el desarrollo inclusivo; y iii) consolidar altos niveles de competitividad. El cuarto desafío, necesario para alcanzar los tres anteriores, es el de generar una capacidad local de generación, adaptación, difusión y utilización de conocimiento.

Para responder a los desafíos, la Política adoptó dos objetivos principales: i) Aprovechar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación para contribuir a enfrentar los desafíos del desarrollo sostenible, la inclusión social y la competitividad, y ii) Fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

La Política adoptada señala también que ésta tiene un carácter flexible y dinámico, en función de situaciones cambiantes en el plano nacional e internacional, así como las que impone el progreso de la ciencia y la innovación a nivel global, sobre todo, tomando en consideración que estas aportan nuevas oportunidades y retos al siempre complejo proceso de desarrollo. Ello hace necesario que la Política de largo plazo sea revisada periódicamente, sin perder la esencia ni los propósitos principales que han guiado su adopción inicial.

La revisión de la Política contribuye también a *la restauración en Panamá de capacidades de planificación*. En un mundo de extrema complejidad, la planificación tradicional corre el peligro de no tener suficiente influencia sobre las decisiones de política pública para responder en la escala y la velocidad requeridas para enfrentar la naturaleza compleja, integral y global del cambio tecnológico y sus impactos.

En este sentido, un enfoque renovado de la *Política de Ciencia, Tecnología e Innovación de largo plazo*, junto al desarrollo de nuevos instrumentos de política y metodologías de planificación, deben contribuir a la restauración y puesta en marcha de capacidades de planificación en el estado panameño.

El enfoque renovado es requerido para permitir a las políticas públicas actuar en condiciones de incertidumbre y cambio acelerado, frente a una cantidad de eventos y factores no siempre controlables a nivel del país. En el dominio de la investigación y la innovación, no es una sola política pública la que interviene, pues son muchas políticas públicas las que deben ser coordinadas entre sí, para tener impacto con estos procesos. Lo que se necesita es una coordinación, a veces sutil, entre un conjunto de políticas de muy diversa naturaleza y donde los actores que diseñan "otras" políticas públicas, muchas veces incorporan instrumentos que no están alineados entre sí ni con la política de CTI.

La Política de largo plazo que se adopta deberá guiar la preparación de los próximos planes estratégicos nacionales hasta el año 2040. Estos planes ejecutados sobre la base de "Agendas de Investigación e Innovación" identificarán prioridades que puedan responder a las demandas de desarrollo económico y social que vayan surgiendo en el país, al mismo tiempo que consideren los avances de la ciencia y la tecnología que se prevé modificarán sustantivamente la economía y el comportamiento social a lo largo de los próximos años.

2. Estado del futuro: Tendencias principales

Alcanzar un escenario de éxito en Panamá, en el largo plazo, no depende exclusivamente de las acciones que se establezcan en el plano nacional, pues estas serán siempre influidas por acontecimientos globales y regionales. Diversos estudios del futuro elaborados bajo diferentes metodologías muestran diferentes escenarios y tendencias (TWI2050, 2018; FEM, 2018; Glen *et al.* 2018; Marczak *et al.*, 2016; Bitar, 2016; ESPAS, 2016; Cordeiro, 2014; Blanco y Palmer, 2011).

Sin pretender una relación exhaustiva de estos escenarios y tendencias se identifican algunos de sus elementos que son relevantes a Panamá:

- El desarrollo de tecnologías disruptivas produce cambios radicales en los sistemas sociales, económicos, ambientales y gubernamentales. Se evidencia una carrera mundial para obtener liderazgo en su desarrollo. Panamá se encuentra muy al inicio de esta carrera, y a gran distancia de los países líderes, incluyendo muchos de la propia región latinoamericana.
- Ha comenzado la "Cuarta Revolución industrial" que utiliza la Inteligencia Artificial (AI) para todos los elementos de producción desde la investigación hasta la manufactura, la fabricación y las ventas que están conectados en la nube, transformando las economías y las relaciones sociales. En Panamá el impacto de esta "Revolución" está aún por ser estudiado.
- El sistema de información global de la humanidad y de "big data" está en constante expansión; el 52% del mundo, con 3.800 millones de personas, está conectado a Internet; dos tercios del mundo tiene un teléfono móvil y más de la mitad disponen de teléfonos inteligentes. Panamá acompaña exitosamente el desarrollo de este sistema.
- Los escenarios de cambio climático muestran un futuro con consecuencias difíciles de evitar. Por su localización geográfica y por sus características físicas-topológicas, Panamá es un país que puede sufrir consecuencias serias. Efectos del cambio climático ya son visibles en Panamá, particularmente en lo que respecta al comportamiento de los cursos y ciclos de agua.
- El compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) requiere organizar una sólida capacidad prospectiva, de diseño estratégico y de mejores políticas públicas. Algunos análisis muestran que el mundo está fuera de curso en el logro de los ODS (FAO, 2019), y señalan que la transformación hacia un futuro sostenible es posible, pero que para ello se requieren de acciones ambiciosas, sobre todo en materia de investigación e innovación.
- Hacia 2030, más del 80% de la población mundial vivirá en ciudades. La población urbana de América Latina superaría el 90%, convirtiéndola en la región de mayor concentración urbana mundial. En Panamá continúa el proceso de urbanización, sobre todo en las ciudades terminales canaleras de Panamá y Colón, así como ciertas áreas del país que eran predominantemente rurales, como Chiriquí y la región central, que asimilan cada año a una creciente población.
- Ciudades eco-inteligentes se construyen en todo el mundo y son prioridad en Europa, donde las ciudades más antiguas se están modernizando con sistemas inteligentes. En Panamá se han dado los primeros pasos para introducir este concepto concentrándolos en asuntos de movilidad, seguridad y conectividad, pero estos deben ser acelerados para poder tener al futuro ciudades limpias. La urbanización será demasiado compleja para administrarla sin IA.
- La esperanza de vida al nacer ha aumentado; la raza humana está envejeciendo y enriqueciéndose, con una creciente clase media y desigualdades cada vez mayores. Los cambios demográficos alterarán el poder económico de países y el equilibrio mundial de fuerzas e influirán en la demanda de bienes y servicios y los movimientos migratorios. La igualdad de género tendrá un gran impacto sobre el trabajo y el crecimiento poblacional. El bono demográfico de Panamá actual debe ser mejor aprovechado, pues en 25 años éste habrá desaparecido.
- El peso económico y el poder político están desplazándose hacia Asia. El desarrollo sostenido de la economía mundial está más vulnerable a las dificultades y las debilidades en el proceso de globalización. Gestar nuevas formas de economía es inevitable si se quiere evitar los desastres sociales del desempleo estructural mundial a gran escala que se pronostican. China e India son grandes actores a los que Panamá debe aproximarse con precaución.
- América Latina debe crear una estructura productiva más compleja y diversificada. La brecha de productividad con países desarrollados no se está reduciendo; incluso continuaría ampliándose respecto a varios de los países asiáticos. La diversificación productiva es uno de los grandes retos de Panamá para los próximos años.
- El crimen organizado reúne más de US\$ 3.000 millones por año, casi el doble de los presupuestos anuales militares de la región combinados. Un estimado de US\$ 1.500 millones en sobornos se paga por año. Un escenario "ilícito" en la región, imagina la erosión de la gobernanza; la corrupción generalizada y un estado de derecho debilitado que allana el camino para las organizaciones mundiales del crimen.

- El Estado panameño, al igual que otros de la región latinoamericana, con pocas excepciones, se caracteriza por su fragilidad, su ineficiencia y su bajo nivel de desarrollo institucional. De continuar esta tendencia, se llegará a un escenario donde tanto a nivel territorial como nacional, el desarrollo se producirá con los riesgos y enormes debilidades que ello implica.

3. Los escenarios de Panamá

3.1. Las visiones y escenarios construidas

En Panamá se han definido escenarios y visiones de futuro bajo diferentes metodologías. La Concertación Nacional, la Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresa (APEDE) y otros grupos regionales han logrado visiones prometedoras en el largo plazo utilizando metodologías de amplias consultas a diferentes actores de la sociedad panameña. Estas visiones señalan su percepción y voluntad de cambio hacia el futuro.

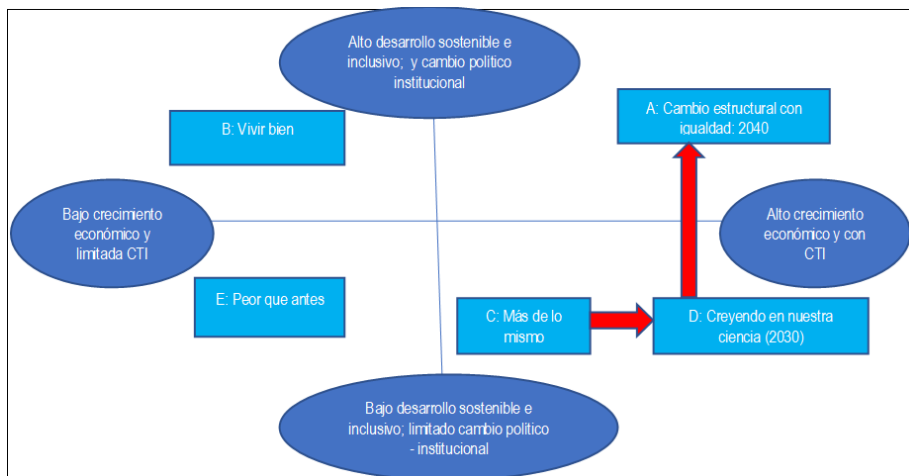
SENACYT (2018) ha definido cinco escenarios alternativos utilizando para su validación la metodología de consulta Delphi que, a diferencia de los estudios señalados anteriormente, ha sido una consulta a cerca de 1.000 expertos en diferentes áreas de especialidad. La construcción de estos escenarios tiene como propósito central articular una visión coherente, orientada estratégicamente al futuro, que resultan de las *opiniones informadas* de expertos y decisores de política pública.

Los escenarios construidos por la SENACYT deben ser entendidos como descripciones plausibles del futuro del país. No se trata de pronósticos ni de predicciones de acontecimientos futuros. Más bien, cada escenario es una imagen alternativa de cómo podría evolucionar el futuro, y han sido creados con el objetivo de estimular un debate permanente acerca de los desafíos y alternativas a las que el país se irá enfrentando a lo largo de los próximos años.

3.2. Panamá 2040 “El papel del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”: Los escenarios

Los escenarios para Panamá 2040 han sido construidos sobre la base de cinco elementos: ambiental, social, económico, político – institucional, y tecnológico. A ellos se agregó un análisis de tendencias (SENACYT, 2018). La figura 1 muestra los escenarios.

Figura 1. Cinco escenarios para Panamá 2040



Escenario A. “Cambio estructural con igualdad”

En 2040 Panamá es parte del grupo de países de altos ingresos. Los logros económicos han sido facilitados por el desarrollo de una importante capacidad de investigación e innovación, lograda por una inversión sostenida del 1% sobre el PIB en investigación (I+D) iniciada a partir 2021 como una decisión de voluntad política del Estado. El país ha cerrado

sus brechas de ingreso y reducido los índices de pobreza, tanto en las zonas rurales como urbanas. Al mismo tiempo, ha alcanzado importantes metas de desarrollo sostenible, en particular aquellas acordadas en la Cumbre de Cambio Climático de 2015. La institucionalidad está fortalecida, se observa una plena separación de los poderes públicos y el país tiene un sistema judicial altamente eficiente. El país es un modelo de sociedad inclusiva.

Escenario B. “Vivir Bien”

En 2040, la economía ha crecido lentamente cuando se la compara con el ritmo de 25 años atrás, y el país se mantiene en el grupo de países de ingreso medio. La tecnología que el país requiere continúa siendo provista del exterior. Es prioritaria la innovación social, definida como el “proceso de desarrollar y desplegar soluciones efectivas para problemas sociales y ambientales desafiantes y a menudo sistémicos en apoyo del progreso social”, y existen importantes esfuerzos para reconocer y valorizar los conocimientos ancestrales y el diálogo entre saberes. El país ha cerrado brechas de inequidad, y se dirige a un desarrollo ambientalmente sostenible. Una institucionalidad mejorada y el respeto por la democracia participativa han hecho que se alcancen altos grados de inclusión.

Escenario C. “Más de lo mismo”

En 2040, el crecimiento económico de Panamá se mantiene como en años pasados en el orden del 3% a 5%. A pesar del crecimiento, el país continúa atrapado en la “trampa del ingreso medio”. La situación se explica, en parte, por la ausencia de mayores capacidades de investigación e innovación y una baja calidad de la educación en todos sus niveles. Las políticas públicas en estos campos no son atractivas para el reclutamiento y retención de capital humano avanzado. La gestión ambiental es débil, y se continúa observando alta inequidad en el ingreso e índices de pobreza sobre todo en áreas rurales y comarcas indígenas.

Escenario D. “Creando en nuestra ciencia”

En 2040, la economía de Panamá se encuentra en pleno crecimiento. El país ha alcanzado al grupo de países de alto nivel de ingreso y muestra una eficiente gestión de los indicadores macroeconómicos. El crecimiento de la economía se ha producido en gran medida por la presencia de un fortalecido Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI). El sistema ha logrado sustituir conocimiento que antes se importaba y ahora tiene un amplio dominio sobre aquél que debe continuar importando. A pesar de estos logros, la gestión ambiental continúa débil y el país no logra superar las brechas de inequidad y reducción de la pobreza multidimensional, que lo han caracterizado desde al menos cinco décadas. La institucionalidad, ha mejorado lentamente, y continúa mostrando debilidades, sobre todo en la aplicación plena de la justicia.

Escenario E. “Peor que antes”

En 2040, la economía muestra serios signos de debilitamiento. Causas internas y externas contribuyen a esta situación: menor utilización del Canal ampliado, el decaimiento de la Zona Libre y la reducción del Centro Bancario Internacional. La baja inversión en educación e investigación impide que estas sean capaces de producir resultados que impacten sobre el tejido productivo o social, y el país es cada vez más dependiente tecnológicamente. La gestión ambiental continúa como en el pasado con serias deficiencias y el bajo ritmo de crecimiento económico no permite mejorar las condiciones de pobreza y exclusión. El ambiente político institucional se deteriora gravemente. Se retrocede en la cultura de rendición de cuentas y aumenta dramáticamente la corrupción.

4. Enfoques renovados de políticas de largo plazo

4.1. Las dimensiones del cambio

El apoyo explícito y sostenido a la CTI es una necesidad para construir economías y sociedades más prósperas, sobre todo considerando la dirección de esfuerzos que puedan favorecer el desarrollo inclusivo y sostenible. Esta necesaria vinculación y direccionalidad de la CTI hacia la inclusión social y sostenibilidad está en sintonía con la agenda definida por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), las metas que señala el Plan Panamá 2030, producto de la Concertación Nacional, y las seis visiones regionales dirigidas hacia el año 2050, producidas en consulta con actores públicos y privados locales apoyadas por SENACYT. Esta vinculación y direccionalidad se encuentran explícitamente señaladas en los escenarios Panamá 2040, descritos anteriormente.

La integración explícita de la CTI para el desarrollo sostenible e inclusivo en los objetivos de la Política y las diferentes estrategias de CTI hacia 2040, con un marco programático específico, son indicadores de una correlación positiva de fuerzas a favor de un enfoque integral. En tal sentido, se hace prioritaria la *construcción de agendas de investigación e innovación* para el diseño y puesta en marcha de estrategias e iniciativas innovadoras concretas de desarrollo sostenible e inclusivo.

En los pasados cinco años se ha hecho evidente a nivel mundial una exploración mediante la cual las comunidades de CTI buscan nuevas respuestas sobre cómo definir políticas que permitan enfrentar los desafíos sociales, económicos, sostenibles y de inclusión que la sociedad global enfrenta. En esta exploración se reconoce que la *naturaleza sistémica de los desafíos* y la urgencia con la que deben ser enfrentados requieren de una nueva racionalidad que supere a la tradicional política, motivada principalmente por argumentos económicos sobre la competitividad y crecimiento económico, o la empresa estrictamente científica.

Desde la perspectiva de la revisión de la Política de CTI de Panamá, conviene identificar los cambios hacia el futuro de la manera como se muestran en la figura 2.

Figura 2. Las dimensiones del cambio hacia el futuro



Fuente: Schaper-Rinkel (2014)

La exploración de estos cambios no puede estar ausente en el país y debe ir conduciendo a la construcción de *una agenda de investigación e innovación*, creando una red de actores que trabajen hacia los desafíos derivados de los cambios, mediante la teoría, el diseño y la práctica de una política de investigación e innovación transformativa, tal como ha sido sugerida por la evaluación de la política de CTI de Panamá (UNCTAD, 2019).

Dentro de las dimensiones del cambio, la actual discusión a nivel mundial sobre *Ciencia 2.0* o *Ciencia Abierta* cobra particular relevancia a tiempo de definir una política de CTI de largo plazo. Ciencia Abierta es un "movimiento" que involucra a científicos, organizaciones de investigación, organismos de financiación, empresas y el público en el dominio del conocimiento que afecta la forma en que se realiza el trabajo científico y se caracteriza por un amplio esfuerzo de colaboración en cada etapa del proceso de I+D que es de libre acceso a todos los actores de un proceso de desarrollo. "*La ciencia abierta es un cambio de paradigma en la manera de hacer ciencia. El cambio no está en lo que se hace, sino en cómo se hace*" (Anglada y Abadal 2018).

Al igual que la ciencia abierta, *la innovación abierta* constituye un nuevo paradigma que asume que las empresas pueden y deben invertir en tecnologías útiles e innovadoras, utilizar ideas externas e internas, así como rutas internas y externas hacia los mercados, a medida que las empresas avanzan en el dominio de su tecnología (Chesbrough, Vanhaverbeke y West, 2006).

La exploración de las diferentes dimensiones del cambio se encuadra en los desafíos económicos, sociales y ambientales actuales, tal como los expresan los ODS, y apelan a un enfoque transformador en el cual la innovación es una forma de funcionamiento y búsqueda a nivel del sistema, guiada por objetivos sociales y ambientales, informada por experiencia y aprendizaje y por la voluntad de revisión de las configuraciones institucionales existentes para eliminar las rutinas y así atender a los desafíos de la sociedad.

Para que el proceso de innovación alcance estos propósitos es necesario que sea inclusivo, experimental y que busque cambiar la dirección de los sistemas sociotécnicos en todas sus dimensiones. Para ello es clave no sólo el involucramiento activo en las políticas de CTI, sino también en la política (*politics*) misma (Schot & Steinmueller, 2018). Un cambio socio económico-productivo estructural que se fundamente en CTI involucra transformaciones en las capacidades colectivas de aprendizaje, organización, producción e incorporación de conocimiento e innovación, así como también en las oportunidades que permiten transformar tales capacidades en cambios productivos y nuevas prácticas innovadoras.

De otro lado, la sociedad avanza rápidamente a la exigencia de pasar de la ciencia disciplinar a la multidisciplinar, a la interdisciplinar y la transdisciplinar que solo es posible en la medida que las distintas disciplinas de las ciencias compartan en el fondo el mismo objeto de estudio: el hombre y su sociedad, y se supere la dicotomía entre las ciencias naturales y exactas (ciencias básicas) y las ciencias sociales y las humanidades. *Ello requiere de un nuevo paradigma integrador alrededor de la generación y utilización práctica de nuevo conocimiento, que hoy se conoce como la "ciencia de la sostenibilidad" (UNESCO, 2019).*

La ciencia de la sostenibilidad es una forma de investigación y educación que resulta en conocimiento, tecnología, innovación y entendimientos *convergentes* que permitirán abordar mejor los complejos desafíos de sostenibilidad globales y locales. Es una expresión de la libertad académica y de la responsabilidad académica hacia los problemas sociales. En este contexto, involucra a actores de un amplio espectro fuera de la academia, fomentando el análisis de problemas y dilemas e identificación de posibles soluciones y la consideración de vías hacia su implementación.

Para enfrentar los desafíos que plantea el cambio actual, se señala la necesidad de continuar trabajando sobre la estructura básica sobre la cual se asienta el conocimiento, *las ciencias básicas, las ciencias sociales y las humanidades*, que actualmente están en franca debilidad. Sin ellas, los desafíos no podrán ser vencidos.

En el proceso de cambio, el *ambiente institucional* resulta clave, pues éste puede comportarse como un obstáculo o puede actuar como catalizador de oportunidades para expandir capacidades. La construcción de capacidades y oportunidades que se sostengan desde la innovación y apunten a un desarrollo inclusivo y sostenible depende, en buena medida, del ambiente institucional (normas y regulaciones, gobernanza, dinámica de movilidad laboral y profesional, por ejemplo), y también de los niveles de (des)acuerdos y visiones de los diversos actores involucrados en su desarrollo.

Mas aún, a nivel de la construcción de capacidades y oportunidades de CTI, es evidente que importan -y mucho- no sólo la institución sino sus trayectorias, los actores y sus relaciones, y la forma en que todos estos co-evolucionan a nivel del sistema. La evolución CTI hacia sistemas inclusivos y sostenibles requiere cambios que implican no sólo nuevas tecnologías, sino también cambios en los mercados, las prácticas de producción, en los usuarios y sus pautas de consumo, y también cambios a nivel de las políticas y el sentido cultural. Estas condiciones se desarrollan bajo la concepción de "paradigmas tecno-económicos" (Perez, 1983).

La Política se dirige a superar las debilidades vinculadas a la gobernanza, entre ellas: la rigidez organizacional; un sistema financiero limitado y en ocasiones inefectivo; la existencia de redes subóptimas de conocimiento; la tendencia en las organizaciones de seguir rutas dependientes; la existencia de instituciones de investigación y entrenamiento poco relevantes cuando son medidas por sus articulaciones con la producción; la inadecuada institucionalidad que se manifiesta por ausencia de mejores y más flexibles reglas del juego.

