

**PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
(PENCYT)
2010-2014**

Diciembre 2010

ÍNDICE DE CONTENIDO

Presentación

1. Resumen Ejecutivo
2. Volumen 1

Introducción

Marco de referencia para el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá (PENCIYT 2010-2014)

Líneas estratégicas del PENCIYT II

- Línea 1: Iniciativas de alto impacto en sectores priorizados
- Línea 2: Fortalecimiento de recursos humanos y de infraestructura científica y tecnológica.
- Línea 3: Generación y difusión de conocimientos con alto potencial de aplicación para el desarrollo de Panamá
- Línea 4: Fortalecimiento y fomento de las actividades de innovación empresarial
- Línea 5: Mejorar la enseñanza, difusión y popularización de ciencia, tecnología e innovación
- Línea 6: Fortalecimiento de la institucionalidad pública del Sistema de Innovación para la Competitividad en Panamá.

3. Volumen 2

3.1. Programas sectoriales

Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación en las Biociencias y Ciencias de la Salud

Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación en el sector agropecuario, acuícola, pesquero y forestal

Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación en las ciencias básicas

Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación de las ciencias sociales

Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación del sector educación

Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación de los sectores de industria y energía

Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación de los sectores de logística y transporte

3.2. Programas transversales

Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación del sector de tecnología de información y comunicaciones

Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación en el sector ambiental de Panamá

Programa para el desarrollo de la equidad de género en ciencia, tecnología e innovación

Programa para el desarrollo de la ética en la ciencia, tecnología e innovación

Programa para el desarrollo científico y tecnológico de la Innovación en Panamá

ANEXO A: Glosario de siglas y acrónimos utilizados

Anexo B: Integrantes de las comisiones que participaron en la elaboración de los Programas sectoriales y transversales del PENCIYT 2010-2014

Presentación

Con gran satisfacción presentamos a la comunidad nacional en general y a la comunidad científica panameña en particular, el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2014 (PENCIYT 2010-2014).

Con este Plan, damos cumplimiento a lo establecido en la Ley 13 de 1997, modificada por la Ley 50 de 2005, que establece en sus artículos 1, 2 y 3 que “el Estado panameño reconoce que es obligación suya el fomento continuo y permanente de las actividades de investigación científica y tecnológica, así como la transferencia y difusión de los resultados de dichas actividades, como herramientas legítimas y fundamentales para el avance social y económico del país. Reconoce, igualmente, el apoyo financiero a la ciencia, la tecnología y la innovación como parte esencial de esta obligación.”

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

El Plan será un instrumento dinámico, mediante el cual el Estado promoverá, de manera permanente, el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, y será implementado por el Gobierno Nacional, una vez sea aprobado por el Consejo de Gabinete.

El PENCIYT 2010-2014 está integrado por dos volúmenes:

El Volumen 1 contiene líneas y acciones generales, dirigidas a propiciar el fortalecimiento y desarrollo de las estructuras de generación y transferencia de tecnología, la capacitación permanente del recurso humano y el estímulo a los procesos de innovación tecnológica. El fin último de estas acciones es la modernización de la base científico-tecnológica de la vida nacional.

El Volumen 2 contiene acciones de apoyo específico y sectorial, dirigidas al establecimiento de líneas de investigación científica aplicada o básica, así como a la generación o transferencia de tecnologías, desarrolladas por las universidades, empresas, entidades públicas, institutos, centros de investigación y organismos de la sociedad civil.

El proceso de formulación del Plan ha sido un reto compartido entre el equipo de SENACYT, un equipo internacional de consultores del más alto nivel auspiciados por el *International Development Research Center (IDRC)*, una consultoría local, y doce comisiones sectoriales y transversales, en las que participaron más de 160 actores representativos de los diferentes sectores vinculados al quehacer científico y tecnológico de nuestro país. Todos los miembros y colaboradores de las comisiones fueron invitados por su distinguida carrera profesional y por su alto nivel de compromiso con Panamá.

Debido a su alto componente participativo, el proceso de construcción del PENCIYT 2010-2014 ha sido muy complejo y exigente, pero también estimulante. Podemos afirmar sin temor a equivocarnos que en materia de ciencia, tecnología e innovación, se constituye el primer esfuerzo de planificación sectorial nacional que tiene este alcance de concertación y participación.

Desde esta óptica, el PENCIYT no es un documento estático. Es un proyecto-país que ha buscado articular todos los sectores e intereses de nuestra sociedad en aras del desarrollo

sostenible de Panamá, basado en la ciencia, la tecnología y especialmente la innovación en la actualidad es el principal motor del desarrollo que distingue a los países más competitivos del mundo y de quienes comparten el objetivo de aproximarse a ocupar una posición más ventajosa nacional e internacionalmente.

No podemos dejar de mencionar que desde el inicio del proceso, se trabajó en articular el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2014 con la estrategia de desarrollo económico y social planteada por el Gobierno Nacional en su documento. “Plan Estratégico de Gobierno 2010 – 2014” que incluye los objetivos de crecimiento sostenido del Producto Interno Bruto (PIB); la transformación de Panamá a una economía diversificada orientada al conocimiento; el empleo de capital humano más especializado y el desarrollo de capacidades y recursos humanos con fines de competitividad.

Nos queda por delante el gran reto de poner en marcha las iniciativas, estrategias, metas y proyectos que hemos acordado en este Plan, que será revisado y ajustado periódicamente, para monitorear el desempeño de acuerdo a los indicadores establecidos.

Tenemos la seguridad de que el PENCYT en su conjunto se convierte a partir de este momento, en el Plan del Estado Panameño para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en el presente quinquenio.

Dr. Rubén Berrocal

Secretario Nacional

Resumen ejecutivo

El Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá para el periodo 2010-2014 (PENCIYT III) se presenta siguiendo un método de tipo “cascada” en el cual se distinguen cuatro niveles. En primer lugar, se establece un **Fin** del PENCIYT, que se basa en la estrategia de desarrollo planteada por el Gobierno Nacional en su documento “ Plan Estratégico de Gobierno 2010 – 2014”.