Del fortalecimiento de la gobernanza del SNCTI dependerá el éxito de la Política Nacional de CTI. Al mismo tiempo, el éxito será efectivo con la presencia de una continuada estabilidad política, el compromiso de líderes políticos, leyes, regulaciones y administración apropiadas, buena gobernanza, y el requisito de libertad intelectual para la permanente obtención de nuevo conocimiento, que sea pertinente a grandes misiones científicas para el desarrollo del país. De igual importancia será el empoderamiento y compromiso de los diferentes actores del SNCTI, cuyas interacciones son necesarias para que éste se encuentre en capacidad de enfrentar los desafíos actuales y del futuro.

Referencias

- Anglada, Luis; Abadal, Ernest (2018). "¿Qué es la ciencia abierta?". Anuario ThinkEPI, v. 12, pp. 292-298. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.43>. Publicado en IweTel el 27 de febrero de 2018
- Bitar, S. (2016). Las tendencias mundiales y el futuro de América Latina. CEPAL, Serie Gestión Pública #85, Santiago de Chile. de América Latina. Edición 2016.
- Blanco, C. & Palmer, D.S. (2011). Latin America 2060: Assessing the Region's Present and Projecting Its Likely Future, in Latin America 2060: Consolidation or Crisis, The Frederick S. Pardee Center for the Study of the Longer-Range Future, Boston University, Boston
- Chesbrough, H.; Vanhaverbeke, W. y West, J. eds. (2006). Open Innovation. Researching a New Paradigm. Oxford University Press: New York.
- Cordeiro, J.L. (2014). Latinoamérica 2030: Estudio Delphi y Escenarios, Proyecto Milenio. Lola Books, Berlín
- ESPAS (2016) Tendencias mundiales hasta 2030: ¿Puede la Unión Europea hacer frente a los retos que tiene por delante? Bruselas, Comisión Europea
- FAO (2019). The State of Food Security and Nutrition in the World: Safeguarding against Economic Slowdown and Downturns. Rome 2019
- FEM (2018). Foro Económico Mundial: Informe de riesgos mundiales 2018 (13.ª edición).
- Glen J.C., Florescu, E. & Millenium Team (2018). State of the Future 19.0, Proyecto Milenio, Washington DC.
- Lemarchand, G. (2014). *Proposed standard practice for surveys on Science, Engineering, Technology and Innovation (SETI) policy instruments, SETI governing bodies, SETI legal framework and policies*. UNESCO: Paris.
- Marczak, J., Peter Engelke, P., Bohl, D. & Saldarriaga-Jiménez, A. (2016). América Latina y el Caribe 2030: Escenarios futuros, Banco Interamericano de Desarrollo y Consejo del Atlántico, en colaboración con el Centro Pardee.
- OECD (2015). Innovation Policy in Panamá: Design, implementation and evaluation. Paris
- Perez, C. (1983). 'Structural Change and the Assimilation of New Technologies in the Economic and Social Systems', *Futures*, Vol. 15, No. 5, pp. 357-75
- Schaper-Rinkel, P., Weber, M., Wasserbacher, D., van Oost, E., Ordonez-Matamoros, G., Krooi, M., Hölsgens, R., Nieminen, M., Pelkonen, A. (2014). Exploring the future of research: Trends and drivers in doing and governing research. Report to the Research and Innovation Futures 2030 Project. European Commission.
- Schott, J., Steinmüller, E. (2018). Three frames of innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 147, 1554 – 1567.
- SENACYT (2018). Informe Final del Estudio Foresight Panamá 2040. F. Ortiz especialista. Diciembre 2018. (www.senacyt.gob.pa/publicaciones)
- SENACYT (2015). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y Plan Nacional 2015 – 2019. Resolución 29 del 17 de marzo de 2015, Gaceta Oficial 27, 749-A. de 27 de marzo de 2015.
- TWI2050 (2018). Transformations to Achieve the Sustainable Development Goals. World in 2050 initiative. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Laxemburg.
- UNESCO (2019). Co-Designing Science in Africa: First steps in assessing the sustainability science approach on the ground. C. Aguirre-Bastos, J. Chaves-Chaparro and S. Arico, eds Paris, UNESCO.
- UNCTAD (2019). Panama Policy Review. SENACYT, Julio 2019.

Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCIYT) 2019 – 2024

1. El contexto en el que se desenvuelve la CTI en Panamá

El crecimiento de Panamá se ha basado en el uso intensivo de capital natural y físico. Este modo de crecimiento sigue una trayectoria histórica "transitista", que es la expresión de una economía que concentra toda su actividad en un único corredor interoceánico (Castro, 2019)¹. La consolidación del modelo ha significado la institucionalización de la dependencia tecnológica.

La reversión del Canal de Panamá y del resto de los activos de la Zona del Canal ha incorporado el conglomerado de actividades del Canal a la economía interna. Desde entonces el producto interno bruto se ha triplicado. El crecimiento fue impulsado por el fortalecimiento del conglomerado y apalancado por la inversión público - privada en infraestructura no residencial. A partir de 2000, creció también la inversión extranjera que ha resultado en la consolidación de capitales regionales en Panamá, del sistema logístico y el sector marítimo portuario, y la formación del hub aéreo. El proceso favoreció el incremento de actividades económicas con vocación internacional en todos los sectores económicos

A pesar del crecimiento, el nivel de desigualdad en el ingreso es muy grande. Las diferencias territoriales y de productividad del mercado de trabajo explican este fenómeno. En el año 2017 el coeficiente Gini en Panamá, alcanzó 49,9, uno de los mayores del mundo. El Índice de Desarrollo Humano (IDH, 2018) ubica en 2018 a Panamá como un país de alto desarrollo humano, pero al mismo tiempo a dos de sus doce provincias y comarcas indígenas como de bajo desarrollo humano. En el Índice a nivel mundial, Panamá ocupa la posición 66, atrás de Costa Rica (63), Uruguay (59), Argentina (47), y Chile (44) en la región.

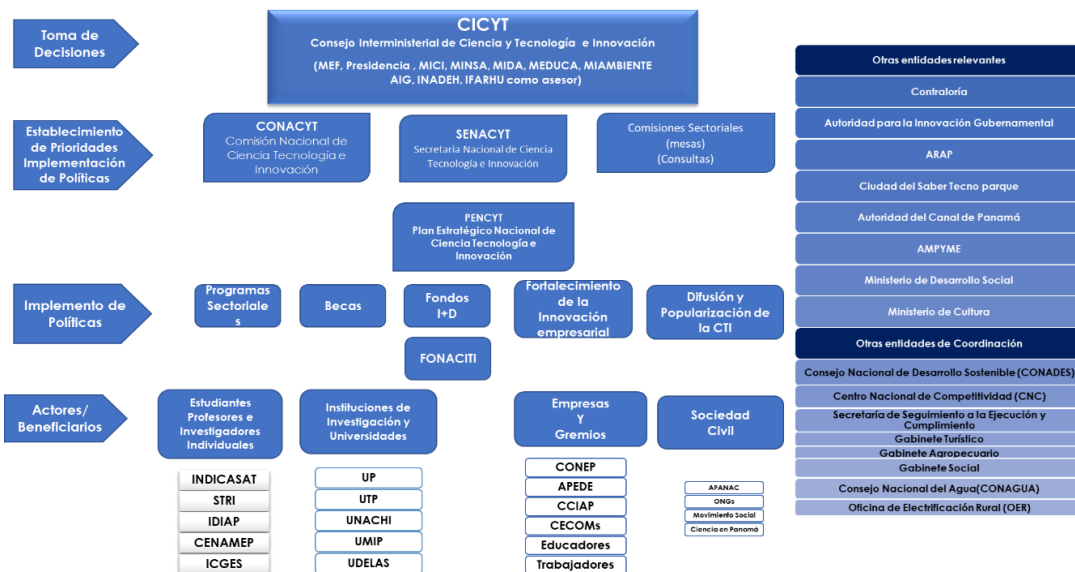
En el plano ambiental, las emisiones de gases de efecto invernadero han aumentado, al igual que el uso de bosques primarios y secundarios para la construcción de infraestructura pública y privada. Es precisamente el propósito que guía al nuevo gobierno de Panamá transformar la economía con un enfoque sostenible e inclusivo, para lo cual definir una *nueva misión científica y tecnológica* es imprescindible. El Escenario de Panamá al 2040 es una visión que facilitará la definición de esta nueva misión.

Existen en Panamá importantes ejemplos que muestran que una inversión en investigación e innovación constituyen un aporte clave al desarrollo. Estudios recientes de Sokol (2019) e Innovos-Bolsa de Comercio de Córdoba (2019), identifican a este factor como importante para aumentar la productividad y el bienestar. Este último estudio muestra que un aumento de 25 % en la inversión en I+D contribuiría 1 punto porcentual adicional al crecimiento del PIB. El mismo estudio sugiere que esta inversión debería aprovechar los encadenamientos productivos de la economía, especialmente en ganadería, agroindustria, plataforma financiera y hotelería. De esta forma, aumentarían las conexiones entre insumos científicos y tecnológicos, la sociedad y la economía, con un enfoque territorial e inclusivo.

Una nueva misión científico-tecnológica guiada por el escenario de éxito Panamá 2040, significa *cambiar la escala* del SNCTI para transformar la economía para un desarrollo sostenible e inclusivo, como lo señala el Plan Estratégico de Gobierno (PEG).

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=8FCBYpU2PiE>

2. Estado de situación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) en Panamá



El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación está compuesto por personas naturales o jurídicas, instituciones del sector público, universidades, empresas públicas y privadas, centros de investigación gubernamentales y particulares, cuya interacción produce conocimientos científicos, desarrollos tecnológicos e innovaciones de toda naturaleza. Las interacciones dentro del Sistema pueden ser técnicas, comerciales, legales, sociales y financieras en tanto estas se dirijan al desarrollo de nuevo conocimiento, su transferencia y adaptación, y su aplicación económica o social. Los elementos del Sistema constituyen un efectivo mecanismo de creación colectiva de conocimiento y su utilización.

Una vez que las interacciones entre actores se realizan a través de mecanismos de mercado y no-mercado, la justificación para el diseño de políticas no sólo responde a la existencia de fallas de mercado sino también a la existencia de fallas sistémicas (en infraestructura, instituciones, redes, coordinación, regulación, entre otras) que dificultan las actividades de innovación" (UNCTAD, 2019 a).

Por su parte, el escenario Panamá 2040 y las diferentes agendas nacionales construidas al año 2030 y 2050, plantean la necesidad de enriquecer el concepto de sistema de innovación con consideraciones ligadas a las nociones de inclusión y sostenibilidad, lo que implica la necesidad de reforzar la función de la política de CTI como orientadora de la trayectoria tecnológica y, por ende, de la productiva y social, y al mismo tiempo asegurar la coherencia entre la política de CTI y las otras políticas sectoriales relacionadas como la de educación, industria y promoción de inversiones.

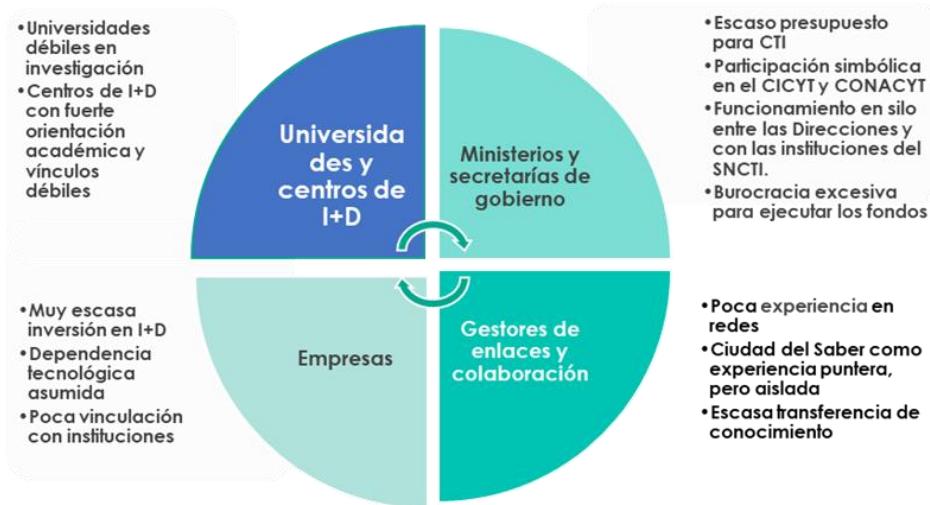
A lo largo del tiempo, se ha conformado un sistema cuyos actores principales se ilustran en la figura 1. Se trata de una estructura bien definida que aborda los diferentes niveles de actuación y la base para la definición de los planes estratégicos y su ejecución.

Figura 1. Estructura del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

A pesar de esta conformación, el sistema aún carece de mecanismos efectivos de coordinación, pues se identifica una importante concentración del sistema en el sector

público, así como la ausencia de enlaces y colaboraciones fuertes entre los actores. La figura 2 resume los principales “cuellos de botella” que se requieren superar para el avance en el SNCTI de Panamá.

Figura 2. Nudos para superar para acelerar el fortalecimiento SNCTI de Panamá



Es notoria en el Sistema la ausencia de una más diversificada cartera de instrumentos de política y otros incentivos para fortalecer la interacción entre el sector de la oferta de I+D (academia, centros de investigación, etc.) y el sector de la demanda de I+D (sector empresarial, productivo y de servicios).

Del breve contexto descrito se hace evidente que las tareas de CTI no ocuparon los primeros lugares en las demandas de la mayoría de los actores políticos o empresariales nacionales. Sus acciones se relacionaron con la organización de foros y mesas de discusión, pero poco se tradujeron en inversiones y relaciones que fortalezcan las capacidades del país para innovar. Esta es precisamente la situación que el nuevo PENCYT pretende cambiar.

3. Las políticas y estrategias de CTI en Panamá

El SNCTI de Panamá empezó a desarrollarse a finales de los 90 con la creación de la SENACYT, a través de la aprobación de la Ley 13 del 15 de abril de 1997 y sus subsecuentes modificaciones. La creación de esta organización autónoma dio respuesta a la necesidad de fortalecer las capacidades endógenas en ciencia, tecnología e innovación. A partir de la creación de la SENACYT se han adoptado cuatro planes estratégicos en busca de esta meta. El presente PENCYT 2019 – 2024 es ahora el quinto de estos instrumentos.

En el año 2015 se adoptó una Política Nacional de CTI, por primera vez de manera explícita, que provee el marco de acción del Estado panameño para guiar el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en los próximos 25 años. Esta política tiene por objetivo principal contribuir a enfrentar los grandes desafíos que enfrenta Panamá hasta 2040. La definición de esta política explícita y su revisión ha servido de guía para la preparación e implementación del PENCYT 2015 – 2019.

4. Desempeño del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI): 20 años después

Luego de cuatro quinquenios de implementación ininterrumpida de los planes estratégicos de CTI, se puede identificar un importante número de logros y aprendizaje de políticas que han fortalecido el SNCTI y algunas áreas específicas dentro del mismo.

Una de las áreas destacables, se encuentra la capacidad para definir y estructurar planes de CTI. La evaluación del PENCYT 2015 – 2019 (UNCTAD, 2019b) mostró un nivel muy importante de estructuración y coherencia entre programas. Los diversos planes que se propuso ejecutar fueron ambiciosos y visionarios, pues abordan puntos relevantes relacionados con la I+D, y proponen *avances de frontera* en distintos aspectos de su aplicación y buscan un equilibrio entre la apertura y transversalidad y el enfoque en torno a problemáticas concretas.

A nivel institucional destaca la capacidad de ejecución y liderazgo de la SENACYT. La Secretaría ha demostrado una acumulación considerable de capacidades estratégicas y de coordinación, habilidad para gestionar y convocar a los actores del sistema para la concepción de temas prioritarios, sectoriales y regionales, y para identificar, diseñar e implementar agendas estratégicas. Además, se observa la capacidad de aprendizaje institucional que ha llevado a la Secretaría a manejar sus programas con una adecuada combinación de flexibilidad y rigor.

Dentro de los importantes logros alcanzados en la ejecución del PENCYT 2015 – 2019, destacan la inclusión de proyectos de innovación social y desarrollo de iniciativas de investigación orientadas por misión en temas como agua, energía y salud; de emprendimiento; la continuación del programa de becas, principalmente a nivel de doctorado y maestría; la realización de cursos de maestría de investigación en universidades nacionales; la consolidación de centros de investigación, y el establecimiento de asociaciones de interés público (AIP); la realización de diálogos de política pública y preparación de "Policy Briefs" como un instrumento para la formulación de políticas públicas basadas en evidencia.

Otros logros alcanzados se evidencian en la continuación del estímulo a investigadores a través del "Sistema Nacional de Investigación" (SNI); el acceso de los investigadores a bibliografía científica mediante la plataforma ABC; el fortalecimiento de las capacidades de pensamiento estratégico y de largo plazo; los programas para incentivar las vocaciones científicas desde edades tempranas y la formación de docentes con nuevas metodologías de indagación en el aula. A ello se agrega el importante programa de inclusión de estudiantes de áreas comarcales (indígenas) a la educación superior, mediante mentorías, para reducir la brecha de inequidad educativa y social. Finalmente resaltan, entre otros, las diferentes formas de comunicación de la ciencia, a través de la revista *Imagina* y la realización de "cafés científicos".

A pesar del progreso en este tiempo, se puede considerar que el SNCTI es todavía incipiente y se encuentra en etapa de maduración y consolidación. En efecto, el desempeño del país en CTI se mantiene relativamente bajo en comparación con otras economías de la región y con economías más desarrolladas. Particularmente, el país aún tiene niveles insuficientes de inversión en I+D y los esfuerzos están liderados por el Estado con una muy escasa participación de las empresas. El SNCTI carece de una masa crítica de investigadores y los que investigan lo hacen en un contexto de recursos limitados. El FODA contenido en el cuadro 1 expresa el estado de situación del sistema.

Cuadro 1. Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del SNCTI

Fortalezas	Debilidades
<p>Número importante de becarios retornados que es insertado en universidades, instituciones y empresas.</p> <p>Existencia de centros de investigación consolidados (INDICASAT, IDIAP, ICGES, Smithsonian)</p> <p>Experiencia de manejo de convocatorias para apoyo a proyectos de I+D por la SENACYT, sobre la base de procesos competitivos.</p> <p>Experiencia en manejo de proyectos de I+D en AIP.</p> <p>Experiencia para la ejecución de proyectos de largo aliento como la Ciudad del Saber</p> <p>Existencia de un marco legal para fomentar el desarrollo tecnológico en las empresas (estímulo fiscal del MICI).</p> <p>Operación de centros de competitividad.</p> <p>Programas de la SENACYT para fomentar el emprendimiento</p> <p>Red de conocimiento de SENACYT</p> <p>Plataforma digital Panamá Emprende</p> <p>Reciente instalación de unidades de I+D de empresas multinacionales</p> <p>Operación de CENAMEP AIP en apoyo a la normalización y laboratorios de metrología</p> <p>Éxito del programa de apoyo a patentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Escasa inversión en I+D, preponderantemente en instituciones gubernamentales. • Infraestructura para I+D pequeña e insuficiente para encarar los retos de diferentes ramas de la actividad productiva • Universidades con baja generación de CTI. • Baja capacidad del sistema CTI para absorber a los recursos humanos formados en los programas de becas. • Ausencia de programas de formación de doctores en el país que limita la formación de investigadores en áreas prioritarias • Limitaciones a la transferencia de conocimiento de los centros generadores de conocimiento a los usuarios (productores, empresas, organizaciones de la administración pública) • Poca conciencia en las empresas sobre la importancia de invertir en I+D. • Muy baja inversión privada en I+D • Desconocimiento de la industria sobre incentivos al desarrollo tecnológico • Ecosistema de CTI y emprendimiento incipiente. • Procedimientos burocráticos en el manejo de proyectos de I+D (retrasos y rigidez administrativa). • Escasos recursos para aceleración de empresas start-up • Falta de consultores y mentores para apoyar emprendimientos basados en tecnología • Falta de orientación estratégica en el desarrollo productivo local que se traduce en poca atención a sectores prioritarios • Baja prioridad al desarrollo industrial • Dependencia tecnológica • Escaso reconocimiento a CTI en ministerios y secretarías.
Oportunidades	Amenazas
<p>La designación de la Educación como estrella de la presente administración pública.</p> <p>La manifestación del Ejecutivo en relación con el aumento de la inversión del país en CTI hasta alcanzar el 1% del PIB.</p> <p>La existencia de un gabinete de ciencia con interés en el desarrollo basado en el conocimiento</p> <p>La inclusión del presupuesto para I+D en el esquema de prioridades del MEF</p> <p>La oferta de cooperación internacional para investigaciones que abonen para cumplir los ODS.</p> <p>Los planes estratégicos de los sectores y las asociaciones empresariales que reconocen la necesidad de aumentar la inversión y el desempeño nacional en CTI.</p> <p>La atracción de servicios logísticos y comerciales genera demandas de otros productos y servicios que pueden ser generados por Panamá .</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fuga de cerebros por la falta de puestos de trabajo para investigadores y personal calificado. • La debilidad de los procesos educativos y de formación de recursos humanos puede convertirse en un serio obstáculo para los objetivos de CTI. • Un sector gubernamental con pocas capacidades de gestión y poco tecnificados que genera ineficiencia y regulaciones anacrónicas (por ejemplo, en las Aduanas, la Dirección de Farmacias y Drogas, Sanidad Animal, etc.). • La legislación migratoria que limita la estrategia de atracción de recurso humano bien preparado para dotar los centros de investigación, plataformas de innovación y empresas tecnológicas. • Actitudes conservadoras de diversos sectores del gobierno empresas y sociedad, que llevan a asumir que Panamá creció mucho en las últimas décadas y, por ello, hay que hacer "más de lo mismo". • La ubicación de Panamá como país de renta alta hace que los organismos internacionales no le den prioridad para la cooperación técnica internacional. • Otros sectores económicos de Panamá pueden competir por los recursos de CTI con argumentos más sólidos y entonces el dinero puede fluir hacia allá, descapitalizando el sector CTI • La preferencia de los empresarios por traer la tecnología que requieren de otros países La dependencia tecnológica respecto a las multinacionales.

Este análisis es coincidente con aquel que realiza el Plan Estratégico de Gobierno (PEG). Este último señala entre otros que hay una desconexión entre todas las instituciones de CTI, con exceso de burocracia, sin estrategia y liderazgo, sin saber dónde debe ir el país en un mundo globalizado y competitivo. Se observan pocos vínculos entre la academia y los sectores productivos, o con los agentes sociales que podrían beneficiarse del conocimiento generado. Mientras que en los países desarrollados el sector privado es responsable de entre 60 y 80% de la inversión en I+D, en Panamá la participación del sector privado en tareas de I+D sigue siendo insignificante.

En el caso de las instituciones que deberían participar en los órganos de gobernanza contemplados en la legislación, ha sido evidente la falta de mecanismos efectivos que puedan fomentar las vinculaciones entre áreas de gobierno, entre ellas con SENACYT, de las instituciones académicas entre ellas y con los sectores productivos. De esta manera se constata una importante concentración del sistema en el sector público, y poca valoración social del conocimiento y la innovación. Por su parte, el modelo de innovación del país basado en la adquisición de tecnologías del exterior— facilita los cambios en el corto plazo, pero reduce la posibilidad de articulación interinstitucional para el refuerzo del SNCTI.

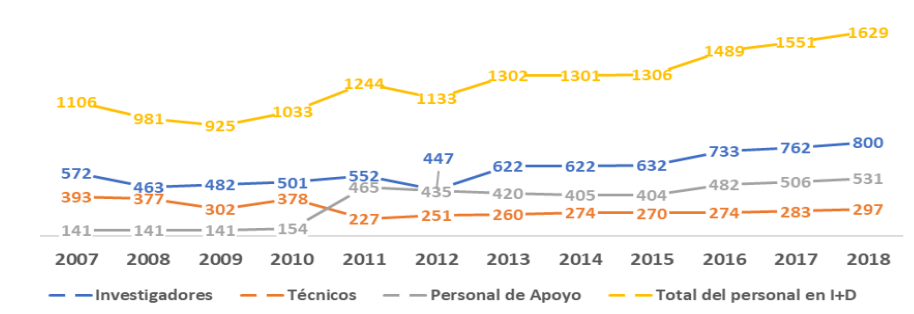
5. Principales indicadores de ciencia, tecnología e innovación

Los indicadores de CTI son esenciales para lograr medir el comportamiento y lograr el monitoreo y evaluación del SNCTI y, son claves para proveer evidencia que contribuya al diseño de políticas públicas. Por estas razones, disponer de datos de calidad y a tiempo es fundamental en la formulación de políticas de CTI.

5.1. Indicadores de insumo para la I+D y la innovación: El recurso humano

El personal dedicado a las actividades de I+D en Panamá asciende a 1.629 personas tal como muestra la figura 3. Este personal incluye a investigadores, técnicos y personal de apoyo.

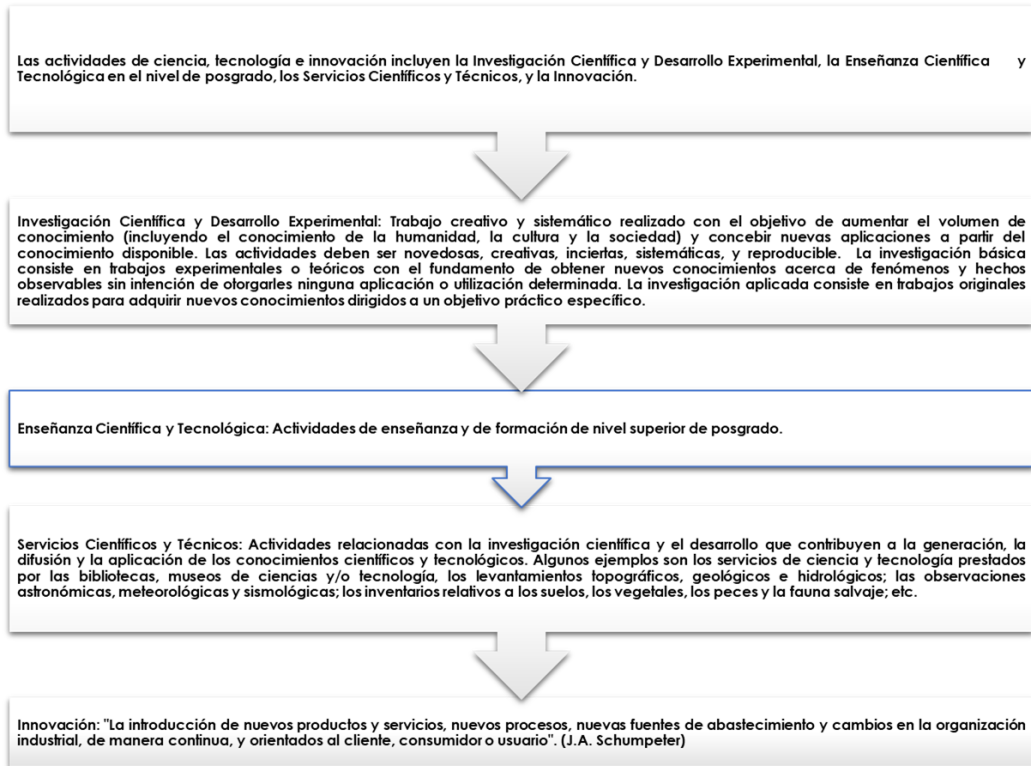
Figura 3. Personal dedicado a actividades de investigación y desarrollo en Panamá, 2007 al 2018



Fuente: SENACYT Encuesta ACT 2018. Nota: El dato para 2018, proyectado con base en la encuesta ACT Panamá. (www.senacyt.gob.pa/indicadores)

El número de investigadores (personas físicas) tuvo un crecimiento importante a partir de 2011, este crecimiento registro más del 20% pasando de 622 a 800 (192 investigadores por millón de habitantes). Sin embargo, el número de investigadores a "Jornada Completa" solamente alcanza a 139 investigadores por millón de habitantes. Este número es totalmente insuficiente si se tiene como meta llegar en 2024 al 1% del PIB como inversión en CTI, como será discutido más adelante. El recuadro 1 muestra la definición de CTI establecida para el presente PENCYT.

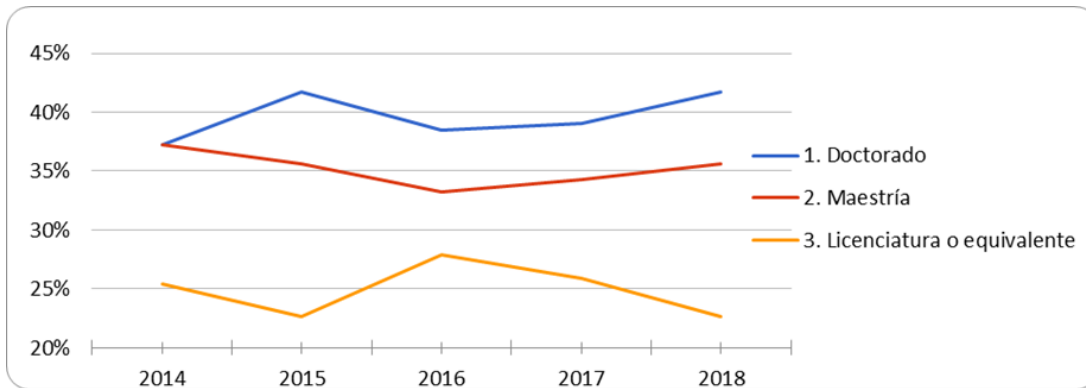
Recuadro 1. Definición de las componentes de CTI



De otro lado, la formación académica del personal dedicado a las actividades de CTI, es fundamental para el desarrollo de la I+D y la Innovación. Aquellos países que cuentan con una plataforma de profesionales en el grado doctoral y posdoctoral entre sus ocupados, por lo general han logrado desarrollar un importante dominio propio de conocimiento, una producción más eficiente, y cuentan con mayores oportunidades para penetrar en la globalización y contribuir de esta manera a un mayor desarrollo económico y social. La figura 4 muestra la evolución en el nivel de formación desde 2014 en Panamá.

Figura 4. Nivel académico de formación de los investigadores

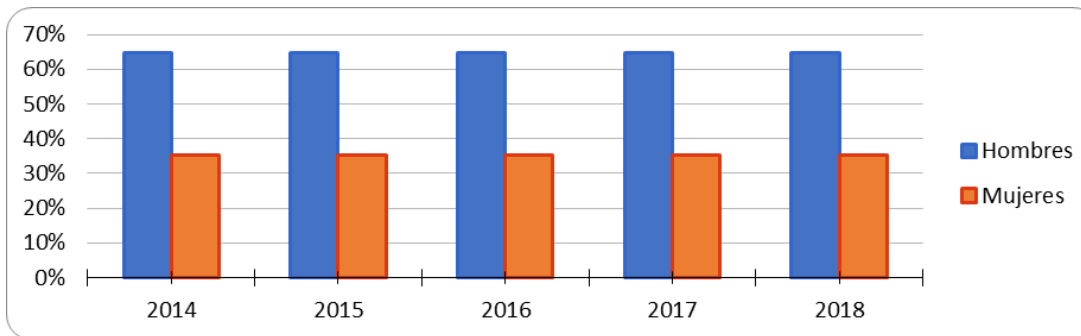
Fuente: Encuesta ACT, SENACYT, 2018



Fuente: Encuesta ACT, SENACYT, 2018

La estadística de investigadores por género indica que las mujeres conforman un grupo más reducido del total de los investigadores. En la actualidad el porcentaje de investigadoras mujeres en Panamá es 35% en el año 2018. Este porcentaje es bajo cuando se lo compara con la mayoría de los países latinoamericanos con el orden de 45%, que es cuando se considera haberse alcanzado la equidad de género. En el país esta equidad es particularmente débil cuando se considera la participación de las mujeres en los procesos de toma de decisiones, en las categorías más altas o puestos de liderazgo en universidades, centros de investigación e instituciones de gestión pública de la CTI. La figura 5 muestra la distribución de investigadores por género.

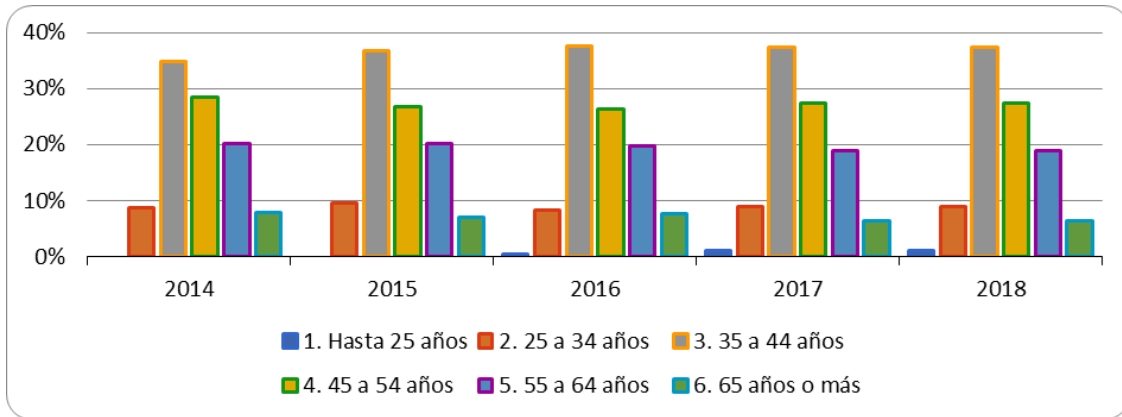
Figura 5. Número de investigadores por género



Fuente: Encuesta ACT, SENACYT, 2018

En cuanto a la edad, también se observa una pirámide angosta, como muestra la figura 6, lo que supone que sería esperable que en el futuro cercano se incremente la cantidad de investigadores jóvenes (en el rango entre los 25 y los 34 años).

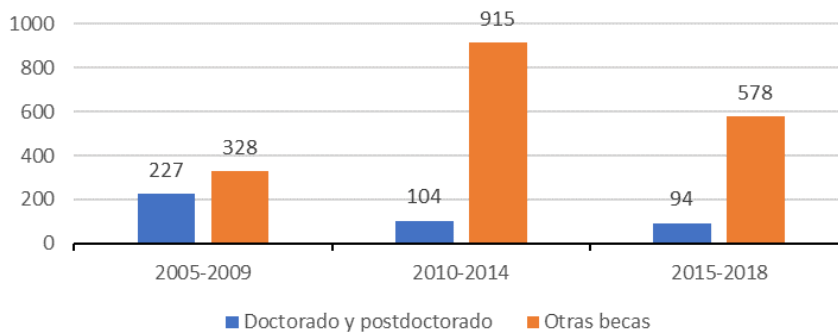
Figura 6. Investigadores por edad (personas físicas)



Fuente: Encuesta ACT, SENACYT, 2018

En los pasados años, en particular desde 2005 y hasta 2018, la SENACYT, ha multiplicado sus esfuerzos en desarrollar programas que son esenciales para que el país con el financiamiento de becas y proyectos de I+D, pueda desarrollar una masa crítica de investigadores. La figura 7 señala el número de becas otorgadas como parte del programa Becas Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos (IFARHU)-SENACYT. En términos de género, el 40% de las becas de doctorado otorgadas por SENACYT, durante los últimos doce años (2006-2017), beneficiaron a mujeres.

Figura 7. Número de becarios del programa de becas IFARHU-SENACYT, según nivel de estudio



Fuente: Dirección de Desarrollo de Capacidades Científicas y Tecnológicas SENACYT

5.2. Indicadores de insumo para la I+D y la innovación: La inversión

La inversión tanto en I+D como en la innovación de Panamá es baja, mostrando la poca capacidad del gobierno y sector privado para movilizar recursos dirigidos a estas actividades. Los indicadores muestran, por otro lado, que los esfuerzos en I+D del sistema son casi exclusivamente responsabilidad del gobierno y revelan una importante pasividad en el resto de los actores nacionales del sistema (UNCTAD, 2019 b).

La falta de inversión por el sector privado es característica de la región latinoamericana en general, y en Panamá es aún más marcada. En el país, la inversión está por debajo países como México donde la inversión de la empresa representa el 31% del total del gasto I+D, 33% en Costa Rica, 39% en Chile, 40% en El Salvador y 50% en Colombia. En países de la

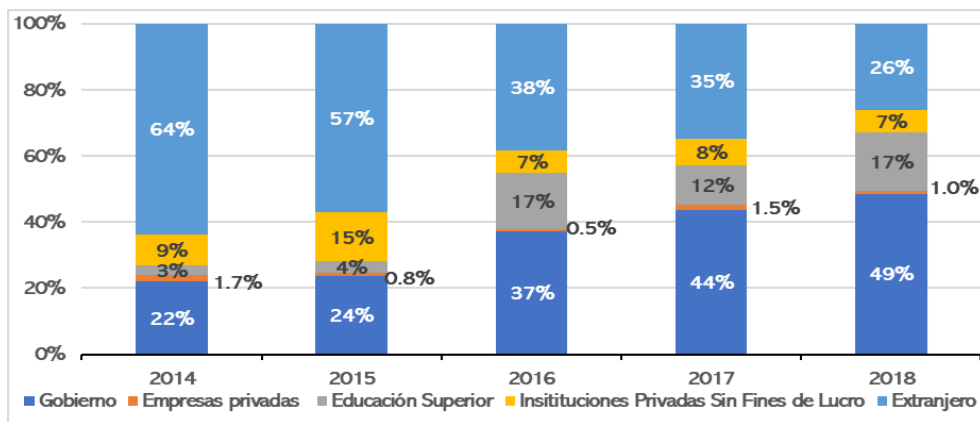
OECD, el sector empresas es el más importante en términos de ejecución de la inversión en I+D, con 71% del total en el año 2017; países como Israel y Corea superan el 80%.

La insuficiencia de recursos es el más grave cuello de botella que afecta al SNCTI, una vez que limita la cobertura e impacto de los programas, restringe la capacidad del Estado para avanzar en la formación de capital humano para la CTI; y está relacionada con las carencias de infraestructura para la CTI que sufre el país, particularmente en las regiones ubicadas fuera de la capital.

La figura 8 muestra la inversión en I+D por sector de financiamiento en el año 2017. La figura 9 muestra la evolución de la inversión en I+D y en Actividades Científico - Tecnológicas y la figura 10 la inversión con relación al PIB entre los años 2007 y 2018. En el último caso, se nota que desde 2014 no ha existido una evolución de la inversión, debido principalmente a que el PIB aumentó considerablemente (alrededor del 4% o más) y el gasto en I+D se mantuvo constante.

En cuanto a la ejecución, la figura 11 muestra que el mayor porcentaje de gasto es ejecutado por los institutos privados sin fines de lucro (IPSFL), incluyendo las Asociaciones de Interés Público (AIP). Se advierte que la mayor ejecución en Panamá corresponde al Instituto Smithsonian de Investigación Tropical (STRI). Le siguen en términos de importancia el sector gobierno, seguido en tercer lugar por el sector educación superior. Sólo el 0,66% del total del gasto en I+D se ejecutó en el sector empresas. Los resultados de la Segunda Encuesta de Investigación, Desarrollo e Innovación (EIDI) del año 2013 muestran que, en ese año, las empresas dedicaron el 0,42% de las ventas al desarrollo de actividades de I+D interna y 0,17% a la realización de I+D externa (SENACYT, 2018). La figura 11 compara la ejecución de la inversión con otros países de la región y la OECD.

Figura 8. Inversión en I+D por sector financiamiento en Panamá (en porcentajes)



Fuente: Encuesta ACT, Año 2018, proyectado con base en la encuesta ACT Panamá 2017

Figura 9. Evolución de la Inversión en I+D y Actividades Científicas y Tecnológicas 2007 al 2018 (en millones de B/.)

Fuente: Encuesta ACT, Año 2018, proyectado con base en la encuesta ACT Panamá 2017

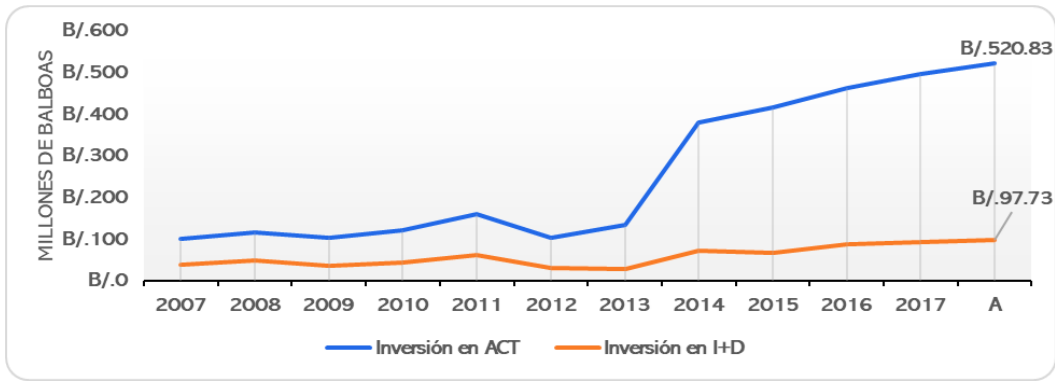
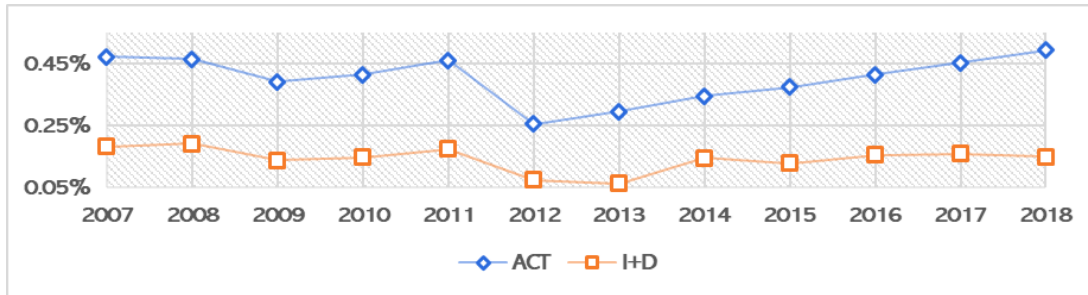


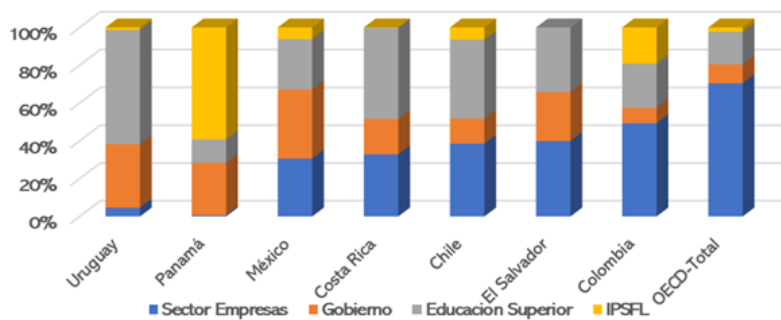
Figura 10. Inversión anual en I+D y ACT con relación al PIB de Panamá (2008 a 2018)



Fuente: Encuesta ACT, Año 2018, proyectado con base en la encuesta ACT Panamá 2017

Nota: En esta figura, para el caso de ACT, a diferencia de los resultados presentados en la figura 9 anterior que incluye los gastos operativos de las universidades, estos últimos han sido excluidos de acuerdo con normas internacionales.