El **Fin** establece lo que podríamos denominar un objetivo de desarrollo para el país. A continuación, se define un **Propósito** del Plan, el cual señala el objetivo específico que persiguen las acciones contempladas en el Plan. Luego, se definen las **Líneas Estratégicas**, que define las áreas de intervención del Plan. Finalmente, para cada línea estratégica se establece un conjunto de **Iniciativas** asociadas a objetivos específicos.

Proceso de formulación del PENCIYT

El PENCIYT 2010-2014 se construye sobre la base de los logros alcanzados por el PENCIYT 2005-2009 con una perspectiva de continuidad relacionada a los principios inspiradores de dicho Plan. Sin embargo, el PENCIYT 2010-2014 identifica nuevos desafíos que han surgido a partir de lo avanzado, y establece prioridades que se ajustan a los objetivos estratégicos del actual equipo de gobierno.

A fin de identificar los nuevos desafíos y prioridades, se implementó un proceso de consulta con actores claves del Sistema Nacional de Innovación de Panamá. Se incluyó a representantes del sector académico, empresarial, del sector público, la sociedad civil y otros interesados, principalmente a través de las doce comisiones sectoriales y transversales, en las cuales han participado alrededor de 160 actores. Asimismo, se tomaron en cuenta los lineamientos programáticos del gobierno nacional.

Para definir la cantidad y alcance de las iniciativas, se tomó en consideración un conjunto de factores que deben entenderse como su viabilidad, es decir, una aproximación de riesgos y supuestos necesarios de prever. Entre ellas cabe destacar: (i) recursos disponibles por parte de SENACYT; (ii) recursos de terceros posibles de movilizar, para desarrollar las acciones claves propuestas; (iii) sinergias establecidas con otras entidades; (iv) capacidades del personal de SENACYT y (v) apoyo político movilizado.

En el PENCIYT 2010-2014 cada iniciativa está justificada y descrita en párrafos breves. Se establece una línea de base para cada una de ellas y una meta reflejada en indicadores de cumplimiento, los cuales permitirán realizar el monitoreo y seguimiento del plan.

Fin del PENCIYT III

El PENCIYT tiene como **Fin** definir políticas, estrategias, programas y acciones que indiquen, con claridad, el rumbo que ha de seguir el país en materia de ciencia, tecnología e innovación para el progreso económico, la competitividad y el desarrollo humano, en el marco de la Estrategia de Desarrollo Económico y Social del Gobierno de Panamá, que incluye los siguientes objetivos:

- Crecimiento sostenido del Producto Interno Bruto (PIB);
- Transformación de Panamá en una economía diversificada con mayor contenido de conocimiento y empleo de capital humano más especializado;
- Desarrollo de capacidades y recursos humanos para aumentar la competitividad;

El PENCIYT 2010-2014 se enmarca también dentro de la Misión y Visión de SENACYT:

Misión: Convertir la ciencia y la tecnología en herramientas de desarrollo sostenible para Panamá.

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

Propósito del PENCIYT

El **propósito** del PENCIYT hace referencia al objetivo específico que persiguen las acciones contempladas en el Plan, las cuales descansan en tres pilares fundamentales:

1. El desarrollo del capital humano necesario para construir una sociedad cuyo desarrollo esté apoyado en el conocimiento.

2. El desarrollo de la innovación, tanto empresarial, como social.
3. El potencial de la ciencia aplicada para encontrar soluciones a problemas sociales y productivos del país.

Líneas estratégicas del PENCYT III

El PENCYT 2010-2014 se organiza en seis líneas estratégicas:

- Línea 1: Iniciativas de alto impacto en sectores priorizados.
- Línea 2: Fortalecimiento de los recursos humanos y de la infraestructura científica y tecnológica.
- Línea 3: Generación y difusión de nuevos conocimientos con alto potencial de aplicación para el desarrollo de Panamá.
- Línea 4: Fortalecimiento y fomento de las actividades de innovación empresarial.
- Línea 5: Mejoramiento de la enseñanza, difusión y popularización de la ciencia, tecnología e innovación.
- Línea 6: Fortalecimiento de la institucionalidad pública del Sistema de Innovación para la Competitividad en Panamá.

Características de las líneas estratégicas del PENCYT III

Línea 1: *Iniciativas de alto impacto en sectores priorizados*

El Plan Estratégico de Gobierno 2010-2014 identifica los sectores de servicios de Logística, el Turismo y la Agricultura como “motores de crecimiento” prioritarios para el desarrollo del país con los cuales el sector público puede ejercer una contribución significativa para su desarrollo. En este sentido, el PENCYT 2010-2014 plantea como su primera línea estratégica de acción, desarrollar cuatro iniciativas que, a través de la generación y movilización de las capacidades científico-tecnológicas y de innovación del país, impacten de manera significativa en el desarrollo sostenible de los sectores priorizados. Las iniciativas propuestas, buscan asegurar que la creación y el uso del conocimiento se transformen en factores de sustento de la competitividad de los sectores mencionados, con la convicción de que esa es la única ruta que, en la actualidad, asegura el desarrollo de largo plazo de los países.

Los países no pueden desarrollar capacidades de excelencia mundial en todas las áreas. Esto es particularmente cierto para un país pequeño como lo es Panamá. Es necesario entonces establecer prioridades y concentrar esfuerzos en algunos ámbitos. La experiencia muestra que desarrollar sectores con capacidad para competir globalmente, exige un esfuerzo sostenido en el tiempo, mismo que debe apuntar al establecimiento de fuertes capacidades en materia de recursos humanos especializados y de investigación; una estrecha colaboración entre los actores públicos y privados para impulsar la innovación, y apertura a la estructuración de alianzas que fortalezcan las capacidades locales con las internacionales.