Figura 11. Gasto en I+D por sector de ejecución (2017)



Fuente:

UNCTAD, 2019, Nota: 2018, proyectado con base en la encuesta ACT Panamá 2018

Para el quinquenio 2019 – 2024, se ha establecido la meta de alcanzar al año 2024, 1% en CTI (ver Recuadro 1 al inicio de esta Sección). Hoy en América Latina solamente el Brasil alcanza el 1% del PIB en I+D, y el promedio regional alcanza a 0,76% también exclusivamente en I+D.

5.3. Capacidades para la innovación

En Panamá, las conductas innovadoras en las empresas están casi totalmente basadas en la adquisición de conocimiento exógenamente generado, y se considera que esta adquisición tiene menor riesgo y menores plazos de amortización, que la búsqueda de conocimiento endógeno, que implica mayores niveles de incertidumbre (y con ella riesgo).

Esta conceptualización ha afectado de manera sustantiva los esfuerzos de generar capacidades de investigación e innovación locales, sin considerar el efecto positivo de ésta de crear mayor autonomía para aplicar el conocimiento y mejores niveles de asimilación de la tecnología. En otros términos, si las firmas de los países en desarrollo sólo se concentran en cerrar la brecha, pero con un patrón de dependencia tecnológica, siempre estarán ubicadas por debajo de ella, con nulas capacidades para moverla (Erbes *et al.*, 2016).

Según la última encuesta de innovación en Panamá (SENACYT, 2018), los resultados agregados en materia de conducta innovadora de las firmas panameñas muestran un desempeño más pobre en términos tanto de la tasa de firmas que deciden invertir en innovación como del nivel de inversiones en estas actividades. Sin embargo, también se observan conductas mucho más complejas, articuladas a partir de mayores niveles de capacidades al interior de la firma y mayores niveles de interacción con el entorno. El análisis desagregado de las estrategias innovadoras muestra un conjunto de firmas de alto perfil innovador que desafían los promedios nacionales y regionales. Son el ejemplo de que la innovación no es un atributo de los países desarrollados y que el sendero para el desarrollo sostenible de Panamá depende de la capacidad de multiplicar este tipo de conductas en las empresas.

Las tecnologías de la información y comunicación; esfuerzos de Panamá en materia de gobierno digital

En los últimos años, Panamá ha hecho un esfuerzo especial en el desarrollo y utilización de las tecnologías de información y comunicación (TIC). El creciente impacto de estas sobre la economía y la sociedad, sumado al potencial de éstas en convergencia con otras tecnologías disruptivas, para promover desarrollos e impactos todos los sectores hacen que el acceso a TIC sea un insumo privilegiado para un país.

Los datos sobre acceso a TIC en Panamá muestran que sólo el 58%, de la población usó Internet en el año 2017. Esta brecha es considerable, particularmente tomando en cuenta los niveles de ingreso del país, que lo ubican por abajo del promedio de la región (UNCTAD, 2019b). Una situación similar se observa al analizar el número de suscripciones fijas de banda ancha. Al considerar el número de suscripciones móviles, las cifras para Panamá son similares a las de Chile y Colombia (con 127 suscripciones móviles por cada 100 personas), pero menores que las observadas en Costa Rica, El Salvador y Uruguay (cuadro 2).

En relación con los avances en temas de gobierno digital, al cual el Estado le ha asignado una alta prioridad, los resultados de la Revisión del Gobierno Digital de Panamá realizada por la OECD en 2018², destacan que el país presenta un marco de gobernanza sólido para su desarrollo. Adicionalmente Panamá evidencia avances positivos en la construcción de capacidades para apoyar la implementación y en iniciar una política del sector público basada en datos. El análisis afirma que este país debe liberar el potencial del diseño y la

² <http://www.innovacion.gob.pa/descargas/RevisionGobiernoDigitalResultados.pdf>, sitio visitado el 13 de julio de 2019.

prestación de servicios, así como considerar priorizar la creación de experiencia compartida y capacidad de implementación digital a través de los diferentes sectores y niveles de gobierno para continuar fortaleciendo y haciendo crecer aún más los resultados hasta ahora obtenidos.

Cuadro 2: Indicadores de ICT seleccionados año 2019 (o último año disponible)

	% de la población usando internet	Nº de suscripciones fijas de banda ancha (por cada 100 personas)	Nº de suscripciones móviles (por cada 100 personas)
Países de ingreso medio alto	58	22	116
Países OECD	79	32	119
Países de ingreso medio	46	12	105
Latinoamérica y el Caribe	62	13	102
Países de ingreso alto	85	34	126
Panamá	58	11	131
Chile	82	17	127
Colombia	62	13	130
México	66	14	89*
Uruguay	68	28	150
El Salvador	34	7	146
Costa Rica	74	16	170

Fuente: UNCTAD, 2019 b

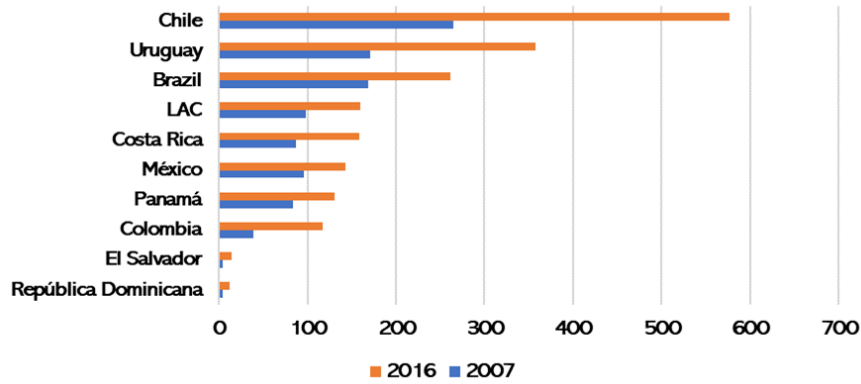
5.3. Indicadores de resultado (productos)

En términos de desempeño del sistema nacional de CTI, los principales indicadores analizados son el número de publicaciones científicas (los artículos) y la producción de conocimiento en términos de solicitudes y concesión de patentes generados localmente.

El análisis de las publicaciones científicas (la bibliometría) proporciona información sobre los resultados del proceso de investigación, su volumen, evolución, visibilidad y estructura, y de esta manera permite valorar esta actividad científica y su impacto.

En las principales bases de datos de publicaciones científicas, Science Citation Index Expanded (SCI-EXP) y SCOPUS, Panamá muestra un crecimiento acelerado. En ambos casos, el país ha estado cerca de duplicar su participación en artículos científicos. En SCI-EXP, las instituciones panameñas han pasado de participar en 276 artículos en 2007 a 528 en 2017. En SCOPUS, la evolución fue de 300 a 539 en el mismo periodo. La figura 12 muestra el número de artículos por millón de habitantes en este periodo.

Figura 12. Número de publicaciones científicas en Science Citation Index por millón de habitantes, 2007 y 2016, países seleccionados



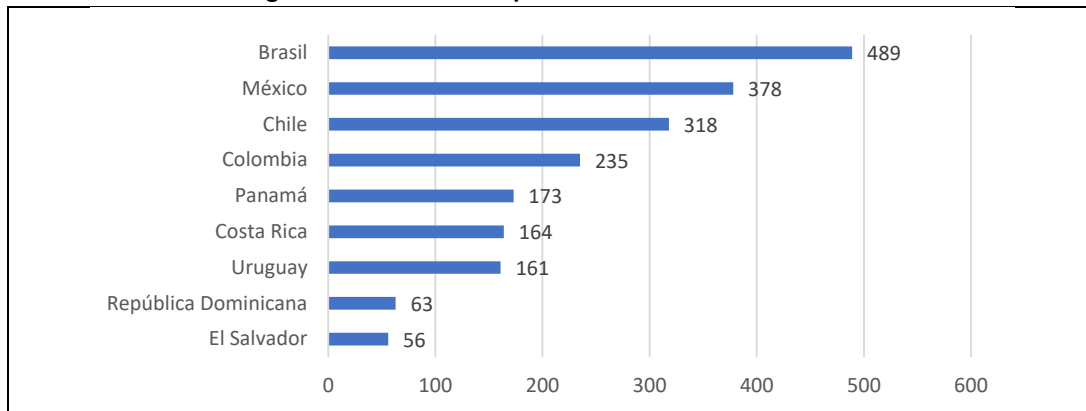
Fuente: Science Citation Index

Es importante notar que en Panamá la investigación se realiza principalmente en centros de investigación no asociados a universidades, una vez que estas últimas tienen en general, capacidad de investigación limitada (SENACYT, 2018). Esto se explica en parte por el problema de escala, en muchas disciplinas hay pocos investigadores, que no cuentan con el grado doctoral quienes además no cuentan con el financiamiento adecuado. Por otro lado, gran parte de los programas de postgrado existentes son de educación continua con poco componente de investigación e innovación. Esta situación se debe a su vez a la ausencia de regulación para incentivar la calidad de la educación superior y la ausencia de una institución que pueda categorizar y evaluar en forma continua las carreras de grado y postgrado.

A pesar de la baja productividad relativa de Panamá en términos de publicaciones es importante destacar el impacto de éstas. La figura 13 muestra los datos del Índice H para Panamá y otros países de la región.³ Brasil, México, Chile y Colombia lideran en términos de productividad e impacto entre los países seleccionados. Sin embargo, al comparar con países de población similar, Panamá destaca como el de mayor impacto en términos de publicaciones. Le siguen Costa Rica, Uruguay, República Dominicana y El Salvador. El alto índice de impacto medido por H es principalmente el resultado del esfuerzo de I+D de tres instituciones de investigación: INDICASAT, GORGAS y el Instituto Smithsonian (Ruiz, 2019).

³ Este índice representa el número de artículos (*h*) que han recibido al menos *h* número de citas y se utiliza para cuantificar simultáneamente la productividad científica y su impacto (SCImago, n/d).

Figura 13. Índice H de productividad científica, 2017



Fuente: <https://www.scimagojr.com/>, junio de 2019

5.4. Indicadores de patentes

Una manera de cuantificar el resultado del desarrollo tecnológico, y en parte la innovación empresarial, es mediante las patentes. El cuadro 3 muestra la evolución de las solicitudes de patentes de Panamá y la compara a Costa Rica y Uruguay. El incremento en el número de solicitudes se debe al programa que SENACYT ejecutó con la UTP y bajo auspicio del Banco Latinoamericano de Desarrollo (CAF) de fortalecimiento de capacidades innovadoras en la universidad.

Cuadro 3. Número total de solicitudes de patentes (presentación directa y entradas en la fase nacional del PCT), países seleccionados, 2009-2018

Origen	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Panamá	97	51	75	32	70	73	64	112	100	183
Costa Rica	32	33	37	45	72	49	67	58	82	115
Uruguay	68	79	65	52	54	61	109	54	103	110

Fuente: Base de datos estadísticos de la OMPI, visitada 12 de nov de 2019.

El cuadro 4 registra las patentes concedidas. Se advierte que la base de datos de la OMPI de donde proviene la información no ha recibido aún el resultado final del análisis de patentes hecho por el Servicio de Patentes de Panamá, que ejecuta sobre las patentes solicitadas en los dos últimos años. Los resultados de este último programa ejecutado con el auspicio de la CAF han mostrado que si bien con muchas limitaciones, existen importantes potenciales de innovación e inventiva en el sistema universitario.

Cuadro 4. Patentes concedidas

Año	Residentes	No residentes	En el extranjero
2009		392	53
2010		378	58
2011	12	309	67
2012		325	63
2013	6	260	54
2014	5	161	39
2015			36
2016	2	11	47
2017		4	28
2018	2	145	31

Fuente: Base de datos estadísticos de la OMPI. Última actualización: octubre de 2019.

Referencias

Erbes, A., S. Roitter y M. Delfini (2008), "Conocimiento, organización del trabajo y empleo en tramas productivas", Revista de Trabajo, año 4, N° 5, enero-julio, Nueva Época, Buenos Aires, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, pp. 73-83.

IDH (2018). Índice de Desarrollo Humano para Panamá. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Panamá

Innovos-Bolsa de Comercio de Córdoba (2019). Estudio de Determinantes Económicos para SENACYT, 2019.

Ruiz, C. (2019). Estudio Científico de Panamá. Elaborado por encargo de la SENACYT para la evaluación de los institutos INDICASAT y GORGAS. A partir de información recuperada de Scopus al 13 de junio de 2019.

SENACYT (2018). Encuesta de I+D e innovación. www.senacyt.gob.pa/indicadores

Sokol, J.B. (2019). Análisis de las Fuentes de Crecimiento de Panamá. Estudio para el Centro Nacional de Competitividad de Panamá.

UNCTAD (2019a). Base de Datos, Indicadores de Desarrollo Mundial y Base de Datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU). Actualizado al 7 de nov de 2019.

UNCTAD (2019b). Panama Innovation Policy Review. SENACYT, Julio 2019.

CAPÍTULO 3

Objetivo y Visión Estratégica del PENCYT 2019 -2024

Una visión de largo plazo como la que plantea el escenario Panamá 2040, exige identificar desafíos a ser enfrentados *de manera inmediata* para consolidar en Panamá los avances logrados en el frente económico y hacerlo de un modo *más inclusivo*. Desde esta perspectiva es necesario abordar: (i) la competitividad y transformación productiva, (ii) la educación, (iii) la capacidad institucional y (iv) la cohesión social y territorial⁴ (BID, 2019). A ello se agrega de manera explícita, un quinto desafío, v) el dominio y la apropiación local del conocimiento.

El Plan Estratégico de Gobierno (PEG) reconoce estos desafíos y los enuncia bajo la forma de una estrella "La Educación" y cuatro pilares: i) Buen gobierno; ii) Estado de derecho, de ley y orden; iii) Economía competitiva que genere empleo; iv) Combate a la pobreza y a la desigualdad. El PEG convoca a la transformación de Panamá en un estado moderno e inclusivo.

En este marco, el objetivo del PENCYT 2019 – 2024 es el de contribuir a la transformación de Panamá mediante un conjunto de acciones dirigidas a crear e implementar una cultura basada en el conocimiento integrando de esta manera el país en la economía del conocimiento. Este objetivo del PENCYT está alineado y contribuye directamente a alcanzar aquellos objetivos establecidos en el Plan Estratégico de Gobierno.

El PENCYT será ejecutado a través de tres grandes programas principales:

- CTI y recursos humanos avanzados, atendiendo la "estrella" del PEG de educación
- Sectorial, atendiendo las prioridades del PEG en el pilar del desarrollo de una economía competitiva, el pilar de combate a la pobreza y la desigualdad, y el pilar de estado de derecho.
- Transversal, que contribuye a fortalecer las articulaciones al interno del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y contribuye a su vez al desarrollo del pilar del PEG de buen gobierno fortaleciendo la institucionalidad de la CTI en Panamá.

El PENCYT alcanzará sus objetivos mediante una inversión sustantivamente mayor que aquella del pasado. El PEG establece que invertirá para la CTI⁵ un 1% del PIB que incluye fondos públicos y servirá para apalancar mayores inversiones del sector privado.

EL PENCYT 2019 – 2024 a tiempo de responder a los desafíos de corto plazo planteados en el PEG, constituye un paso estratégico para alcanzar el Escenario Panamá 2040 descrito en la Política Nacional de CTI de largo plazo. Los diferentes planes estratégicos quinquenales y de CTI hacia el 2040, y las agendas de investigación e innovación deberán ir definiendo la hoja de ruta para llegar a este escenario de éxito.

El PENCYT en esta visión marca un punto de inflexión importante para usar la CTI y redirigir el país a un nuevo modelo de país, fundamentalmente basado en el desarrollo de capacidades propias. Por ello, el Plan define una *nueva misión* que tiene como objetivo la

⁴ BID (2019). BID economics Panamá: Desafíos para consolidar su desarrollo. Zavala, V.; Garcimartin, C.; Astudillo, J.; Ruiz-Arranz, M. (editores). Banco Interamericano de Desarrollo, Washington – Panamá.

⁵ Ver recuadro 1 en el Capítulo 2

transformación de la economía, donde la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación productiva contribuyen al desarrollo sostenible e inclusivo, que son las tres "actividades" distintivas que caracterizan a las sociedades del conocimiento.

Las apuestas estratégicas del quinquenio 2019 – 2024 se definen como:

- a) Multiplicar el número y calidad de los investigadores/as panameñas por millón de habitantes, invirtiendo en universidades, centros, laboratorios y proyectos estratégicos y dotándolos de presupuesto suficiente para interactuar al nivel de sus pares internacionales.
- b) Apoyo a la transformación universitaria como piedra angular para dar un salto de calidad en materia de recursos humanos de alto nivel que acerque al país a una economía del conocimiento.
- c) Transferencia de tecnología y conocimiento, mediante acuerdos de vinculación entre universidades, empresas nacionales y multinacionales y gobierno, a fin de desarrollar los principales pilares sociales y económicos del país.
- d) Elaboración de *agendas de investigación e innovación por sector* en forma conjunta para generar un marco de prioridades por sector
- e) Fomentar un incremento de la inversión privada en innovación mediante el financiamiento a través de fondos de inversión, para empresas que estén dispuestas a desarrollar soluciones en conjunto con los centros de investigación.
- f) Territorializar los beneficios de la CTI según las potencialidades y necesidades de las regiones del país para apoyar la transformación productiva basada en la innovación, el conocimiento y la tecnología.

En el marco anterior se puede definir la Visión y Misión del Plan 2019-2024 de la siguiente manera:

- **Visión:** *"En 2024 la economía ha avanzado de manera sostenible e inclusiva con el aporte de un fortalecido sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. El sistema ha logrado sustituir una parte del conocimiento que antes se importaba del extranjero, por conocimiento desarrollado y transferido localmente"*
- **Misión:** *Consolidar un ecosistema de investigación e innovación transformadora que incorpore esfuerzos coordinados entre universidades, empresas y gobierno, de tal forma que permita dar el salto cualitativo y cuantitativo pendiente, para que el desarrollo científico-tecnológico contribuya tanto en lo económico como en lo social, a transformar la base productiva del país y crear bases para pasar en el futuro "de un país consumidor a exportador de tecnología".*

CAPÍTULO 4

Educación Avanzada para la Transformación de Panamá

4.1. Introducción

En las últimas décadas una serie de cambios estructurales frecuentemente descritos en términos como la globalización, la economía del conocimiento, la era de la información, están transformando significativamente la forma en que se adquiere, difunde y transforma el conocimiento. A estos cambios estructurales se pueden agregar la desaparición del modelo lineal del proceso de innovación y un ritmo acelerado de crecimiento de la ciencia, que han resultado en una producción de conocimiento cada vez más directamente vinculada a la competitividad económica, y al desarrollo sostenible e inclusivo.

Los avances del conocimiento, la rápida generación de innovaciones y la cuarta revolución industrial en la puerta obligan al sistema educativo a adaptarse a los cambios y a plantearse la generación de esquemas de formación y funcionamiento más flexibles y dinámicos, siendo necesaria una renovación del marco normativo de las instituciones educativas para adecuarlo al nuevo paradigma. También se debe ir en procura del fortalecimiento del sistema de incentivos a la calidad en la educación y una cultura de mejoramiento continuo.

Para hacer frente a los desafíos que presentan los cambios actuales, es claro que Panamá requiere construir capacidades propias de investigación e innovación, para lo cual el concurso de recursos humanos altamente calificados es fundamental.

El Plan Estratégico de Gobierno señala a la educación como la tarea más importante a desarrollar en el quinquenio. El Plan señala que *“No hay tarea política más noble, ni más importante, ni socialmente más urgente que transformar la educación del país”*, y establece la necesidad de transformar el sistema educativo para que enseñe a los estudiantes a pensar, a ser creativos, a trabajar en equipo y a resolver problemas, a desarrollar habilidades emocionales, dándole un impulso al emprendimiento, a una cultura de sostenibilidad ambiental, al arte, al uso de la ciencia, tecnología e innovación.

Esta es una inmensa tarea que debe desarrollar el Ministerio de Educación (MEDUCA), a la cual el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación contribuirá mediante esfuerzos principalmente dirigidos a la educación superior.

4.2. Estado de situación de la educación superior: El papel de la universidad

El PEG reconoce debilidades en el sistema de educación superior, y de hecho propone acompañar a las universidades con recursos para el perfeccionamiento de los profesores, facilidades y programas de investigación y desarrollo. Al mismo tiempo reconoce la necesidad de crear espacios de investigación sobre la educación que permita construir evidencia para la formulación de políticas públicas y estrategias educativas efectivas.

La universidad juega el papel de la mayor importancia en el sistema educativo. Las diferentes teorías del crecimiento asignan un papel central tanto al capital físico como al humano como factores explicativos de la expansión de una economía a largo plazo y de la respuesta que un país pueda dar a sus desafíos económicos y sociales. En la medida que las sociedades se modernizan y su economía empieza a ser conducida por la innovación, como es el caso de Panamá, éstas requieren mejorar el perfil de su fuerza de trabajo, y expandir al

máximo su capital humano avanzado. Por otro lado, poseer un título universitario abre un abanico de oportunidades que permite a las personas una mejor calidad de vida.

El sistema de educación superior en Panamá se expandió en los últimos 20 años y el número de universidades acreditadas pasó de 6 a 38 de las cuales 5 son universidades oficiales/públicas y 33 son universidades privadas. En el 2016, se matricularon un total de 161.102 estudiantes, 67% corresponde a las universidades oficiales/públicas. En ese mismo año se graduaron un 61% de estudiantes de estas.