Las iniciativas que se desarrollarán en el marco de esta línea estratégica son:

1. Proyectos estratégicos en sectores priorizados;
2. Apoyo a la creación e instalación de centros de excelencia de nivel internacional en Panamá;
3. Apoyo al desarrollo de maestrías profesionales vinculadas en sectores de interés prioritario;
4. Fortalecimiento de la formación técnica en los sectores priorizados;

Línea 2: *Fortalecimiento de recursos humanos y de la infraestructura científica y tecnológica.*

El potencial para que la ciencia, la tecnología y la innovación sean herramientas para el desarrollo sostenible de Panamá, se deberá apoyar necesariamente en las capacidades para generar y utilizar el conocimiento.

Panamá ya tiene algunos elementos de los cimientos que se necesitan para construir las capacidades básicas, pero necesita avanzar para lograr las cualidades de una “sociedad de conocimiento”.

Existe consenso, tanto en la comunidad científica como en la empresarial, en lo referente a que durante los últimos años se ha elevado el nivel de reconocimiento y apoyo efectivo a ciencia, tecnología e innovación en Panamá. Se reconoce de manera particular el rol de liderazgo que ha jugado SENACYT en este proceso. Todo ello sin ignorar que existen debilidades y obstáculos que conviene ver como retos para profundizar el aprendizaje acumulativo logrado.

El PENCYT III profundizará las acciones realizadas durante la vigencia del plan anterior. Impulsará nuevas iniciativas para avanzar en la formación de recursos humanos altamente calificados, en el orden de asegurar su inserción en actividades de ciencia, tecnología e innovación en instituciones públicas y privadas. En la línea de Fortalecimiento de Recursos Humanos e Infraestructura, el Plan incluye las siguientes iniciativas:

1. Becas para la formación de recursos humanos de alto nivel en el extranjero.
2. Infraestructura científico-tecnológica.
3. Acceso electrónico a bibliografía científica.
4. Apoyo para disminuir la brecha digital.
5. Desarrollo de capacidades regionales.
6. Inserción de becarios.
7. Captación de talento comprobado; repatriación y suma de recurso humano.
8. Apoyo institucional a postgrados nacionales.
9. Sistema Nacional de Investigación (SNI).
10. Identificación y seguimiento de talentos.

Línea 3. Generación y difusión de conocimientos con alto potencial de aplicación para el desarrollo de Panamá

La promoción de actividades de I+D+i fue uno de los objetivos específicos del PENCYT 2005-2009. Para implementar este objetivo, SENACYT convocó a la presentación de proyectos través de fondos puestos a concurso con evaluación externa por pares. A través de esta modalidad de financiamiento realizada mediante procedimientos transparentes, impulsó actividades de I+D en universidades e instituciones públicas y privadas de investigación.

La inversión en proyectos de I+D+i contribuye a la generación y difusión de conocimientos y genera, además, ámbitos propicios para la iniciación de investigadores nuevos o principiantes. La realización de proyectos alimenta la formación y consolidación de los grupos de investigación; permite la continuidad en el trabajo alrededor de líneas y genera productos como publicaciones y, eventualmente, patentes.

Se definirán agendas de I+D basadas en cadenas productivas, orientadas a resolver problemas mediante la realización de proyectos de I+D.

Para evitar la concentración de recursos exclusivamente en los grupos de mayores antecedentes y experiencia, SENACYT organizará convocatorias reservadas a investigadores jóvenes, así como aquellas necesarias para promover el desarrollo de las primeras etapas en instituciones o grupos que inician trayectorias en investigación.

En esta línea, el Plan incluye las siguientes iniciativas:

1. Aumentar la actividad de I+D+i;
2. Aumentar la actividad de I+D orientada por temáticas específicas;
3. Apoyo a grupos de investigación de excelencia;
4. Aumento de la participación de investigadores nuevos ó principiantes en proyectos de I+D+i;

Línea 4. Fortalecimiento y fomento de las actividades de innovación empresarial.

Según reportes de competitividad internacional, la economía de Panamá requiere abordar el apoyo y refuerzo de un conjunto de aspectos microeconómicos que afectan su eficiencia productiva y su competitividad, entre los que se destaca el bajo desempeño relativo del país en el ámbito de la innovación a nivel productivo.

El rol de las intervenciones públicas en el ámbito de la innovación es reconocido a nivel de “*policy making*” como un medio que permite mitigar las fallas de mercado, y diversos problemas que enfrentan las empresas y sectores productivos (acceso a infraestructura, obstáculos regulatorios, acceso a información, entre otros) que limitan sus posibilidades de desarrollo.

El resultado de la operación de instrumentos públicos de apoyo a la innovación en Panamá hasta la fecha ha contribuido con los primeros pasos en el proceso de incorporación de las empresas productivas locales al proceso de innovación y desarrollo tecnológico. En el actual PENCYT se profundizará ese camino a través de:

1. Incrementar proyectos de innovación empresarial.
2. Apoyar la creación de emprendimientos innovadores.
3. Mejorar las oportunidades de acceso a la información tecnológica de aplicación productiva a las empresas panameñas.
4. Premios a la innovación.
5. Apoyo a gremios, asociaciones y conglomerados.

Línea 5: Mejorar la enseñanza, difusión y popularización de ciencia, tecnología e innovación.

La construcción de una sociedad cuyo desarrollo esté apoyado en el conocimiento, demanda un enfoque global que contribuya a la formación de una ciudadanía con una comprensión general del potencial y las consecuencias de los desarrollos en ciencia y tecnología.

Será preciso lograr que los avances científicos y tecnológicos lleguen a un número creciente de ciudadanos, para propiciar una actitud creativa y favorable hacia el conocimiento y la investigación. Con ello se favorecerá la formación de competencias mínimas de la sociedad en el campo científico y tecnológico para su desarrollo integral.

Se inducirá, por ello, una mayor comprensión de la ciencia, tecnología e innovación por parte del ciudadano así como en el sistema escolar. Será crucial crear la cultura del aprendizaje científico-tecnológico y darle adecuados soportes institucionales.

En el marco del PENCYT 2010-2014 se promoverán las siguientes acciones para contribuir a la difusión de las ciencias y la formación científica de la población panameña:

1. Apoyar programas para mejorar la enseñanza de las ciencias.
2. Fortalecer las universidades para compensar acciones en la formación de docentes de ciencias.
3. Apoyo a la popularización y difusión de ciencia, tecnología e innovación.

Línea 6. Fortalecimiento de la institucionalidad pública del Sistema de Innovación para la Competitividad en Panamá.

El sector público juega un papel insustituible en el fomento de la actividad científica y de innovación. No sólo es el principal financista de estas actividades, sino que actúa asimismo como un ente orientador y articulador de los esfuerzos de los distintos actores del Sistema de Innovación para el Desarrollo de la Competitividad en Panamá.

En el marco del Plan 2010 – 2014, SENACYT, como actor central del sector público en este campo, continuará generando capacidades para apoyar eficazmente actividades que propicien la emergencia y el desarrollo de innovaciones. Son de especial importancia actividades de apoyo a la I+D+i, la creación de competencias científicas y tecnológicas por medio de la educación y la capacitación, la creación de ciertas instituciones, y la promoción de diversos vínculos entre los componentes del sistema.

Realizar estas funciones de manera efectiva, requiere que el Estado disponga de la capacidad de generar y procesar información acerca de la evolución de las principales variables que afectan el desempeño del país en este campo. Se trata de respaldar sólidamente sus decisiones, lo que requiere asimismo preocuparse de monitorear la eficiencia y efectividad de sus intervenciones.

En concordancia con lo anterior, el PENCYT 2010-2014 propone las siguientes acciones:

1. Fortalecimiento del rol estratégico de CONACYT y del CICYT.
2. Establecer la medición del impacto para evaluar los resultados del apoyo público a las actividades de ciencia, tecnología e innovación
3. Fortalecer la generación de información sobre actividades de ciencia, tecnología e innovación.
4. Elevar la eficiencia de las operaciones de SENACYT con sus usuarios.

Programas sectoriales y transversales

El PENCYT 2010-2014, en su Volumen II, incluye doce programas elaborados en forma conjunta con las comisiones sectoriales y transversales, en cumplimiento de lo establecido en la Ley 13 de 15 de abril de 1997 (modificada por la Ley 50 del 21 de diciembre de 2005) la cual establece que el Plan comprenderá “Acciones de apoyo específico y sectorial, dirigidas al establecimiento de líneas de investigación científica aplicada o básica, así como a la generación o transferencia de tecnologías, desarrolladas por las universidades, institutos, centros de investigación y organismos de la sociedad civil”.

Estos programas sectoriales y transversales son:

Programas sectoriales

1. Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación en el sector agropecuario, acuícola, pesquero y forestal;
2. Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación en las Biociencias y Ciencias de la Salud;
3. Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación en las Ciencias Básicas;
4. Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación de las Ciencias Sociales;
5. Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación del sector Educación;
6. Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación de los sectores de Industria y Energía;
7. Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación de los sectores de Logística y Transporte;

Programas transversales

1. Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación del sector de Tecnología de Información y Comunicaciones;
2. Programa para el desarrollo de la ética en la ciencia, tecnología e innovación;
3. Programa para el desarrollo de la equidad de género en ciencia, tecnología e innovación;
4. Programa para el desarrollo científico y tecnológico de la innovación en Panamá;
5. Programa para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación en el sector Ambiental de Panamá;

Cada uno de estos programas sectoriales y transversales detalla lo siguiente:

1. Un diagnóstico y análisis situacional del sector específico.
2. Un análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del sector.
3. Definición de prioridades del sector en materia de recursos humanos, investigación e innovación.
4. Objetivos, estrategias, metas e indicadores del programa para el quinquenio.
5. Propuesta de proyectos estratégicos del sector.

PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2010-2014

VOLUMEN I

Introducción

Contexto económico y social

Durante la última década, Panamá ha registrado índices sobresalientes de crecimiento económico, con un favorable desempeño macroeconómico. Desde 2004 hasta 2008 el Producto Interno Bruto (PIB) se duplicó pasando de cerca de 23.000 millones de balboas a más de 42.000 millones de balboas. El país tiene el ingreso per cápita más alto de Centroamérica el cual es de unos 12.503 balboas; es además el mayor exportador e importador a en el ámbito regional, según la CEPAL.¹ Sin embargo, aún una parte importante de la población carece de acceso a servicios básicos y a oportunidades económicas.

La estrategia para el crecimiento de Panamá proyecta de 6% a 9% de crecimiento económico anual y la generación de 860.000 nuevos empleos, o de mejor calidad, hasta el año 2020. Las inversiones previstas ascienden 13,6 mil millones de balboas para los próximos cinco años. El Plan de Gobierno propone aprovechar el potencial no explotado de sectores en que el país puede desarrollar una ventaja competitiva sostenible. Plantea, entre otros objetivos claves, un importante esfuerzo de fortalecimiento del capital humano. Lo considera necesario para el desarrollo de todas las actividades previstas en el plan, con notables implicaciones positivas en el área social.²

El PENCYT III propone una serie de acciones de fomento del conocimiento como una manera de acompañar el desarrollo económico y social, y de hacerlo sostenible en el mediano y largo plazo. Promover conocimiento y crecimiento en este contexto de inversiones, constituye una oportunidad singular para mejorar la calidad de los empleos en Panamá y, por lo tanto, elevar la productividad de la economía.

Los desafíos de la innovación tecnológica

Existe consenso, tanto en la comunidad científica como en la comunidad empresarial, en cuanto a que en los últimos años se ha elevado el nivel de reconocimiento y apoyo efectivo a la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) en Panamá y se han dado los primeros pasos en un camino de largo plazo que requiere de esfuerzos concertados en el ámbito nacional.