Del total de graduados, 29.365 estudiantes para el 2016, la distribución de los estudiantes graduados por áreas de estudio es: administración 25%, educación 23%, ingeniería y profesiones afines 9%, ciencias médicas 8 %, ciencias sociales 5%, informática 5%, humanidades 3%, derecho 2%, ciencias de la vida 0,4%, ciencias físicas 0,3%, matemáticas 0,8%, otros 23,5%.

El crecimiento de la población ha creado el desafío de continuar masificando con calidad y abrir nuevas modalidades de educación. Se reconoce que, independientemente de las formas como son determinados los rankings universitarios, existe una pobre ubicación de las universidades panameñas en los existentes, es decir que las universidades no están a la par de sus homólogas de países más desarrollados, por lo menos en dos de sus funciones, la educación y la investigación. Ya el Consejo Nacional de Rectores de Panamá, en su examen del estado actual de la educación superior, de agosto de 2012, alertaron sobre la necesidad de avanzar en la superación de la universidad panameña de una situación que ellos mismos califican de preocupante.

Durante 2019, bajo convocatoria de la SENACYT se reunieron especialistas que examinaron los principales problemas que afectan a las instituciones de educación superior, en particular las universidades. Como resultado de las deliberaciones se construyó un análisis FODA que es resumido en el cuadro 1 /⁶.

⁶ Una descripción detallada del FODA puede ser encontrada en el documento "Plan Operativo Quinquenal de CTI 2019 – 2024" en la página web de SENACYT (www.senacyt.gob.pa/estrategiaquinquenal)

Cuadro 1. Análisis FODA de la situación de la educación superior en Panamá

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • La educación es el eje central del nuevo Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno • Existencia de un grupo de universidades que realiza tareas de I+D+i • Existencia de un conjunto de instrumentos para la formación de recursos humanos a nivel de doctorado en el extranjero y de mecanismos de reinserción laboral en el país. • La SENACYT como coordinadora de los mecanismos de promoción de la I+D+i 	<ul style="list-style-type: none"> • Un sistema educativo con serias deficiencias que limita la formación de recursos humanos en ciencias e ingeniería. • Un sistema de educación superior que no puede proveer los recursos humanos necesarios para alcanzar las metas del próximo PENCYT. • Ausencia de marcos regulatorios adecuados que garanticen la flexibilidad del sistema de educación superior • Un sistema de educación superior sin una infraestructura adecuada para desarrollar tareas de I+D+i y mecanismos de transferencia al sector productivo • Ausencia de instrumentos de política y otros incentivos para que los docentes universitarios se dediquen a realizar tareas de I+D+i y docencia de posgrado • Ausencia de instrumentos de política y otros mecanismos que promuevan el vínculo universidad-empresa • Ausencia de una cultura de la evaluación continua, de docentes, carreras de grado y posgrado, universidades y de centros universitarios de investigación.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Incipiente desarrollo procesos de evaluación en el sistema educativo y acreditación universitaria • Fortalecimiento de la cooperación internacional para la formación de recursos humanos a nivel de doctorado • Fortalecimiento de los posgrados de investigación científico-tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Un sistema de educación superior que no forma los recursos humanos que requiere Panamá. • Exbecarios de la SENACYT emigran por falta de oportunidades en el país • Dependencia tecnológica y de conocimiento para resolver problemas de desarrollo sostenible.

El examen del FODA permite formular recomendaciones específicas:

- Definir una política de estado para el desarrollo de la universidad, y a partir de la misma, establecer una estrategia de desarrollo universitario de largo plazo con metas de corto plazo que puedan ser evaluadas.
- Redefinir las formas y mecanismos de acreditación dotando al ente regulador de total autonomía en sus decisiones. Las universidades no pueden ser juez y parte del proceso. La *Ley 30 de 25 de julio del 2006*, que crea el Consejo de Evaluación y Acreditación Universitaria de Panamá (CONEAUPA) para el mejoramiento de la calidad de la educación superior universitaria, debe ser revisada.
- Crear los mecanismos financieros necesarios para que las universidades transiten de una universidad de enseñanza a una de investigación e innovación. Para ello, entre

otros se requiere una política de internacionalización y una ley de investigación que facilite la gestión en este aspecto.

- Crear los mecanismos necesarios, incluyendo modificaciones en las normas y regulaciones existentes, que faciliten la contratación y movilidad de académicos extranjeros de alta calificación, tanto en las universidades privadas como estatales.
- Crear un patrón de excelencia de docentes, grupos de investigación o carreras de enseñanza e investigación con parámetros establecidos que puedan ser objeto de acciones priorizadas de apoyo por parte de fondos estatales y en particular de programas de post grado nacionales en el nivel de doctorado.
- Revisar los requisitos de graduación, retornando en la mayoría de los casos a la exigencia de un trabajo de investigación en el nivel de licenciatura, y de manera obligatoria en los niveles de maestría y doctorado.

4.3. El desafío principal para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación: Recursos humanos de alta calificación

Un análisis detallado del perfil de graduados de educación superior del país permite observar rápidamente que la mayor debilidad que tiene el sistema científico-tecnológico hoy en Panamá es la ausencia de una política de formación de recursos humanos a nivel de doctorados y de maestrías de investigación. Para una comparación, el cuadro 2 muestra el número de doctores graduados por millón de habitantes en Panamá, Costa Rica y Croacia, países del mismo tamaño poblacional.

Cuadro 2. Indicadores de graduados e inversiones

PANAMÁ	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Graduados a nivel de doctor o PhD (CINE ⁷ 8) en Panamá	9	10	11	14	22	10	50	59	44	19		
Graduados a nivel CINE 8 por millón de habitantes en Panamá	2,7	2,9	3,1	3,9	6,0	2,7	13,3	15,4	11,3	4,8		
Gastos del Gobierno en educación superior en Panamá (% PIB)						0,7	0,7					
Gastos totales del Gobierno en educación en Panamá (% PIB)			3,5			3,2						

COSTA RICA	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Graduados a nivel de doctor o PhD (CINE 8) en Costa Rica	111	101	79	101	117	112	75	75	103	82	106	140
Graduados a nivel CINE 8 por millón de habitantes en Costa Rica	25,5	22,9	17,7	22,3	25,6	24,2	16,0	15,8	21,5	16,9	21,6	28,3
Gastos del Gobierno en educación superior en Costa Rica (% PIB)	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,8
Gastos totales del Gobierno en educación en Costa Rica (% PIB)	4,6	4,7	4,9	6,0	6,6	6,5	6,7	6,8	6,9	7,1	7,1	7,4

CROACIA	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Graduados a nivel de doctor o PhD (CINE 8) en Croacia	529	747	476	652	617	632	679	628	663	987	1019	
Graduados a nivel CINE 8 por millón de habitantes en Croacia	122,7	173,3	110,4	151,4	143,6	147,6	159,1	147,6	156,4	234,8	244,1	
Gastos totales del Gobierno en educación en Croacia (% PIB)		4,0	4,3	4,4	4,2	4,1		4,6				

⁷ CINE: Clasificación Internacional Normalizada de la Educación. El nivel 6 corresponde al grado de licenciatura o equivalente, el nivel 7 al grado de maestría y el nivel 8 al grado de doctorado.

Los resultados presentados en el cuadro 1 muestran que el número graduados a nivel doctoral por millón de habitantes en Costa Rica es 400% mayor que en Panamá y en Croacia 4.900%. Por otra parte, a manera de comparación es importante señalar que en un país desarrollado como Suiza se doctoraron en 2015 unos 465,3 doctores por millón de habitantes o 9.700% más que en Panamá. La mayoría de los doctores de Panamá se forman en el exterior, sin embargo, para fortalecer la capacidad local se debe ir diseñando programas mixtos de formación de doctores. Es por tanto una prioridad un mayor esfuerzo dirigido el número de investigadores con grados universitarios avanzados, y al mismo tiempo crear maneras de emplearlos.

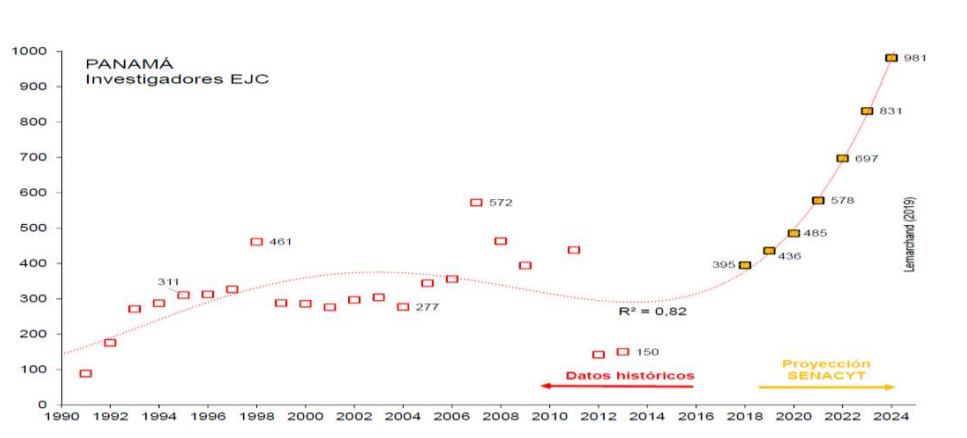
Ante la ausencia de programas de doctorado, SENACYT – IFARHU, a través del su programa de becas, ha enviado a los estudiantes a doctorarse en el extranjero. Este mecanismo ha permitido expandir el número de investigadores en el país, sin embargo, no es suficiente para aumentar el plantel de investigadores a las tasas que serían necesarias para transformar al país en una sociedad del conocimiento en el mediano y largo plazo.

Los gastos del gobierno en educación superior como porcentaje del PIB se han mantenido en 0,7% en los últimos 10 años y también de los gastos totales del gobierno en el sistema educativo del país como porcentaje del PIB se han mantenido entre 3,2 y 3,5% en los últimos diez años. A manera de comparación, en Costa Rica se invierte el 1,8% del PIB en educación superior y 7,4% en educación. Es claro que, para potenciar el sistema de investigación e innovación en Panamá, los gastos públicos en educación deberían aumentar substancialmente.

Dado el compromiso gubernamental de invertir un 1% del PIB en CTI el número de investigadores debe ir aumentando. Los países con inversión en tareas de I+D cercana al 1% del PIB tienen alrededor de 1.800 investigadores por millón de habitantes. El PENCYT 2019 – 2024 tiene como meta llegar en 2024 a tener 981 investigadores EJC (Equivalente Jornada Completa) (239 investigadores por millón de habitantes), lo que implica un salto cuantitativo y cualitativo inmenso⁸. La figura 1 muestra una proyección de investigadores equivalentes jornada completa (EJC) para alcanzar las metas que establece el PENCYT.

⁸ El Programa Quinquenal que sirve de referencia al presente Plan contiene los detalles de los programas y proyectos que se ejecutarán en materia de formación de recursos humanos avanzados

Figura 1. Proyección del número de investigadores requeridos para alcanzar las metas del PENCYT



Fuente: Lemarchand, 2019

En la actualidad, el número de investigadores equivalente a jornada completa (EJC) es de 139 y este número de investigadores en ciencia e ingeniería, sumado a los escasos programas de doctorado existentes, señalan inequívocamente que en el corto plazo no será fácil alcanzar la meta de 981 investigadores en el 2024.

Otro desafío importante se encuentra en el número y la especialidad de los graduados universitarios. Si se toma por ejemplo la Universidad de Panamá se advierte que los graduados de carreras administrativas representan entre el 16% y el 20% de los egresados y las carreras científicas representan menos del 5% en cada una.

Por otro lado, tal indica en el Diagnóstico sobre Mujeres y CTI en Panamá “aproximadamente un 60% de los estudiantes universitarios son mujeres, proporción que se ha mantenido sin cambios desde hace más de una década. Adicionalmente, las mujeres culminan los estudios a nivel de licenciatura en mayor proporción que los hombres, ya que aproximadamente el 65% de los graduados son mujeres.”

4.4. Estado de situación en la educación primaria y secundaria

El PEG reconoce que la educación en los niveles primaria y secundaria, así como la formación de profesores es extremadamente débil. Esta situación hace con que los estudiantes que concluyen dichos niveles tengan dificultades para acceder a la educación superior universitaria o acceder a un empleo mejor remunerado.

Se reconoce también que cualquier sistema de educación en una economía conducida por la innovación tiene como columna vertebral la *calidad y alcance de la educación primaria y secundaria* y la *competencia de sus maestros*. Los indicadores positivos de años de estudio, cobertura y conclusión existentes no revelan que los estudiantes panameños hayan alcanzado los niveles de conocimiento y habilidad requeridos por la economía, éstos ciertamente no dominan las destrezas de conocimiento básico.

Los desafíos a los que se enfrentan los jóvenes para insertarse al mundo conllevan habilidades y conocimientos que no han sido atendidos y que es urgente considerar en los procesos educativos. La creatividad, la innovación, el pensamiento crítico, la solución de problemas, el razonamiento cuantitativo y el pensamiento lógico tienen su lugar natural en los buenos sistemas de formación desde las edades tempranas. Sin embargo, el sistema

educativo nacional cuenta con serias deficiencias que limitan la formación de recurso humano, en especial en áreas de la ciencia y la ingeniería.

Los rezagos educativos en Panamá no están tanto en la cobertura —aunque existen carencias— como en la calidad y en la desigualdad tal como se refleja en los resultados de las pruebas PISA 2009 y 2018 (OECD, 2019) y en el TERCE (Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo de la UNESCO en el 2013). La última versión de PISA coloca a Panamá en el puesto 71 de 77 países, por debajo del promedio de la región y no muestra tendencias de mejora al comparar los resultados en las diferentes ediciones de las pruebas, además de mostrar marcadas diferencias en los logros según los niveles socioeconómicos. Resultados similares se observan en las pruebas nacionales “Crecer” aplicadas por el Ministerio de Educación en los años 2016, 2017 y 2018 donde los estudiantes no alcanzan los logros esperados en ninguna de las áreas académicas evaluadas.

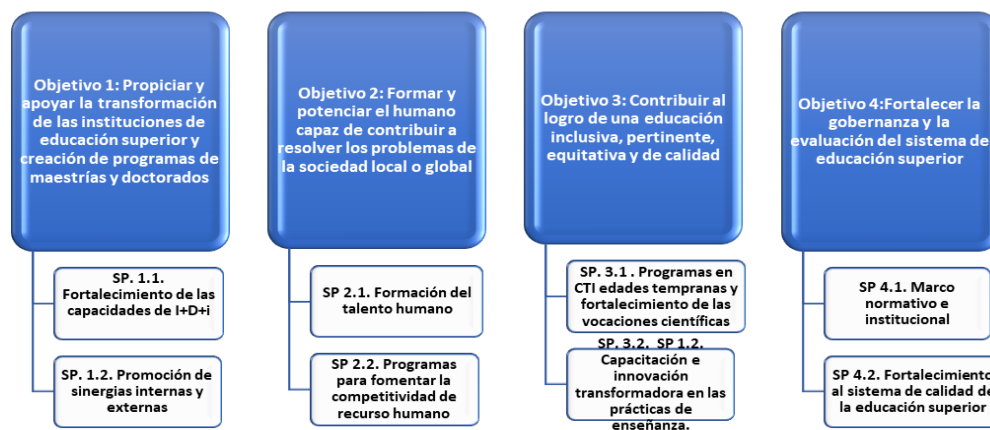
Antonio Castillo (COPEME) afirma que *“hasta ahora en Panamá se ha caminado por la ruta equivocada, ya que las escuelas parecen del siglo XVIII, con maestros formados en el siglo XX y estudiantes con esquemas mentales y modelos culturales del siglo XXI”*.

La UNESCO (2013) enfatiza que la falta de competencias de los estudiantes transmitidos por el entorno escolar es limitante en el desarrollo y creatividad del estudiante lo que genera un incremento en la pobreza, desempleo y trastornos sociales. Según UNESCO, *“las necesidades de aprendizaje de los jóvenes son muy amplias; comprenden no solamente las competencias necesarias para ganarse la vida, sino también un desarrollo personal que siente las bases de una vida gratificante.”* Destaca el mismo informe, que los jóvenes que han crecido en condición de pobreza y exclusión tienen más probabilidades de haber cursado pocos estudios o de haber abandonado la escuela y, por lo tanto, tienen menos posibilidades de desarrollar competencias para empleos dignos, en el sector formal.

4.5. Las respuestas del PENCYT 2019 – 2024 a los desafíos en la formación de recursos humanos avanzados

Para apalancar el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación desde el sector educativo, y al mismo tiempo contribuir a la mejora del sistema de educación, se definen cuatro objetivos estratégicos con sus respectivos subprogramas y líneas de acción, tal como muestra la figura 2.

Figura 2. Objetivos del PENCYT para el sector educativo

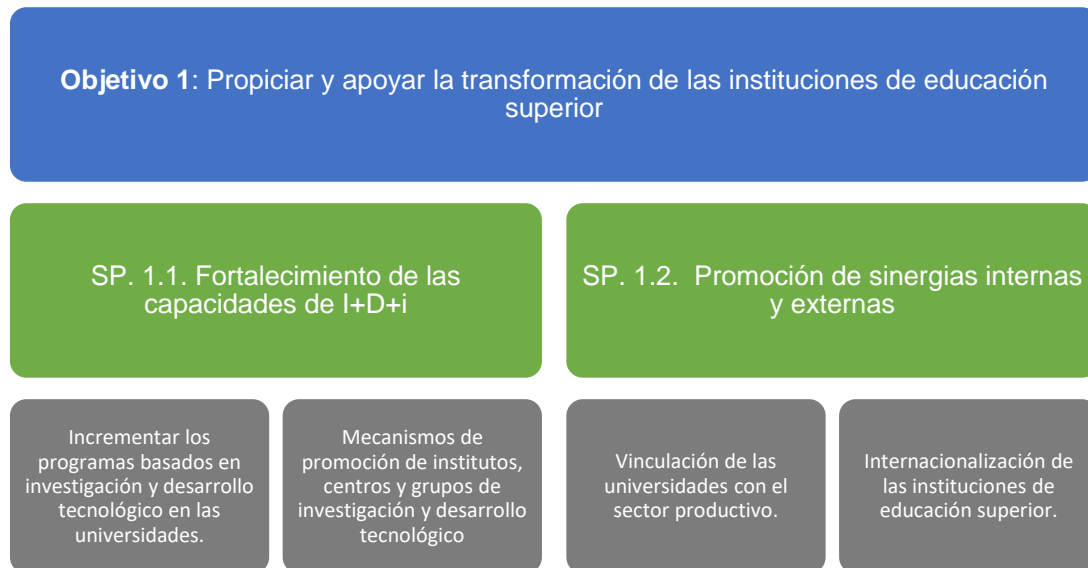


El objetivo 1 es el de propiciar y apoyar la transformación de la universidad a través del fortalecimiento de sus capacidades de investigación y trasmisión de conocimiento, incluyendo la creación y reforzamiento del nivel de posgrado (figura 3), y cuenta con dos subprogramas:

Subprograma 1.1. Este subprograma promueve el fortalecimiento de institutos de investigación y desarrollo tecnológico y el incremento de programas que cuenten con los estándares internacionales para desarrollar I+D desde la Universidad.

Subprograma 1.2. Este subprograma incluye la vinculación entre la universidad y la empresa para la generación de conocimiento. También se contempla el financiamiento de programas para crear vínculos para colaboración y compartir buenas prácticas.

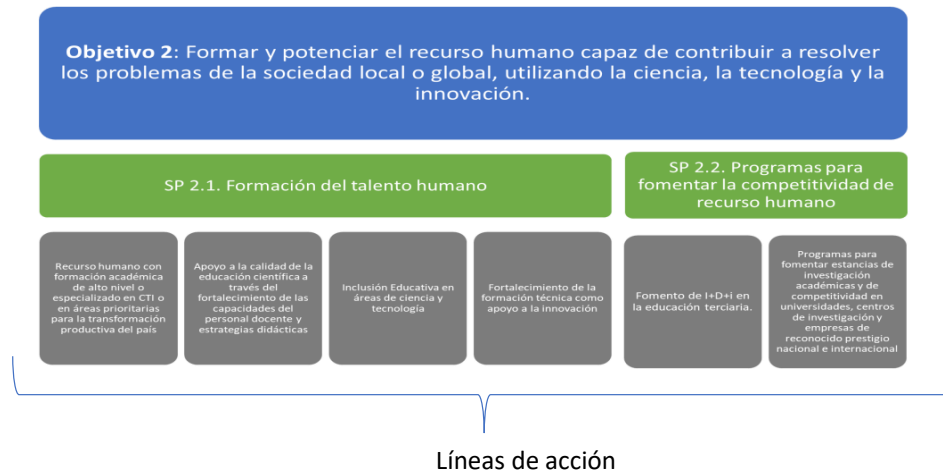
Figura 3. Objetivo 1 del Programa



El objetivo 2 (figura 4) se enfoca en el talento humano, y contiene dos subprogramas:

- Subprograma 2.1. Enfocado en formar el talento humano en áreas de la ciencia, tecnología e innovación, reforzando las capacidades del país y promoviendo la inclusión educativa.
- Subprograma 2.2. Busca potenciar un recurso humano más competitivo propiciando una mayor internacionalización, incentivando la investigación en la educación terciaria, para que desde la academia se realicen iniciativas de I+D+i que se vinculen con los sectores productivos del país.