La posibilidad de generar avances efectivos debe basarse, sin embargo, en una comprensión común de la innovación como un proceso en el cual sus actividades se caracterizan por presentar, simultáneamente, nuevos conocimientos y resultados científicos y técnicos, junto con sus posibilidades de implementación práctica, a través de su aplicación en los diversos campos del quehacer humano (económico, social, medioambiental, etc.).

En el campo de las políticas públicas, el financiamiento de las actividades de innovación - también conocidas como actividades de *input* para generar innovaciones y que, por lo general incluyen investigación y desarrollo tecnológico, adaptación, integración, así como la adquisición de tecnologías y la formación de recursos humanos especializados, entre otras - se fundamenta en la necesidad de disponer de herramientas que promuevan y mejoren las condiciones para el desarrollo sostenible y sustentable de los países.

Hay un amplio acuerdo en el ámbito internacional en cuanto a que la innovación tecnológica, entendida como la posibilidad de de aplicación práctica de los nuevos conocimientos que se generan. Se constituye en un factor que ayuda a explicar las diferencias observadas en el crecimiento de los países.

A pesar de los progresos logrados en los últimos años, la posición relativa de Panamá en materia de competitividad muestra un rezago importante respecto de los países líderes en el contexto internacional. Al analizar las posiciones de Panamá a nivel de distintos reportes internacionales, se puede confirmar que su desempeño asociado a variables relacionadas con la innovación. Entre ellas

¹ CEPAL. Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe. Diciembre 2009.

² Plan Estratégico de Gobierno (2010 – 2014); República de Panamá. Diciembre de 2009

podríamos mencionar el gasto en I+D, los niveles de adquisición de patentes y la formación técnica en todos sus niveles, pero es aún modesto.³

La idea de que la tecnología no es más una variable exógena; la discusión sobre sus determinantes y, sobre todo, el efecto positivo asociado a la inversión en diversas formas promotoras de la innovación; aunado al desarrollo tecnológico, permiten sostener que las políticas de apoyo a la innovación requieren de un espacio específico y diferenciado en el ámbito de las políticas públicas.

Avances y limitaciones del sistema de Innovación en Panamá en el quinquenio pasado

Una evaluación internacional de los resultados logrados con la implementación del PENCYT 2005-2009 permitió detectar un conjunto de avances y de limitaciones en varias esferas del desarrollo de la CTI, lo cual ha servido de base para desarrollar el presente plan. Las principales conclusiones de tal análisis se pueden resumir en los siguientes elementos:

Innovación empresarial. Los resultados de la operación de instrumentos públicos de apoyo a la innovación en Panamá, han colaborado con los primeros pasos en el proceso de incorporación de las empresas productivas locales al proceso de innovación y desarrollo tecnológico.

Impulsar una participación activa y creciente de las empresas y sectores productivos locales en actividades de innovación como parte de las estrategias de fomento de su desarrollo competitivo, facilitará las condiciones para la generación de innovaciones, a través de nuevos productos y procesos; y mejorará las posibilidades de crecimiento y la generación de valor para Panamá.

Formación de capacidades y estructuras de Ciencia, Tecnología e Innovación. Panamá presenta importantes debilidades tanto en materia de disponibilidad de recursos humanos altamente calificados, como en materia de infraestructura para el desarrollo de las actividades de CTI.

De acuerdo a las cifras más recientes, el país invierte un 0.26 % del PIB en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y cuenta con sólo 476 investigadores equivalentes a jornada completa, con una relación de 0,3 por cada mil integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA). Estos son valores bajos aún en el contexto latinoamericano en el que la inversión promedio en I+D+i es de 0,7% del PIB y el promedio de investigadores es de 1,0 por cada mil miembros de la PEA.

Algunos datos a destacar en la formación de capacidades y estructuras de Ciencia y Tecnología se pueden resumir así:

- Pese a haber alcanzado altos niveles de escolaridad primaria y secundaria, persisten bajos niveles de calidad en el sistema educativo, según resultados de pruebas estandarizadas. En el 2006, Panamá quedó por debajo del promedio regional en todas las pruebas de ciencias, matemáticas y lenguaje en alumnos de tercero y sexto grado⁴.
- Las universidades públicas y privadas proveen una amplia oferta de escolaridad a nivel de grado, pero presentan un incipiente desarrollo de postgrados y muy bajo desarrollo de doctorados.
- Hay un bajo porcentaje de profesorado universitario con formación doctoral y bajo porcentaje que participa en proyectos de investigación.
- El desarrollo regional en CTI de las capacidades de ciencia, tecnología e innovación es desequilibrado.
- Son ostensibles las carencias de infraestructura (equipamiento, laboratorios, acceso a bibliografía especializada) para el desarrollo de actividades de I+D.

³ Oscar Paéz, *Benchmarking del sistema de ciencia y tecnología de Panamá respecto a países como Chile, México, Singapur, Estados Unidos y algún país europeo (Finlandia)*. Evaluación del PENCYT 2004 – 2009 y de la propuesta 2010 – 2015. Consultoría local. Informe 3-a; Panamá, 9 de Junio de 2009.

⁴ Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe. SERCE, Segundo Estudio Regional Comparativo. Resumen Ejecutivo. UNESCO/ Laboratorio latinoamericano de evaluación de la educación.

Disponible en: http://www.meduca.gob.pa/files/general/SERCE_ResumenEjecutivo.pdf. Junio 2008

- Pese a positivos ejemplos de I+D generada y utilizada localmente, y de capacidades desarrolladas, todavía distan de generalizarse en la economía y en la sociedad panameñas como innovaciones tecnológicas y/o sociales.

Lo anterior permite concluir que es necesario continuar intensificando y profundizando tanto el diseño como la implementación de políticas y planes de ciencia, tecnología e innovación cada vez más exigentes para ir mejorando dichas situaciones. Este es justamente uno de los puntos de partida del PENCYT III.

Los próximos pasos a dar: claves del PENCYT III

Panamá debe considerar su entrada a un nuevo ciclo que ayude a profundizar en la creación de condiciones más propicias para generar y fortalecer capacidades institucionales, humanas, financieras y administrativas en CTI. En forma concurrente, promover el incremento de la articulación entre los actores institucionales que desde distintas funciones contribuyen a desarrollar el Sistema Nacional de Innovación panameño. Los procesos de modernización que traerá la ampliación del Canal de Panamá suponen, de partida, la creación de una base de conocimiento mucho más sólida, así como singulares oportunidades para la asimilación y articulación de dicho conocimiento.

Constituye un reto del PENCYT diseñar estrategias y actividades específicas para promover, efectivamente, interacciones entre los diferentes actores institucionales con el fin de asegurar e incrementar su trabajo articulado.

Sin duda, para todo lo anterior es necesario fortalecer y mejorar el marco institucional actual, las capacidades, y la formación de recursos sí como la promoción de interacciones entre los diferentes actores.

Tomando en cuenta los aspectos mencionados previamente, en la preparación del PENCYT 2010-2014 se han tenido en cuenta los criterios que se mencionan a continuación:

Continuidad, con atención a nuevos desafíos. El PENCYT 2010-2014 se construye sobre la base de los logros alcanzados por el PENCYT 2005-2010 en una perspectiva de continuidad con los principios inspiradores de dicho plan. Sin embargo, el PENCYT 2010-2014 identifica nuevos desafíos que han ido surgiendo a partir de lo avanzado y establece prioridades que se ajustan a los objetivos estratégicos del nuevo gobierno

Sintonía con tendencias internacionales de pensamiento en políticas y planeación de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). En la actualidad, los países buscan una mayor convergencia entre políticas de CTI y el conjunto de la agenda pública; se plantean el aumento del gasto público y privado en I+D y promueven estímulos explícitos a la creación de relaciones de cooperación entre los actores públicos y privados así como una mayor participación de las empresas. Sin embargo, incorporan también de manera creciente una preocupación explícita sobre la forma de vincular el desarrollo de la CTI a desafíos sociales y de interés público en esferas tales como la preservación del medio ambiente o la generación de energías renovables, por mencionar dos ejemplos de alta relevancia.

Orientación con base en el concepto de Sistema Nacional de Innovación para la Competitividad. Un Sistema Nacional de Innovación consiste en "un sistema de interacción de empresas (pequeñas o grandes) del sector público y privado, de universidades y organismos estatales orientado a la producción de ciencia y tecnología dentro de fronteras nacionales. La interacción entre estas unidades puede ser técnica, comercial, jurídica, social o financiera siempre y cuando el objetivo de la interacción sea el desarrollo, la protección, el financiamiento o la reglamentación de ciencia y tecnología nuevas".⁵ El concepto de un "sistema nacional de innovación" proporciona un marco útil para la formulación de políticas de CTI, puesto que hace explícitas las múltiples y variadas formas de los aportes que son necesarios para producir una economía innovadora y por lo tanto competitiva en los mercados actuales, cada vez más globalizados.

⁵OCDE, *National systems of innovation: general conceptual approach*. París 1994; OCDE, *National Innovation Systems*. París,1997.

A través de actividades como la planeación, la financiación de proyectos de I+D+i y la realización conjunta de actividades con los sectores empresariales, la SENACYT ha abierto espacios a la participación de los actores *del* sistema nacional de innovación. El PENCYT III asume el reto de buscar el equilibrio entre el apoyo a la ciencia y a la innovación, superando visiones restrictivas.

Énfasis en la aplicación del conocimiento. El financiamiento público de la I+D+i está justificado por la naturaleza dinámica y evolutiva de la creación de conocimiento. La inversión pública en CTI debe promover la creación de capacidades sistémicas de aprendizaje mediante la formación y entrenamiento de recursos humanos, el desarrollo de nuevas metodologías, la creación de redes de conocimiento y el aumento de la capacidad para resolver problemas.

Este punto es de creciente actualidad, no sólo debido a la presión por soluciones a los problemas apremiantes de la economía y la sociedad, sino a la evolución misma de la organización de la producción de conocimiento actualizado. Hoy se busca que la producción de conocimiento se genere “en el contexto de una aplicación”. La sensibilidad por los impactos es parte integral del proceso y del contexto mismo de la aplicación.

Los valores culturales de la ciencia

La generación y las aplicaciones del conocimiento científico se refieren con frecuencia, en un mundo globalizado, a sus usos tecnológicos. Hoy, de modo cierto, la ciencia es la base de la economía y el desarrollo social. El PENCYT reconoce la necesidad de desarrollarla para promover la inversión y la producción, y reducir la pobreza. Reconoce también la necesidad de fortalecer la comunidad científica panameña para alcanzar mayores niveles de competitividad en el ámbito global.

Sin embargo, el impacto de la generación y aplicación del conocimiento sobre la visión que construimos del mundo es también de la mayor trascendencia, un elemento que el PENCYT busca reconocer.

La base de conocimiento generada en los orígenes de la civilización moderna, y sobre todo a partir del desarrollo del método científico, se construyó como una forma desinteresada de la búsqueda de la verdad. Constituye una dimensión fundamental de la cultura humana. Esta dimensión ha dado así forma a la historia de la humanidad y hoy es una parte irreversible de su destino.

La investigación científica exitosa depende fuertemente de la originalidad, la creatividad y la invención, requerimientos que se encuentran también en otras actividades culturales, como las artes, las ciencias sociales y las humanidades.

La ciencia, por otro lado, no es solo la construcción de conocimiento a partir de la investigación para la búsqueda de la verdad, o de la aplicación de sus resultados. La ciencia tiene una historia, una filosofía, una sociología, una política, y está estrechamente vinculada a la ética y los valores.