Figura 4. Objetivo 2 del Programa de Educación



El objetivo 3 (figura 5) se enfoca a contribuir a la educación a nivel escolar y al fomento de las vocaciones científicas a través de dos subprogramas:

El subprograma 3.1. busca brindar oportunidades a los niños y jóvenes interesados por las ciencias, las matemáticas y la tecnología a través de actividades extracurriculares como campamentos, clubes de ciencias y olimpiadas, proyectos de investigación científica, proyectos tecnológicos y apoyo a los estudiantes con altas capacidades.

El subprograma 3.2 busca apoyar la labor de los docentes de ciencias proveyéndole materiales y equipo y destacando la innovación de las prácticas educativas a través de premios y oportunidades de intercambio entre colegas.

Figura 5. Objetivo 3 del Programa

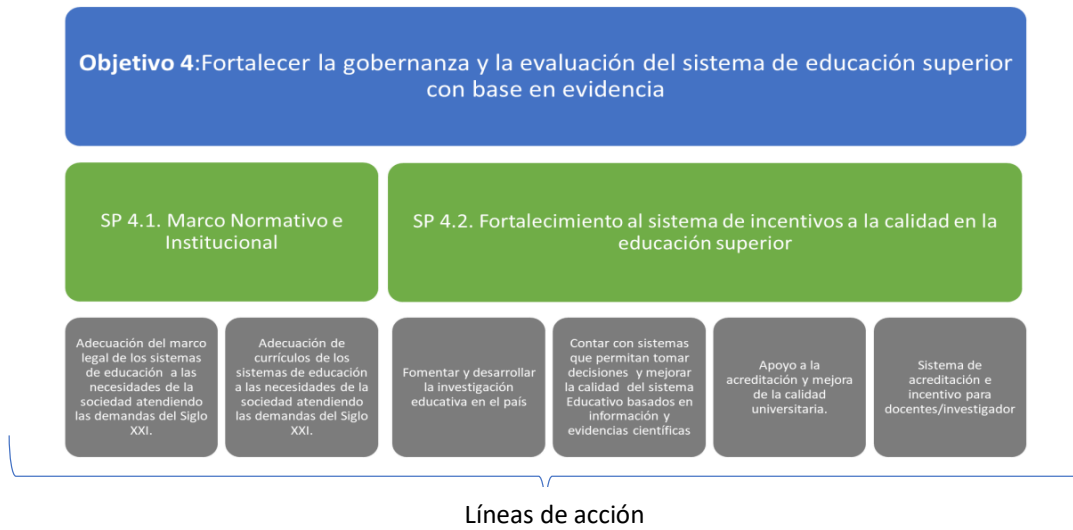


El objetivo 4 (figura 6) está enfocado a la gobernanza y la evaluación del sistema de educación superior a través de dos subprogramas:

El subprograma 4.1. Marco normativo e institucional, que busca fortalecer la gobernanza de las instituciones de educación superior a través de adecuación, flexibilización e implementación de mecanismos que permitan establecer programas y procedimientos que se adapten a los rápidos cambios del entorno y a la globalización de la educación, así como a las necesidades de la sociedad atendiendo las demandas del Siglo XXI.

El subprograma 4.2. Fortalecimiento al sistema de incentivos a la calidad en la educación superior. Un sistema de calidad robustecido apoyado por evidencias ofrece la posibilidad de fortalecer y consolidar sus capacidades, indicar las prioridades a atender desde el ente acreditador hasta el docente investigador por medio de incentivos y apoyos.

Figura 6. Objetivo 4 del Programa de educación



Referencias

- APEDE (2019). Panamá Visión 2050. El país que debemos construir, un aporte del Sector Privado. Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresa. Recuperado de: <https://apede.org/vision-pais/>
- BID (2017). Aprender mejor: Políticas públicas para el desarrollo de habilidades Busso M., Cristia J., Hincapié D., Messina J. y Ripani L. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Aprender-mejor-Pol%C3%ADticas-p%C3%ABlicas-para-el-desarrollo-de-habilidades.pdf>
- BID (2018). Diálogos. Panamá, el estado de las políticas públicas docentes. Svenson N. Recuperado de: https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2018/08/Panam%C3%A1_FINAL.pdf
- Cornell University, INSEAD, and WIPO (2018): The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation. Recuperado de: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf
- Koehler-Geib, Friederike (Fritzi), Kinnon Scott, Ayat Soliman, J. Humberto Lopez (2015). Panama: Locking in Success. Systematic Country Diagnostic. Washington, DC: World Bank. Recuperado de: <http://documents.worldbank.org/curated/en/402951491493097031/Panama-Diagnostico-Sistemico-De-Pais>
- Lemarchand, G. A. (2019). Presentación a SENACYT del Informe de Revisión del PENCYT 2019 – 2024. Panamá, 27-29 de noviembre 2019.
- OECD (2019). Resultados de la Prueba PISA 2018. París
- Román, Marcela. Factores Asociados al Abandono y la Deserción Escolar en América Latina: Una Mirada en Conjunto. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación (2013) - Volumen 11, Número 2.
- SENACYT (2018). Diálogo de Políticas. Educación Superior frente a las transformaciones globales. Capacidades Científicas. Recuperado de: <https://www.senacyt.gob.pa/publicaciones/?publicacion=educacion-superior-frente-a-las-transformaciones-globales>
- Unidos por la Educación. (2013). La Educación en Panamá: Cinco Metas para Mejorar. Recuperado de <http://www.unidosporlaeducacion.com/documents/2013/06-02-5Metas.pdf>
- UNESCO. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (2013). Tercer estudio regional comparativo y explicativo (TERCE). Santiago, Chile: UNESCO/ORELAC.

CAPÍTULO 5

Programas Sectoriales

En consonancia con la misión, la visión, los objetivos y las estrategias del PENCYT 2019 – 2024, de contribuir a la ejecución del Plan Estratégico de Gobierno, se propone la ejecución de cinco *programas sectoriales* y cuatro *programas transversales*. Los programas sectoriales corresponden a las necesidades científicas y tecnológicas de diferentes áreas de la administración pública y de diversos sectores productivos, que en el PEG están agrupadas principalmente en los pilares de “Economía Competitiva” y de “Combate a la Pobreza y a la Desigualdad”. Estos programas del PENCYT han sido discutidos y analizados en mesas de trabajo con representantes de cada sector, siguiendo una metodología de planeación estratégica que parte del análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, con la perspectiva de ciencia, tecnología e innovación (CTI), que fue la base para la definición de objetivos de CTI para el sector que se integran al PENCYT 2019-2024.

Sector agropecuario

El sector agropecuario abarca servicios de asesoramiento, conservación, asistencia e inversión para el desarrollo y uso efectivo del suelo, bosques, ganados, recursos pesqueros y, en general, de la flora y fauna del país. Incluye: desarrollo agrícola, ganadero, pesquero, forestal, y administración y regulación.

El sector es fundamental para la economía de la mayoría de las provincias panameñas, pues en el sector rural agrícola vive el 37% de la población (1,4 millones). La actividad agropecuaria genera el 2% del PIB y aporta el 14,5% del empleo, lo cual da cuenta de su importancia socioeconómica.

A pesar de dicha importancia, se vienen acumulando rezagos en productividad y competitividad, a grado tal que Panamá pierde progresivamente su soberanía alimentaria y la sostenibilidad de la actividad agropecuaria. La solución a esta problemática requiere inversión y la incorporación de conocimientos que innoven los procesos productivos (para hacerlos económicamente rentables y sostenibles ambientalmente), las características de los productos (fundamentalmente que sean más económicos, sanos y atractivos para el consumidor), el manejo postcosecha y la comercialización. Son retos importantes que requieren investigación, transferencia efectiva de tecnología hacia los productores y formación de capacidades.

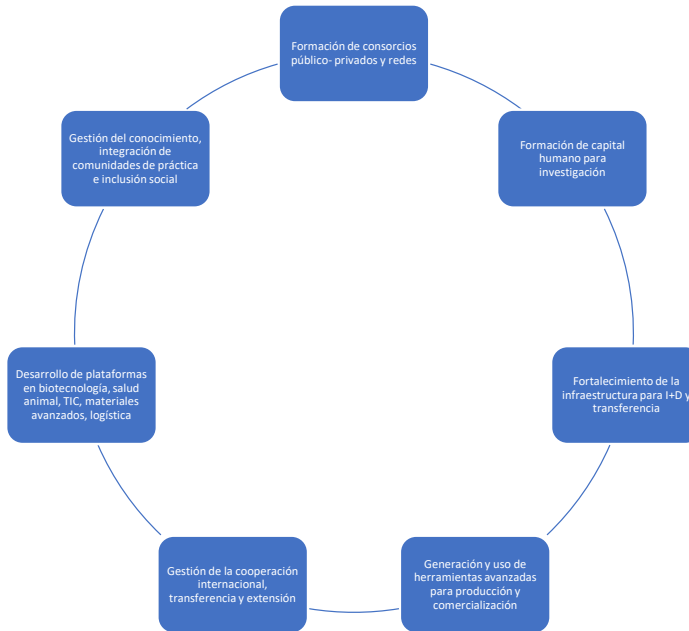
En este marco, el PENCYT 2019 – 2024 define los siguientes objetivos para el sector agropecuario:

- Incrementar la competitividad de los sistemas de producción agropecuaria, garantizando la sostenibilidad para enfrentar los diferentes desafíos, a través de la investigación aplicada.
- Elevar, actualizar y reforzar las capacidades en ciencia, tecnología e innovación del recurso humano para el desarrollo técnico y científico de las instituciones públicas y privadas para fortalecer la transformación productiva del sector agropecuario.
- Desarrollar y fortalecer las infraestructuras y equipamiento tecnológicos y científicos; para así generar los medios de vinculación y sinergia pública–privada–académica, estableciendo programas de investigación definidos, para lograr la efectiva transferencia del conocimiento que contribuya a la innovación, la sostenibilidad y la inclusión.

- Asignar recursos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación orientados al fortalecimiento de rubros estratégicos de la producción nacional y a ofrecer soluciones a la demanda del mercado local e internacional, con énfasis en el desarrollo de productos con valor agregado.
- *Generar los medios de vinculación y sinergia pública–privada–académica*, estableciendo programas de investigación definidos, para lograr la efectiva transferencia del conocimiento que contribuya a la innovación, la sostenibilidad y la inclusión.

El logro de estos objetivos requiere la actuación a lo largo de las líneas prioritarias, señaladas en la figura 1.

Figura 1. Líneas prioritarias de acción de los programas sectoriales



Sector energía, agua y medio ambiente.

Estas tres áreas (figura 2) han sido priorizadas en conjunto porque tienen en común su relación con la sostenibilidad ambiental, en particular ante el reto del cambio climático y su impacto en Panamá. Actualmente, el paradigma de la generación y uso de energía, del manejo integral del agua y de la relación de las actividades humanas con el ambiente es la búsqueda de la sostenibilidad. Desde la perspectiva científica y tecnológica, esta búsqueda lleva a la identificación de plataformas de conocimiento genéricas que pueden encontrar aplicaciones específicas que impacten favorablemente el cumplimiento de objetivos de las tres áreas. La figura 3 muestra los desafíos de CTI para estas tres áreas.

Figura 2. Energía, agua y medio ambiente en el PENCYT

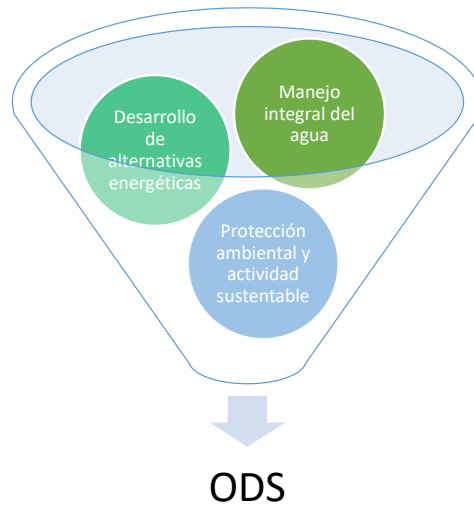
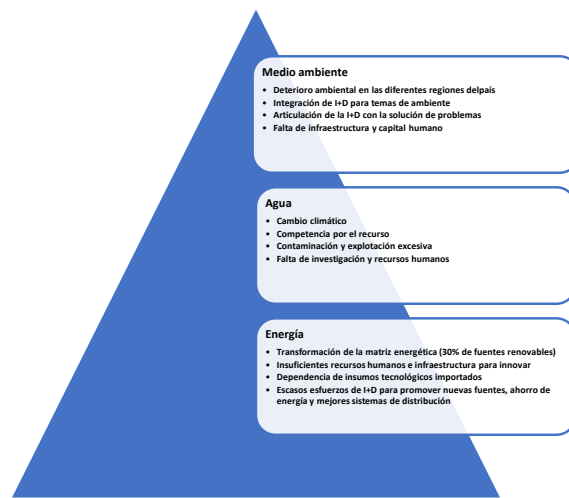
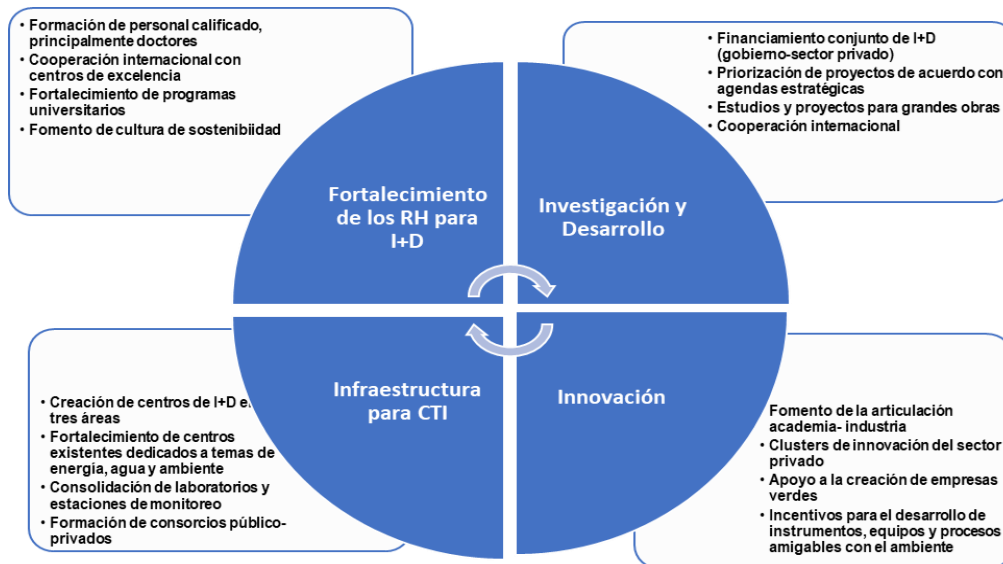


Figura 3. Los desafíos en energía, agua y medio ambiente



Ante estos desafíos, el proceso de consulta llevó a la propuesta de una importante cartera de proyectos cuyo detalle se encuentra en las matrices integrantes del PENCYT 2019-2024. Las principales líneas se resumen en la figura 4.

Figura 4. Principales líneas de I+D e innovación de las tres áreas del Sub programa

Salud

La salud de la población va de la mano con la calidad de vida de los individuos, por lo que es considerada un bien público para alcanzar el desarrollo sostenible y un derecho humano fundamental a favor de la equidad. Bajo esta noción, el Plan de Acción el PEG concede a la salud una alta prioridad como instrumento para superar la pobreza y la inequidad. Este propósito, señala el Plan, será logrado mediante una serie de acciones que permitan una mejora sustantiva en la gobernanza y en el desempeño del Sistema Nacional de Salud (SNS).

En el contexto internacional, Panamá ha pasado a ser un país de alta renta y en los últimos años ha logrado mejoras significativas en beneficio de su sociedad, incluyendo la salud, donde la expectativa de vida se ha incrementado en los últimos 10 años y la mortalidad materna ha disminuido. Sin embargo, el país enfrenta retos de inequidad, donde la población indígena cuando se le compara con el resto de la población tiene una expectativa de vida 11 años menos (68 vs 79 años en promedio, respectivamente) y una mortalidad materna que es 6 veces mayor (462 vs. 80 por cada 100.000 partos, respectivamente).

El perfil epidemiológico de la población está dado por una transición demográfica con polarización epidemiológica, caracterizada por una doble carga de enfermedad: por un lado, la prevalencia de enfermedades transmisibles en la población rural y pobre, y por otro el ascenso de enfermedades crónico-degenerativas como las cardiovasculares, metabólicas y el cáncer, propias de los estilos de vida y de una población que incrementa su envejecimiento. A ello se suma el alto costo de medicamentos, la dificultad para tener acceso a nuevas terapias oncológicas, regenerativas y de medicina personalizada, y a las nuevas tecnologías diagnósticas. Esta situación ilustra retos muy relevantes para que el país

pueda responder oportunamente. Enfrentar estos retos requiere la generación de conocimientos y soluciones que han de derivar de sus capacidades de CTI.

Con esta problemática en mente, se desarrolló en 2016 una agenda de investigación en salud (figura 5) que sirve de base para establecer las principales líneas de acción en materia de CTI. Como puede observarse, se establece con claridad una estructura en la que se reconocen los problemas prioritarios de salud y una serie de temas transversales que se debe abordar para potenciar el impacto de la investigación.

Figura 5. Agenda de investigación en el sector salud



objetivo del PENCYT 2019-2014 en este sector será de contribuir a mejorar el perfil sanitario de la población y fortalecer el sector salud apoyando la ejecución de la Agenda establecida. A este propósito han de desplegarse proyectos de acuerdo con tres grandes líneas de acción que se ilustran en la figura 6.

Figura 6. Líneas de acción en el sector salud

Industria: Cuarta Revolución Industrial, Logística y sector marítimo, industria manufacturera e industria de las tecnologías de información y comunicación (TIC)

En 1997, Panamá accede a la OMC y se inicia una fuerte política de apertura de mercados bajando las tasas de importación que hacen que multinacionales que se habían radicado en Panamá consolidaran operaciones en otros países y, así, una parte importante de la industria local sufrió una caída importante. En tal contexto, actualmente sobreviven industrias que por barreras logísticas e inversión en productividad les permitió competir con el producto importado. Por otro lado, al momento que empieza el crecimiento acelerado de la economía panameña en el siglo XX el país empieza a recibir mucha inversión extranjera que se tradujo en la compra de la mayoría de la industria local por grupos regionales.

El 50% de la industria actual se concentra en el sector de alimentos, por lo cual es parte importante de las cadenas de valor del agro. Cerca del 15% está relacionada al sector construcción. Si bien la industria local se ha tecnificado y se ha hecho más productiva no ha crecido al ritmo del resto de la economía de manera que su peso específico dentro del PIB se ha reducido a cerca del 5%. La producción se centra en suplir el mercado local y con pocas excepciones produce pocas exportaciones.

Paralelamente, se ha consolidado una industria logística que, además de aportar una porción muy importante del PIB nacional (aproximadamente 33%), ha permitido a Panamá convertirse en un hub para el transporte de personas y mercaderías. Esta pujanza del sector logístico no ha sido suficientemente aprovechada para generar encadenamientos productivos en el país y motivar inversiones y desarrollos tecnológicos para la creación de proveedores especializados de servicios (de mantenimiento y reparación de navíos, vehículos, piezas, componentes auxiliares, por ejemplo) e insumos diversos.

En el marco de la industria logística debe ser considerado que si bien Panamá, es fortalecida por una posición privilegiada para afrontar con garantías el futuro, debe también entenderse que existe un contexto fuertemente cambiante. La industria mundial es

competitiva y tiene claros sus desafíos estratégicos en aspectos claves como: la innovación en tecnología y su aplicación a los distintos procesos logísticos, el desarrollo de infraestructuras competitivas y sostenibles, la digitalización, la creación de redes. Estos y otros desarrollos pueden dejar a la saga de la ventaja competitiva de la que hoy goza, al menos que ejerza mejor dominio propio sobre los mismos.

Por otra parte, se afirma que la escasez de trabajadores debidamente cualificados es uno de los principales problemas del sector logístico a escala mundial, algo que afecta por igual tanto a los países desarrollados como a los que están en vías de desarrollo. A ello se añade la influencia de la revolución tecnológica (internet de las cosas, Industria 4.0, inteligencia artificial entre otros), que están provocando sin que se lo perciba la deslocalización del talento por la tecnología, en donde un 47% de los trabajos tradicionales pasarán a ser automatizados.

Por su parte, la industria de las TIC experimentó un crecimiento notable durante la década de los 90 debido a la irrupción de la tecnología celular y la privatización del Instituto Nacional de Telecomunicaciones (INTEL), que permitió atraer una gran inversión extranjera. El sistema está regulado por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) que planifica el desarrollo del sector de comunicación. El estado también se preocupó en velar por la automatización de los procesos del gobierno que se concretó con la creación de la Secretaría de Innovación Gubernamental, elevada a Autoridad en el 2009 (AIG) (en Panamá, en el lenguaje coloquial, el término "tecnología" se aplica casi exclusivamente a las TIC y la palabra "innovación" se usa implícitamente para referirse al uso de las TIC para mejorar procesos exclusivamente).

Además, Panamá cuenta con instituciones y facilidades productivas, de servicios o académicas para el desarrollo del sector TIC, agrupadas principalmente en la Ciudad del Saber o en el Área Económica Especial Panamá Pacífico.

A pesar de estos avances, la industria de las TIC no ha logrado el crecimiento y la consolidación que se podría esperar, por lo que es importante que se integre a un proceso sistémico de innovación.