Hoy en un mundo globalizado, se requiere más que nunca, un nuevo humanismo que tome en cuenta todos los aspectos de la cultura, vincule ciencias humanas, sociales y naturales para que puedan trabajar de modo integrado. Ello contribuirá a mejorar no solo el conocimiento del mundo, sino también contribuirá a promover el lado humano de la sociedad, el respeto por el medio ambiente y la promoción del desarrollo sostenible.

El reconocimiento de los valores culturales de la ciencia en Panamá, permitirá su contribución a la creación un nuevo humanismo, y por lo tanto a la paz y armonía que debe caracterizar la futura sociedad mundial.

La participación de SENACYT

Según se establece en la Ley 13 de 5 de abril de 1997, modificada por la Ley 50 de diciembre de 2005, el Órgano Ejecutivo es responsable de preparar, por medio de SENACYT, de manera periódica, los lineamientos generales mediante los cuales el Estado cumple con la obligación de fomento continuo y permanente de las actividad de investigación científica y tecnológica, de transferencia y difusión de sus resultados y de apoyo financiero a tales actividades.

Misión y Visión de SENACYT

La **Misión** de SENACYT es “Convertir a la ciencia y la tecnología en herramientas de desarrollo sostenible para Panamá”, en tanto que su **Visión** es la de “constituirse en el núcleo institucional y focal del desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, como parte integral de la política nacional de desarrollo, fortaleciendo la identidad cultural y promoviendo la difusión del conocimiento a la sociedad panameña”.

Por ello, la preparación del PENCYT resulta sustantiva para SENACYT. De ahí la importancia que le ha asignado al proceso actual de construcción de una propuesta de Plan estratégico Nacional 2010 - 2014.

SENACYT posee además la experiencia y conocimiento de la situación de CTI de Panamá, lo cual significa en la práctica hacer más eficaz el diseño de objetivos, lineamientos e iniciativas que integrarán el PENCYT III, con el apoyo metodológico de un grupo de consultores internacionales auspiciado por el IDRC y por el Gobierno de Panamá.

Además, en el proceso de construcción del PENCYT 2010-2014, han participado representantes de los sectores académico y empresarial; del sector público y la sociedad civil, así como otras partes interesadas, principalmente, a través siete comisiones sectoriales y cinco comisiones transversales, que representan alrededor de 160 actores.

En principio, una parte significativa de las iniciativas establecidas en el PENCYT serán responsabilidad de SENACYT, pero en algunas otras el liderazgo puede recaer en otra entidad. Será imprescindible contar con el apoyo de otras instituciones para llevar las iniciativas adelante. Ello es particularmente importante en los proyectos enmarcados dentro de los programas sectoriales y transversales. Esto implica fuerte articulación y participación interinstitucional en la ejecución compartida de dichos proyectos.

Un instrumento vital en la acción de SENACYT, es el financiamiento de proyectos de I+D+i. Además de cumplir fines específicos en cada caso, está concebido en el PENCYT III para apoyar relaciones de cooperación entre universidades, institutos de investigación, fundaciones y empresas privadas y públicas y con ello está llamado a convertirse en un elemento articulador del sistema nacional de innovación panameño.

Marco de referencia para el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá (PENCYT 2010-2014)

El Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2010-2014) se inscribe en los objetivos de la Estrategia de Desarrollo Económico y Social del Gobierno de Panamá para el quinquenio 2010-2014.

Los objetivos de desarrollo económico incluyen el mantenimiento del crecimiento y la generación de empleo, apoyados en los sectores identificados como motores de crecimiento: logística, turismo, agricultura y servicios financieros.

Los objetivos de desarrollo social están dirigidos a asegurar un crecimiento incluyente que alcance a la población de todas las regiones del país, revirtiendo brechas de acceso a servicios básicos y oportunidades económicas.

Fin del PENCYT

El PENCYT tiene como **fin** definir políticas, estrategias, programas y acciones que indiquen, con claridad, el rumbo que ha de seguir el país en materia de ciencia, tecnología e innovación. Se trata de convertir estas actividades en herramientas para el desarrollo sostenible y sustentable de Panamá, en el marco de la Estrategia de Desarrollo Económico y Social del Gobierno de Panamá que incluye los siguientes objetivos:

- Crecimiento sostenido del Producto Interno Bruto (PIB).
- Transformación de Panamá a una economía diversificada con mayor contenido de conocimiento y empleo de capital humano más especializado.

- Desarrollo de capacidades y recursos humanos para ser más competitivos.

Objetivos del PENCYT

Los objetivos del PENCYT 2010-2014 descansan en tres pilares fundamentales:

- El desarrollo del capital humano necesario para construir una sociedad cuyo desarrollo esté apoyado en el conocimiento (la “sociedad de conocimiento”).
- El desarrollo de la innovación empresarial.
- El potencial de la ciencia aplicada para encontrar soluciones a problemas sociales y productivos del país.

El PENCYT 2010-2014 incluye iniciativas que promueven la interacción articulada de todos los sectores del Sistema Nacional de Innovación. Se basa en una visión de largo plazo, pero ofrece resultados medibles en el corto y mediano plazo.

En concordancia con las prioridades establecidas en la Estrategia de Desarrollo Económico y Social del Gobierno de Panamá, el PENCYT 2010-2014 prioriza el desarrollo de las áreas de Biotecnología, Logística y Transporte, Agroindustria, Salud, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y las Ingenierías.

El PENCYT 2010-2014 se organiza en seis grandes líneas estratégicas:

- Línea 1: Iniciativas de alto impacto en sectores priorizados.
- Línea 2: Fortalecimiento de recursos humanos y de la infraestructura científica y tecnológica.
- Línea 3: Generación y difusión de nuevos conocimientos con alto potencial de aplicación para el desarrollo de Panamá.
- Línea 4: Fortalecimiento y fomento de las actividades de innovación empresarial.
- Línea 5: Mejoramiento de la enseñanza, difusión y popularización de la ciencia, tecnología e innovación.
- Línea 6: Fortalecimiento de la institucionalidad pública del Sistema de Innovación para la Competitividad en Panamá.