El PENCYT 2019 – 2024 propone el uso de la CTI para lograr una transformación productiva estructural de la economía panameña apuntando en la creación de nuevas empresas basadas en conocimiento. Los objetivos específicos son:

- **TIC:** Crear en Panamá una industria TIC innovadora, capaz de crear productos diferenciados y una oferta exportable.
- **MANUFACTURA:** Mejorar la productividad nacional a través de la implementación de la Industria 4.0 y crear una oferta exportable de productos y servicios.
- **LOGÍSTICA:** Convertir a Panamá en un Centro Logístico de clase mundial, líder en innovación en servicios de distribución y valor añadido con conectividad global. Impulsar proyectos de integración logística con el resto del territorio y economía nacional, para evitar la "dualización" logística.
- **MARÍTIMA:** Fortalecer y sofisticar la oferta marítima actual, aprovechando la posición geográfica.

Para tal efecto, se proponen las líneas de acción que se señalan en la figura 7.

Figura 7. Líneas de acción para la industria

Ciencia, Sociedad, Economía y Políticas Públicas

Este programa está dirigido a contribuir al vínculo entre la investigación científica y la política pública para mejorar su calidad y pertinencia para el desarrollo socioeconómico del país, tanto en su diseño como en su implementación, y fomentar la participación efectiva de los actores del SNCTI en la formulación, implementación y evaluación de dichas políticas. En su conjunto, estos resultados deben favorecer que Panamá alcance el escenario al año 2040 que plantea la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de largo plazo.

Por ello, es fundamental y urgente generar los conocimientos necesarios para que las políticas públicas de Panamá adquieran profundidad estratégica de acuerdo con una visión de largo plazo. Esta visión puede contribuir a tener continuidad y consistencia de las políticas y sus instrumentos.

La nueva institucionalización y los mecanismos de gobernanza no surgen en el vacío, pues deben ser producto de procesos de estudio y reflexión. Por esta razón, el PENCYT 2019-2024 contempla un componente prioritario en esta materia. El objetivo general del Programa es desarrollar acciones que fomenten políticas públicas que procuren el bienestar de la población. Este objetivo implica fortalecer el vínculo entre la investigación científica y las políticas públicas, las condiciones para formular e implementar políticas públicas en Panamá, y fortalecer las capacidades de los actores del SNCTI para participar en procesos de planificación y de diálogo de política.

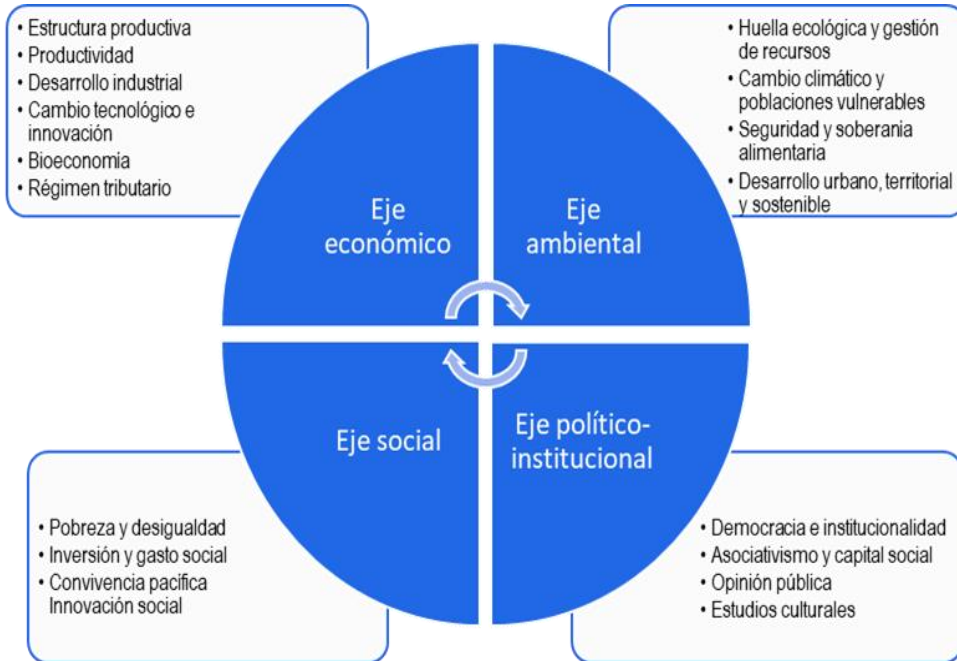
Para alcanzar los objetivos planteados se plantean seis líneas de acción:

- Desarrollo de la planificación, monitoreo y evaluación

- Fortalecimiento de las estadísticas
- Fortalecimiento del diálogo de política
- Desarrollo de instrumentos de política CTI
- Formación de investigadores
- Fomento de la I+D en el sector privado

Las acciones han de desplegarse a lo largo de los ejes ilustrados en la figura 8.

Figura 8. Ejes de acción para el fortalecimiento de la política pública



CAPÍTULO 6

Programas Transversales

Panamá ha transitado al grupo de países de alto ingreso gracias a su desempeño económico, pero subsisten grandes desafíos a superar como son el deterioro ambiental la pobreza, la inequidad y la exclusión social. En el mediano y largo plazo el país requerirá importantes transformaciones educativas y estructurales, que garanticen el desarrollo sostenible en el largo plazo en el contexto de un mundo globalizado.

Para enfrentar los desafíos de carácter sistémico que el país tiene en la actualidad, la SENACYT, en conjunto con los diferentes actores sociales, han elaborado 4 programas transversales que tendrán un impacto directo sobre el funcionamiento del ecosistema nacional de formación de nuevos talentos, de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación productiva.

El principal insumo de las actividades científico-tecnológicas está determinado por el acceso a recursos humanos con habilidades para desarrollar tareas de investigación e innovación, sustentados por un sistema de educación superior que cuente con una alta tasa de graduación a nivel de doctorados en ciencias e ingeniería, tal como fuera señalado en el Capítulo 4 sobre educación.

La SENACYT a través del diseño de 4 programas transversales, el primero de educación y creación de capacidades, descrito en el Capítulo 4. Cada programa transversal contiene un conjunto de instrumentos de política, cuya ejecución permitirá enfrentar los desafíos y brechas existentes en el Sistema.

6.1. Programa Transversal 2: “Investigación e innovación para la transformación de Panamá”

El programa transversal 2: “Investigación e innovación para la transformación de Panamá” tiene como objetivo fortalecer y transformar las capacidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), desarrollando acciones orientadas a lograr un mayor retorno de la inversión a la sociedad y/o al mercado productivo, a tiempo que incrementa su competitividad y facilita el camino al desarrollo sostenible e inclusivo como parte de una estrategia que permita la equidad social y crecimiento económico nacional.

El programa transversal 2: “Investigación e innovación para la transformación de Panamá” cuenta con 3 subprogramas, como muestra el cuadro 1.

Cuadro 1. Sub programas del Programa Transversal 2

Sub programa	Objetivo estratégico
SP. 1: Unidos por la Innovación: Innovación económica, Innovación social y género.	Promover las actividades de innovación en el sector productivo-empresarial y la constituyan como elemento transformador que promueva la equidad social y de género.
SP. 2: Misión Ciencia (Investigación e innovación) para afrontar los grandes retos nacionales,	Consolidar la base científica y tecnológica nacional como agente clave para elevar las capacidades del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación
SP. 3: Investigación e Innovación en regiones y territorios	Orientar iniciativas para afrontar problemáticas productivas y sociales de las diferentes regiones y territorios de Panamá.

El subprograma SP. 1 "*Unidos por la Innovación*" tiene desde la perspectiva conceptual fortalecer las sinergias de la innovación económica y social. Las intervenciones políticas asociadas al subprograma permitirán crear alianzas estratégicas entre las empresas privadas, el gobierno, las universidades y centros de investigación, con el objetivo de buscar la transformación productiva que requiere el país y abordando las necesidades sociales y de igualdad de género. Se busca fortalecer a las empresas y a los emprendedores para desarrollar una economía competitiva que genere empleos y reduzca la desigualdad.

Dentro de los objetivos específicos del subprograma se identifican los siguientes:

- *Dinamizar el ecosistema de emprendimiento innovador* a través del fomento del emprendimiento innovador en escuelas y universidades; la creación de capital semilla y capital de riesgo, para emprendimientos en universidades y sector privado (Proyecto INNOVATEC), creación de las condiciones para que los emprendedores internacionales desarrollen sus proyectos desde Panamá
- *Promoción de las actividades de innovación en el sector productivo de Panamá* (apoyando a las empresas a través de distintos instrumentos para facilitar la protección intelectual, el desarrollo de recursos humanos especializados, creación de asociaciones público-privadas, desarrollo de conglomerados de innovación por sector, entre otros)
- *Promoción de la innovación social y de género* (fomento de estrategias de innovación "abierta", programas de apoyo con equipos multidisciplinarios para promover innovación social en distintos ámbitos del país; desarrollo de instrumentos de política para la promoción de la equidad de género en las actividades de investigación e innovación).

El subprograma SP.2 se denomina "*Misión Ciencia: Investigación e innovación para afrontar los grandes retos nacionales*". Sus objetivos incluyen: Consolidar la base científica y tecnológica nacional como agente clave para elevar las capacidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) y orientar las iniciativas de investigación e innovación para contribuir a resolver problemáticas de la transformación productiva y social de Panamá.

Entre los objetivos específicos se destacan los siguientes:

- Fomento de iniciativas de investigación científica y desarrollo tecnológico que consolide la base del SNCTI
- Fortalecimiento de la infraestructura de los centros y laboratorios de investigación del SNCTI
- Incremento de la productividad científica y asegurar la efectiva transferencia de conocimiento a los principales actores económicos, productivos, sociales y locales
- Propiciar el diálogo permanente entre grupos multidisciplinarios orientados a utilizar la ciencia y tecnología como medios para alcanzar una sociedad sostenible e inclusiva.

El subprograma SP.3 se denomina Investigación e Innovación en regiones y territorios y tiene por objetivo orientar iniciativas de investigación e innovación para afrontar problemáticas productivas y sociales de las diferentes regiones y territorios de Panamá. El subprograma SP. 3 pondrá especial énfasis a en el fortalecimiento de las regiones, a través del apoyo a su talento local y a la creación de nuevas capacidades para realizar ciencia y tecnología; orientada a buscar soluciones a sus problemáticas, así como a potenciar los sectores productivos estratégicos regionales.

6.2. Programa Transversal 3. Apropiación Social de la Ciencia

El programa transversal 3 se denomina “*Apropiación Social de la Ciencia*”. El objetivo estratégico implica acercar la ciencia y la tecnología a la población y a los tomadores de decisión para que se apropien del conocimiento científico por medio de acciones de comunicación, popularización, difusión, capacitación, entre otros. El programa incluye una serie de subprogramas que focalizan distintos sectores de la sociedad y el diseño de instrumentos de política específicos para cada tipo de intervención. Entre ellos se destacan:

- Diálogo entre políticos y científicos
- Popularización y comunicación de la ciencia
- Ciencia ciudadana entre otras acciones.

El programa también incluye un conjunto de líneas de acción destinadas a fortalecer las capacidades del acceso a bases de datos internacionales de publicaciones científicas y fortalecimiento de las capacidades de publicación local.

6.3. Programa Transversal 4. Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

El Programa Transversal 4 se denomina *Gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. El concepto de gobernanza es un referente de la puesta en práctica de formas estratégicas que adoptan los gobiernos a lo largo de sus mandatos democráticos, y ponen valor a la relación Estado – sociedad. De esta manera el SNCTI no solamente es definido por un conjunto de actores, sino que incluye también funciones de financiación, ejecución o coordinación, así como el conjunto de relaciones, estructuras, medidas y acciones destinadas a poner en valor la Política de CTI. Este enfoque de la gobernanza atribuye al SNCTI funciones coordinadoras con el resto de la administración pública, incluyendo las administraciones regionales y sectoriales de tal manera que propicien la coordinación y la colaboración entre niveles políticos competentes.

A los fines anteriores, el Programa 4 del PENCYT está dirigido a configurar cada vez más una gobernanza moderna que responda a los desafíos del país. El Programa se ha dividido en seis subprogramas que contienen cada uno un conjunto importante de actividades que pueden desarrollarse de manera realista en el periodo 2019 – 2024:

- Actualización del marco legal del SNCTI
- Articulación de los actores del SNCTI
- Políticas públicas e inteligencia estratégica
- Instrumentos de política de financiamiento
- Gobernanza de las Asociaciones de Interés Público
- Internacionalización de la Ciencia

El subprograma de creación de capacidades estratégicas constituye un valioso aporte a la decisión de gobierno de crear un programa de fortalecimiento de capacidades en planificación, cuya prioridad es el Instituto de Planificación adscrito a la Presidencia de la República.

Al mismo tiempo es un insumo esencial a la prioridad del PEG, la creación del Consejo del Futuro, cuya misión será pensar estratégicamente en el futuro del país analizando desde diversas perspectivas (sociales, económicas, políticas y académicas, entre otras), las tendencias mundiales de desarrollo que pudieran tener una incidencia en el futuro del país y proponer soluciones innovadoras a los principales retos identificados.

Capítulo 7

FINANCIAMIENTO DEL PENCYT Y PLAN CTI DEL QUINQUENIO 2019-2024

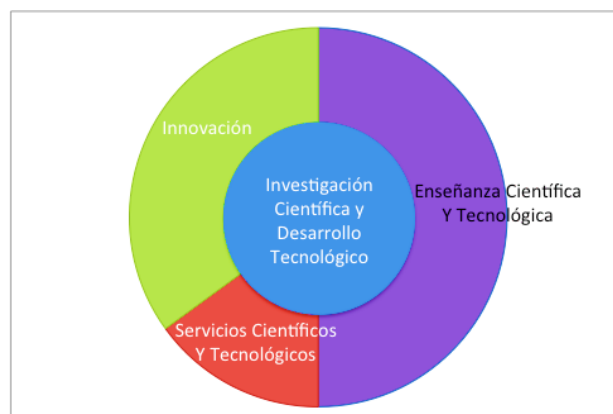
El Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019 – 2024 tendrá como referencia para su ejecución una versión completa del Plan de ciencia, tecnología e innovación del quinquenio 2019-2024 con detalles sobre programas, proyectos y sus presupuestos. La preparación de dicho Programa ha sido el resultado de las extensas consultas hechas por la SENACYT a los diferentes actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, incluyendo ministerios sectoriales, sector académico, investigativo, organizaciones sociales y sector privado.⁹ Dicho Programa servirá también para preparar las *Agendas de Investigación e Innovación transformadora* que definirán la forma de aplicación de los programas sectoriales y transversales, y la definición de prioridades, acorde con los presupuestos anuales que se asignen a las entidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

7.1. Financiamiento del PENCYT 2019 – 2024

El PEG en su acción "Uniendo Fuerzas" planteó como acción prioritaria "aumentar la inversión pública total en materia de ciencia, innovación y tecnología (CTI), teniendo como meta llegar en el año 2024 al 1% del PIB". Tal como fuera señalado en el Recuadro 1 del Capítulo 2, las actividades de CTI incluyen: i) Investigación científica y desarrollo experimental (I+D); ii) Enseñanza científico y tecnológica (en el nivel de posgrado); iii) Servicios científicos y técnicos; y iv) innovación.

Estas actividades son medidas a través de los Manuales de Frascati para I+D, Enseñanza, y Servicios, y el Manual de Oslo para innovación. El uso de estos instrumentos permite la comparabilidad internacional. Los indicadores de Gasto en Investigación y Desarrollo (I+D), (conocido internacionalmente como GIDE), Gasto en Actividades de Ciencia y Tecnología (ACT), (que incluye a su vez I+D) y Gasto en Actividades de Innovación serán los principales indicadores para medir el avance de la inversión en CTI. La figura 1 muestra la relación entre las distintas actividades de CTI.

Figura 1. Relación entre las Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación



⁹ Disponible para consulta en: www.senacyt.gob.pa/PlanQuinquenal

La expansión del SNCTI requiere la expansión de todas las actividades CTI. Sin embargo, es importante precisar que la mayor parte de los impactos se concentran en la I+D.

La experiencia internacional de países como Singapur, Corea del Sur e Israel es evidencia de que la inversión en I+D es una estrategia exitosa de desarrollo. La evidencia internacional también ha encontrado una relación positiva entre la inversión en I+D y el crecimiento económico. Es importante precisar que la evidencia indica que cuando la inversión en I+D (pública y privada) supera el 2% del PIB es cuando esta se refleja en el crecimiento económico ¹⁰.

El impulso que plantea el PENCYT 2019 – 2024 será fundamental porque la evidencia demuestra que países como Panamá están en el momento preciso para usar a la I+D como una estrategia de desarrollo y evitar caer en la trampa del ingreso medio.

El PENCYT 2019 – 2024 incluye la programación de inversiones que alcanzará para 2024 el 1% de inversión en CTI y 0,33% de inversión en I+D¹¹. Esto último implica multiplicar la inversión nacional en I+D. La SENACYT como coordinadora del SNCTI ha reconocido la importancia de elaborar planes, programas y proyectos para aumentar la inversión en CTI, en conjunto con los sectores económicos y de la administración pública, lo que ha dado como resultado la formulación del PENCYT y el Programa Quinquenal.

El cuadro 1 resume la evolución prevista para la inversión total en el quinquenio y la evolución prevista para la inversión en I+D.

Cuadro 1. Resumen de la inversión pública prevista para el periodo 2020 – 2024

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión en CTI en Millones de Balboas (1)	\$ 410,87	\$512,77	\$594,24	\$749,08	\$983,03
Inversión de CTI como % del PIB (2)	0,56%	0,65%	0,70%	0,82%	1,00%
Inversión en I+D en Millones de Balboas (3)	\$ 117,39	\$160,30	\$209,17	\$264,55	\$327,15
Inversión en I+D como % del PIB	0,16%	0,20%	0,25%	0,29%	0,33%

Notas:

(1) A los efectos del presente PENCYT, CTI está definido en el Capítulo 2 recuadro 1

(2) Evolución del PIB proveniente de las estimaciones del Fondo Monetario Internacional de octubre 2019. www.fmi.org

(3) La inversión en I+D está ya incluida en CTI, pero es resaltada en el presente cuadro debido a su importancia y a la necesidad de hacerla comparable internacionalmente

¹⁰ Coccia, M. (2009) What is the optimal rate of R&D investment to maximize productivity growth? *Technological Forecasting & Social Change*, 76: 433–446

¹¹ Este porcentaje de la inversión incluye fondos provenientes del sector público, estimados a partir de los programas y proyectos identificados durante el proceso de preparación del PENCYT y que hacen parte del Plan Operativo Quinquenal, y una contribución del sector privado o exterior, que está estimada en 0.09%.

7.2. Sistema de Monitoreo y Evaluación del PENCYT

El monitoreo y la evaluación son componentes esenciales en la ejecución del PENCYT 2019 – 2024. El monitoreo es el proceso sistemático de recolectar, analizar y utilizar información para hacer el seguimiento al progreso del Plan, en favor de la consecución de sus objetivos, y para guiar las decisiones de gestión. La evaluación es una apreciación sistemática del PENCYT, que se concentra en los logros esperados y alcanzados, examinando la cadena de resultados.

La evaluación es un proceso continuo que no solamente sirve para verificar el uso adecuado de los recursos asignados a cada actividad de CTI, sino principalmente como insumo a un proceso de aprendizaje que permita la adecuada toma de decisiones para perfeccionar la política. Una evaluación de esta naturaleza se basa en el entendido que el objetivo de la política es de fortalecer el SNCTI para que este sea capaz de enfrentar los desafíos de desarrollo económicos y sociales de Panamá. Este último propósito constituye el foco de la evaluación.

Dada su importancia, establece que se deberá implementar un esquema de monitoreo y evaluación autónomo (un Sistema de Monitoreo & Evaluación) cuya primera tarea será precisamente desarrollar los indicadores de evaluación de la política.

El Sistema de Monitoreo y Evaluación deberá también estar en capacidad de medir el avance y la calidad de los programas sectoriales y transversales del PENCYT, el que tendrá dos evaluaciones externas: una intermedia a finales del 2021 y una final a finales del 2023 para ser concluida en el primer semestre del 2024. Los indicadores estratégicos para la medición de la implementación de este Plan se irán desarrollando en concordancia con el avance del mismo acorde con los recursos financieros que sean puestos a disposición del SNCTI.

El cuadro 2 presenta algunos de los indicadores iniciales para monitorear el desempeño del PENCYT durante los próximos cinco años

Cuadro 2. Indicadores iniciales

Indicador	Línea base	Meta 2024
Inversión nacional en CTI como % del PIB	0.56%	1%
Inversión nacional en I+D como % del PIB	0.16%	0.33%
Gasto en I+D financiado por el sector privado como % del PIB		0.15%
% de profesores con grado de doctorado científico en las universidades públicas	8.0%	20%
Investigadores equivalentes jornada completa por millón de habitantes	139	239
% de la población que conoce instituciones científicas y tecnológicas	10%	50%
Patentes otorgadas en proceso de comercialización	0	8
Fortalecimiento y creación de nuevos centros y laboratorios de investigación	5	+30

7.3. La estrategia para la inversión del 1% del PIB en CTI en el quinquenio 2019-2024

Debido a la necesidad de sanear las finanzas públicas, establecida por el gobierno, la aceleración de la inversión se dará a partir del año 2021-2022. En el período 2019 – 2020 será necesario realizar las Pre-inversiones necesaria para la planificación de los proyectos y su debida priorización, a través principalmente de la definición de las "Agendas de Investigación e Innovación". Algunas consideraciones de la estrategia son:

- La inversión inicial tendrá que venir del Estado
- La investigación estará dirigida a resolver problemas sociales y promover la competitividad
- El desarrollo tecnológico estará dirigido a fomentar innovación que apoye la transformación de la economía
- La transformación de la universidad es vital para que se dé la innovación transformadora
- La investigación debe ser de clase mundial pero conectada con la sociedad
- La inversión en I+D servirá para atraer empresas innovadoras pequeñas y medianas
- La inversión permitirá crear nuevas instituciones de investigación requeridas por un estado moderno

La preparación del Plan Operativo Quinquenal del PENCYT 2019-2024 ha incluido un Enfoque de Gestión por Resultados (GpR) para la gestión pública, que cumple con los requisitos impuestos por el Ministerio de Economía y Finanzas. Se sustenta en cuatro pilares fundamentales, íntimamente relacionados entre sí, a saber: i) Planificación; ii) la gestión de programas y proyectos, como los instrumentos medulares que motorizan a través de la cadena de valor público los resultados de la gestión y los cambios sociales; iii) los Sistemas de Seguimiento y Evaluación del Desempeño y, finalmente, iv) el presupuesto por resultados.

Una vez que existen criterios de evaluación propios de la ciencia, una tarea importante en el proceso de ejecución del PENCYT será de combinarlos con la gestión por resultados.

ANEXO 1

Participantes de las Mesas Sectoriales

MESA INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA 4.0		
NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN
ANÍBAL ORTEGA	CONSULTOR	GST PANAMÁ
ARIADNA RODULFO	ASESORA DESPACHO SUPERIOR	MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
CARLOS KAN	ASESOR	AUTORIDAD NACIONAL DE LA INNOVACIÓN GUBERNAMENTAL
CARLOS VON SEIDELITZ	DIRECTOR	AERONÁUTICA CIVIL
DAMIANO CHIAN	INGENIERO	FRENADESO
DANILO CÁCERES	INVESTIGADOR	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
DORINDO CÁRDENAS	INVESTIGADOR	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
EDWIN CEDEÑO	PROFESOR INVESTIGADOR	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
ELI FASKA	PRESIDENTE EJECUTIVO	SOLUCIONES SEGURAS
ELÍA ESTHER CANO	INVESTIGADORA	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
ERNESTO CAMPBLE	ASESOR	AUTORIDAD NACIONAL DE ADUANAS
FELIPE A. RODRÍGUEZ	PRESIDENTE	CENTRO NACIONAL DE COMPETITIVIDAD REGIÓN ORIENTAL (CECOMRO)
FERNANDO MERCHAN	JEFE DE DEPARTAMENTO	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
FRANCISCO MOLA	DIRECTOR NACIONAL DE INDUSTRIAS	MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
HÉCTOR MENDOZA	COORDINADOR DE PROYECTOS	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
HUMBERTO ALVAREZ	PROFESOR INVESTIGADOR	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
HUMBERTO RODRÍGUEZ	DOCENTE	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
JAVIER ARIAS	DIRECTOR	CENTRO NACIONAL DE METROLOGÍA DE PANAMÁ (CENAMEP)
JAYGUER VÁSQUEZ	INVESTIGADOR	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
JORGE BARNETT	DIRECTOR	GEORGIA TECH
JORGE ISAAC PERÉN	INVESTIGADOR	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
JOSÉ CARLOS RANGEL	INVESTIGADOR	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
JUAN CARLOS LAM	DIRECTOR	GST PANAMÁ
JUAN JOSÉ NATIVÍ	EXBECARIO DE LA SENACYT	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA LA ANTIGUA
JULIA DEL CARMEN MAYO	INVESTIGADORA	FUNDACIÓN EL CAÑO
JULIO RODRÍGUEZ	DECANO	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
KIARA SANG	COORDINADORA DE PROGRAMA INDUSTRIAL	MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
LINA MARIA MORENO	TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN	AUTORIDAD DE LA MICRO PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA (AMPYME)
LUCÍA DE FERGUSON	DIRECTORA GENERAL DE GOBIERNO COMERCIO	MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
LUIS HERRERA	DOCENTE	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA LA ANTIGUA
LUIS INTRIAGO	DIRECTO EJECUTIVA	ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE EJECUTIVO DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO

MESA INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA 4.0		
NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN
LUISA TUROLLA	CONSULTORA	ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE EJECUTIVO DE EMPRESAS
MANUEL FERNÁNDEZ	GERENTE	MISTER AGRO
MARÍA DE LOS ÁNGELES FRENDE	COORDINADORA	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
MAYTEE DE ROJAS	DIRECTOR	CENTRO DE ESTUDIOS MULTIDISCIPLINARIOS EN CIENCIAS, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
RICARDO SOTELO	DIRECTOR	SINDICATO DE INDUSTRIALES DE PANAMÁ
RODOLFO SABONGE	PROFESOR INVESTIGADOR	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
RONALDO ABREGO	INGENIERO	LYNXSHIELD TECH
ROSEMARY PIPER	DIRECTORA EJECUTIVA	CENTRO NACIONAL DE COMPETITIVIDAD
SIDIA MORENO	PROFESOR INVESTIGADOR	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
VÍCTOR LÓPEZ CABRERA	INVESTIGADOR Y DOCENTE	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
ZOILA DE CASTILLO	INVESTIGADORA	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

MESA DEL SECTOR AGROPECUARIO		
NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN
AMADOR GOODRIDGE	INVESTIGADOR	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y SERVICIOS DE ALTA TECNOLOGÍA (INDICASAT)
CARLA LAUCEVICIOUS	INVESTIGADORA	TOTH RESEARCH LAB
CARLOS HIM	INVESTIGADOR	FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS/UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
CARMEN L. SOUSA	COORDINADORA DE ÁREA	MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
DAVID PROENZA	CEO	URBAN FARMS GLOBAL
ENRIQUE SÁNCHEZ GALÁN	PROFESOR INVESTIGADOR	FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS/UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
EULICES RAMOS	PLANIFICADOR	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIA DE PANAMÁ
GERARDO ESCUDERO	REPRESENTA	INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA (IICA)
GERARDO GONZÁLEZ	INVESTIGADOR	UTP- CENTRO DE PRODUCCIÓN E INVESTIGACIONES AGROINDUSTRIALES
HANS HAMMERSCHLAG	GERENTE	IMPA DOEL
HERMÓGENES FERNÁNDEZ	INVESTIGADOR	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y SERVICIOS DE ALTA TECNOLOGÍA (INDICASAT)
JOSÉ TORRES	DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN DE ALIMENTOS	MINISTERIO DE SALUD
JULIO C. MIRANDA	ANALISTA SECTOR AGROPECUARIO	MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS
LISETTE GUTIÉRREZ	ANALISTA FINANCIERO	MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS
LUIS MEJÍA	INVESTIGADOR	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y SERVICIOS DE ALTA TECNOLOGÍA (INDICASAT)
MANUEL MUNDO	EVALUADOR	UC RIVERSIDE, VAGSO
MARITZA DOMÍNGUEZ	DIRECTOR DE PLANIFICACIÓN	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIA DE PANAMÁ
MARJA VÁSQUEZ	DIRECTORA TÉCNICA	CONSEJO NACIONAL DE EMPRESA PRIVADA (CONEP)
MAURO DESTRO	VICERRECTOR	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
NELSON ROJAS	GERENTE GENERAL	QUIBARIO S.A.
PEDRO CAMAÑO	TÉCNICO	FRENTE NACIONAL POR LA DEFENSA DE LOS DERECHOS ECONÓMICOS Y SOCIALES (FRENADESO)
RICARDO LLEONART	INVESTIGADOR	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y SERVICIOS DE ALTA TECNOLOGÍA (INDICASAT)
ROSARIO QUINTERO	INVESTIGADORA	ABCO GLOBAL
ROY FRÍAS	SUBDIRECTOR DE PLANIFICACIÓN	MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
YANELA ORTEGA	JEFA DE LA UNIDAD DE INFORMÁTICA	MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO

MESA SECTORIAL EDUCACIÓN		
NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN
ALEXIS LÓPEZ	TÉCNICO CURRICULAR	MEDUCA
ALEXIS TEJEDOR	VICERRECTOR	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
AMINTA DUTARI	CAPITAL HUMANO	DOJO
BERTA ECHEVERS	ASESORA	MEDUCA
BIENVENIDO SAÉZ	ASESOR TÉCNICO	CONEAUPA
CÁNDIDO JORDÁN	DIRECTOR DE PLANIFICACIÓN	MEDUCA
CARLOS BOYA	INVESTIGACIÓN	UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PANAMÁ
CARLOS GONZÁLEZ	DIRECTOR	MEDUCA
CÉSAR CASTILLO	SUBDIRECTOR NACIONAL CURRICULAR	MEDUCA
DINA HENRÍQUEZ	SUBDIRECTORA DE MEDIA	MEDUCA
DIÓGENES SÁNCHEZ	DOCENTE	FRENADESO
ENRIQUE MEDIANERO	DIRECTOR	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
GIANNINA MEJÍA	TÉCNICA	MEDUCA
GLADYS BERNET	DIRECTORA DE DESARROLLO DE PROGRAMAS	USF
ILEANA MOLO A.	SECRETARIA GENERAL	IFARHU
JAMZEL VILLALAZ	DOCENTE	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
JESSICA BLOISE	VICERRECTORA	UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PANAMÁ
JUAN JORDÁN	DIRECTOR DE EXTENSIÓN	UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PANAMÁ
JUAN VALDEZ	ASESOR RECTORÍA	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
KRISTEL SUÁREZ	COORDINADORA	ITSE
LUIS CUBILLA	UP-PROFESOR	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
MAGDA MONTEZA	CONSULTORA	PNUD
MARÍA LOURDES PERALTA	DIRECTORA ITSE	INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR ESPECIALIZADO
MOISÉS VELEZ A.	DIRECTOR GENERAL DE INADHE	INADHE
NADIA DE LEÓN	ASESOR	MEDUCA
NYASHA WARREN	CONSULTORA EDUCATIVA	CONSULTORA EDUCATIVA
OSCAR DE LEON	RECTOR	QUALITY LEADERSHIP U
PRISCILLA LEE	DIRECTORA DE RELACIONES INTERNACIONALES	USMA
REBECA BEIBERACH	SECRETARIA ADJUNTA CONEAUPA	CONEAUPA
RODERICK JURADO	CONSULTOR	PNUD
ULISES GONZÁLEZ	VICERRECTOR	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

MESA SECTORIAL DE CIENCIA, ECONOMÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS		
NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN
ANNETTE ARAÚZ	COORDINADORA	SENACYT
CARLOS AGUIRRE	ASESOR	SENACYT
CASTALIA GÓMEZ	INVESTIGADOR	UP
CYNTHIA DE DIAZ	ECONOMISTA	STGS
DANILO TORO	INVESTIGADOR SOCIAL	UTP
DARISNEL CHIQUIDAMA	ANALISTA	MEF
DIANA CANDANEDO	JEFA DE PLANIFICACIÓN	SENACYT
DIEGO ELETA	CONSULTOR	DELOITTE/CONEP
DORIS QUIEL	COORDINADOR	SENACYT
EDINER FUENTES	COORDINADOR	ALLBIOTED
ELIECER LARA	ANALISTA	MEF
EYSEL CHONG	GERENTE	FUNDACIÓN CIUDAD DEL SABER
FILIBERTO MORALES	INVESTIGADOR	UP
FRANCISCO BLANCO	VICERRECTOR ACADÉMICO	USMA
GABINO AYARZA	GERENTE PROSPECTIVA	FUNDACIÓN CIUDAD DEL SABER
GIANCARLO ROACH	ECONOMISTA	SENACYT
HARRY BROWN ARAÚZ	DIRECTOR	CIEPS
IVY ESPINOSA	COORDINADORA DE METAS	SENACYT
JAVIER STANZIOLA	ECONOMISTA	CIEPS
JAVIER ARIAS	DIRECTOR	GENAMEP
JESSICA YOUNG	GERENTE	PNUD
JORGE GUZMÁN	COORDINADOR	FRENADESO
JUAN MORENO	DIRECTOR	CIDES-FCDS
JULIO MIRANDA	ANALISTA	MEF
LUIS CUBILLA	PROFESOR	UP
MARCO GANDASEGUI	INVESTIGADOR	CELA
MARÍA GONZÁLEZ	ANALISTA	MEF
MARTÍN CANDANEDO	PRESIDENTE	APANAC
MAURO DESTRO	VICERRECTOR	UTP
MILENA GÓMEZ	SECRETARIA ADJUNTA Y DIRECTORA DE INNOVACIÓN	SENACYT
MILVA SAMUDIO	ESP. DE M&E	SENACYT
PAULA OCHY	DIRECTORA	SINDICATO DE INDUSTRIALES DE PANAMÁ
RAÚL MOREIRA	ECONOMISTA	UP
RICARDO VAZ W.	SECRETARIO GENERAL	MEDUCA
RODOLFO SABONGE	CONSULTOR	CONSULTOR
ROLANDO GITTENS	INVESTIGADOR	INDICASAT
ROSA RODRÍGUEZ	APOYO TÉCNICO	FRENADESO
ROSEMARY PIPER	DIRECTORA EJECUTIVA	CNC
SANDY CORREA	ECONOMISTA	UP
VÍCTOR SÁNCHEZ	SECRETARIO NACIONAL	SENACYT
VIELKA MEJÍA	JEFA DE PLANIFICACIÓN	IFARHU

MESA SECTORIAL DE SALUD		
NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN
ALCIBÍADES BATISTA	MÉDICO	MINSA
AMADOR GOODRIDGE	INVESTIGADOR	INDICASAT
ARLENE CALVO	MÉDICO	USF/ICGES
ARMANDO DURANT	INVESTIGADOR	INDICASAT
BLAS ARMIEN	INVESTIGADOR	ICGES
CAROLINA JURADO	MÉDICO	MINSA
CLAUDE VERGES	MÉDICO	UP
DANIEL DE LEÓN	MÉDICO	MINSA
DIANA CANDANEDO	JEFA DE PLANIFICACIÓN	SENACYT
DORA ESTRIFEAUT	MÉDICO	HOSPITAL DEL NIÑO
IVÁN LANDIRES	INVESTIGADOR	INSTITUCIÓN DE CIENCIAS MÉDICAS
IVONNE TORRES	INVESTIGADORA	UP
JAIME GONZÁLEZ	MÉDICO	ICGES
JAVIER STANZIOLA	ECONOMISTA	CIEPS
JORGE MOTTA	INVESTIGADOR	
JOSÉ CALZADA	INVESTIGADOR	ICGES
KAREN COURIVILLE	MÉDICO	
LIZBETH BENITEZ	MÉDICO	CSS
LOURDES GARCÍA	MÉDICO	MINSA
LUIS GARRIDO	DIRECTOR DE PLANIFICACIÓN	MINSA
LUZ ISABEL ROMERO	MÉDICO	SENACYT
MAYDELIN PECCHIO	MÉDICO	
MICHAEL PIMENTEL	MÉDICO	MINSA
MICHEL PIMENTEL	MÉDICO	MINSA
NYDIA FLORES	MÉDICO	CSS
OLGA TINAJERO	INVESTIGADOR	INDICASAT - AIP
PATRICIA LLANES	INVESTIGADOR	INDICASAT
REY FUENTES	MÉDICO	MINSA
RITA TRUJILLO	MÉDICO	MINSA
ROSALBA GONZÁLEZ	MÉDICO	ICGES
SAÚL GARCÍA	MÉDICO	CENAMEP
TATIANA CARLES	MÉDICO	MINSA
VIRGINIA NÚÑEZ	MÉDICO	MINSA

MESA SECTORIAL DE AMBIENTE, AGUA, ENERGÍA		
NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN
ALEXIS TEJEDOR	VICERRECTOR	UTP
ALFONSO PINO	DIRECTOR	UP
ANDREA PÉREZ GUARDIA	DIRECTOR	MiAMBIENTE
ANGELICA CENTENO	DIRECTOR	ARAP
BRENDA CHECA	DIRECTORA	MIDA
CARLOS IGLESIAS	DIRECTOR	SECRETARÍA DE ENERGÍA
CASILDA SAAVEDRA	INVESTIGADORA	UTP
DARÍO LUQUE	TÉCNICO	MiAMBIENTE
DIANA CANDANEDO	JEFA DE PLANIFICACIÓN	SENACYT
ERIC FLORES	INVESTIGADOR	SIN
FRANCISCO GARCÍA	SUBDIRECTOR	SENACYT
GÉNESIS CAMPOS	COORDINADORA	ARAP
GUADALUPE GONZÁLEZ	DIRECTORA	SECRETARÍA DE ENERGÍA
JOEL PÉREZ	GERENTE	CATHALAC
JORGE JAÉN	TÉCNICO	MiAMBIENTE
JORGE VALOZ	GERENTE	ALIARSE
JOSÉ DE GRACIA	ANALISTA	PNUD
JULIO GONZÁLEZ	TÉCNICO	CENAMEP
LIGIA RODRÍGUEZ	CATHALAC	MiAMBIENTE
LUIS UREÑA	DIRECTOR	PANAMÁ WILDLIFE CONSULT
LUZ GRACIELA CRUZ	JEFE DE ÁREA	SENACYT
LUZ GRACIELA DE CALZADILLA	ANALISTA DE POLÍTICAS	ETESA
MARCOS MUÑOZ	SECRETARÍA DE ENERGÍA	SECRETARÍA DE ENERGÍA
MARGARITA GUERRA	TÉCNICO	MiAMBIENTE
MILAGRO MAINIERI	DIRECTORA	SENACYT
NATACHA GÓMEZ	JEFE DE ÁREA	SENACYT
NOEL TREJOS	SUPERVISOR	ACP
OCTAVIO SMITH	COORDINADOR	CATHALAC
OMAR LÓPEZ	SECRETARIO TÉCNICO SIN	SENACYT
RAISA BAINFIELD	CONSULTORA	INDEPENDIENTE
ROBINZÓN ZAPATA	JEFE PLATAFORMA BIBLIOGRÁFICA	SENACYT
RODRIGO RODRÍGUEZ	DIRECTOR	ASEP
SHIRLEY BINDER	DIRECTORA	MiAMBIENTE
STEVE PATON	DIRECTOR	STRI
VALENTINA OPOLENKO	INVESTIGADORA	CATHALAC

MESAS TRANSVERSALES

MESA TRANSVERSAL DE EDUCACIÓN

NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN
MARÍA HELLER	DIRECTORA DE INNOVACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE LA CIENCIA	SENACYT
KATHIA PITTI	SUBDIRECTORA DE INNOVACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE LA CIENCIA	SENACYT
VIOLETTA CUMBERBATCH	DIRECTORA DE CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	SENACYT
OMAIRA RODRÍGUEZ	SUBDIRECTORA DE CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	SENACYT
JANE SALDAÑA	JEFA DE PROGRAMAS ACADÉMICOS	SENACYT

MESA TRANSVERSAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN DE PANAMÁ

NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN
MILENA GÓMEZ CEDEÑO	SECRETARÍA ADJUNTA Y DIRECTORA DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL	SENACYT
VÍCTOR SÁNCHEZ URRUTIA	SECRETARIO NACIONAL ENCARGADO	SENACYT
MILAGRO MAINIERI	DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	SENACYT
FRANCISCO GARCÍA	SUBDIRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	SENACYT
ALBERTO DE YCAZA	SUBDIRECTOR DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL	SENACYT
MARIABEL DUTARÍ	COORDINADORA DE PROGRAMAS	SENACYT
SARA SOLÍS	COORDINADORA DE PROGRAMAS	SENACYT

MESA TRANSVERSAL DE APROPIACIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA

NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN
MARÍA GABRIELA ALVARADO	JEFA DE INFORMACIÓN Y RELACIONES PÚBLICAS	SENACYT
CARLOS AGUIRRE	ASESOR	SENACYT
LUZ ROMERO	COORDINADORA DE PROYECTOS DE SALUD	SENACYT
TAMARA DEL MORAL	PERIODISTA CIENTÍFICA	SENACYT
RELLA ROSENHAIN	PERIODISTA CIENTÍFICA	SENACYT
MARÍA ALMILLÁTEGUI	COMUNICADORA SOCIAL	SENACYT
YARICEL DIGERES	COORDINADORA DE RELACIONES PÚBLICAS	SENACYT
MELISSA ADAMES	COORDINADORA DE RELACIONES PÚBLICAS	SENACYT
JEANETTE SHAKALLI	DOCTORA EN MATEMÁTICA	SENACYT
IRIS ORTÍZ	JEFA DE TIC	SENACYT
FRANCISCO MATOS	COORDINADOR DE APRENDIZAJE	SENACYT
MADELAINE ROJAS	COORDINADOR DE APRENDIZAJE	SENACYT
ROBINSON ZAPATA	JEFE DE ÁREA	SENACYT
GLENDA AMAYA	COORDINADORA TIC	SENACYT
IVONNE TORRES	INVESTIGADORA	UNIVERSIDAD

MESA TRANSVERSAL DE GOBERNANZA

NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN
VÍCTOR SÁNCHEZ URRUTIA	SECRETARIO NACIONAL ENCARGADO	SENACYT
MILENA GÓMEZ CEDEÑO	SECRETARIA NACIONAL ADJUNTA Y DIRECTORA DE INNOVACIÓN	
PRÓSPERO ROSAS	DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS	
MARÍA DEL CARMEN VELÁSQUEZ	SUBDIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS	
DIANA CANDANEDO	JEFA DE PLANIFICACIÓN	SENACYT
ANTHEA VILLANUEVA	SECRETARÍA TÉCNICA DEL PENCYT	SENACYT
ROSA MONTENEGRO	ASESORÍA LEGAL	SENACYT
GIANCARLO ROACH	ECONOMISTA	SENACYT
IRMA OCAÑA	JEFA DE LA ODI	SENACYT
CARLOS AGUIRRE	ASESOR	SENACYT
CLAUDIA GUERRERO	COOPERACIÓN INTERNACIONAL	SENACYT
REYNALDO LEE	COORDINADOR DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL	SENACYT
MILVA SAMUDIO	ESPECIALISTA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN	SENACYT
DORIS QUIEL	COORDINADORA DE INDICADORES	SENACYT