Para cada una de estas líneas estratégicas, el PENCYT 2010-2014 identifica un conjunto de acciones a emprender, cada una de las cuales va asociada a una meta verificable. De este modo, se busca que el PENCYT se convierta en una herramienta que no sólo permite orientar los esfuerzos desplegados a favor de la ciencia y la innovación en el período, sino que también contenga un instrumento efectivo de monitoreo del cumplimiento de los compromisos establecidos.

Líneas estratégicas del PENCYT III

Línea 1: *Iniciativas de alto impacto en sectores priorizados*

El Plan Estratégico de Gobierno 2010-2014 identifica los sectores de Servicios de Logística, el Turismo y la Agricultura como “motores de crecimiento” prioritarios para el desarrollo del país respecto de los cuales el sector público puede ejercer una contribución significativa para su desarrollo.

El PENCYT 2010-2014 plantea como su primera línea estratégica de acción, el desarrollo de cuatro iniciativas que, a través de la generación y la movilización de las capacidades científico, tecnológicas y de innovación del país, impacten de manera significativa en el desarrollo sostenible de los sectores priorizados. Las iniciativas propuestas, buscan asegurar que la creación y el uso del conocimiento se transformen en factores de sustento de la competitividad de los sectores mencionados, en la convicción de que esa es la única ruta que en la actualidad asegura el desarrollo de largo plazo de los países.

Los países no pueden desarrollar capacidades de excelencia mundial en todas las áreas. Esto es particularmente cierto para un país pequeño como lo es Panamá. Es necesario entonces establecer

prioridades y concentrar esfuerzos en algunos ámbitos. La experiencia muestra que lograr desarrollar sectores con capacidad para competir globalmente exige un esfuerzo sostenido en el tiempo, el cual debe apuntar al establecimiento de fuertes capacidades en materia de recursos humanos especializados y de investigación, una estrecha colaboración entre los actores públicos y privados para impulsar la innovación, y abrirse a la estructuración de alianzas que fortalezcan las capacidades locales con capacidades internacionales.

Las iniciativas que se detallan a continuación apuntan precisamente a fomentar el avance de Panamá en el cumplimiento de estas condiciones.

1. Proyectos estratégicos en sectores priorizados

SENACYT establecerá los acuerdos y mecanismos necesarios para disponer de un marco de colaboración con empresas líderes de los sectores priorizados, de manera individual o colectiva, a fin de co-financiar proyectos de I+D+i que busquen resolver problemas que obstaculizan la competitividad sectorial o, en todo caso, generar nuevas opciones de desarrollo para los sectores. Las empresas que participen en los acuerdos, deberán contribuir al financiamiento del esfuerzo, e involucrarse activamente en la definición de las temáticas a investigar, así como en el seguimiento de la ejecución de los proyectos. La definición de las actividades así como la selección de las entidades ejecutoras se definirá de acuerdo a los mecanismos establecidos en el marco de colaboración con las empresas líderes.

Sobre la base de la apertura de un proceso de diálogo con organizaciones y empresas líderes a nivel sectorial, se espera iniciar el desarrollo de al menos dos acuerdos de colaboración de esta naturaleza en el período.

2. Apoyo a la creación e instalación de centros de excelencia de nivel internacional en Panamá

Los centros de excelencia se forman por una masa crítica de investigadores de alto nivel que son capaces de desarrollar estudios que se encuentran en la frontera del conocimiento. Para ello deben estar en estrecho contacto y colaboración con entes internacionales de alto prestigio en sus dominios del saber. Desarrollar sectores de clase mundial exige, inevitablemente, disponer de esas capacidades pues de otro modo el país se ve obligado a ser un seguidor de las pautas que van definiendo las naciones líderes.

SENACYT se propone liderar un proceso que facilite la decisión de instalar capacidades y constituir alianzas con entidades locales, para el desarrollo de centros de excelencia reconocidos a nivel internacional en Panamá.

Para este período, SENACYT apoyará la constitución de, al menos, un centro de excelencia orientado a la realización de actividades de I+D+i con aptitudes y alto potencial de aplicación en temáticas pertinentes al desarrollo de los sectores priorizados, como es el caso de la investigación en logística.

3. Apoyo al desarrollo de maestrías profesionales y diplomados de alto nivel en sectores de interés prioritario

Son escasas las empresas que requieren disponer de recursos humanos formados en la orientación académica de la investigación. La mayoría de ellas necesita, para innovar y desarrollar su competitividad, profesionales que tengan la vocación y la capacidad de dirigir sus esfuerzos a la aplicación novedosa del conocimiento para resolver problemas prácticos.

La formación de profesionales de excelencia con estos atributos para que puedan desempeñarse en empresas de los sectores priorizados, será estimulada por SENACYT a través de una línea de apoyo a la creación y fortalecimiento de maestrías profesionales; del mismo modo, apoyando el desarrollo de diplomados avanzados en áreas como gestión de innovación o manejo de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), ámbitos transversales claves para el desarrollo competitivo de la economía panameña.

En comparación con aquellas maestrías que se insertan en la senda de progreso de una carrera dirigida a la investigación académica, las maestrías profesionales ponen el acento en la generación de competencias que permiten a sus egresados buscar la aplicación práctica del saber científico, operando de modo vinculante entre el conocimiento académico y los desafíos enfrentados por las empresas.

Para el desarrollo de estos nuevos programas se solicitará el apoyo de universidades a nivel nacional e internacional que cumplan con altos estándares de excelencia y posean experiencia en el desarrollo de competencias para la atención de este segmento profesional.

Durante el período, SENACYT apoyará cuatro programas de maestrías profesionales y diplomados avanzados, tanto en áreas ligadas a los sectores priorizados, como temas de interés transversal donde se ubican la gestión de innovación y la administración de proyectos públicos.

4. Fortalecimiento de la formación técnica en los sectores priorizados

La capacidad de una empresa o de un laboratorio de operar con altos estándares de calidad y productividad, y de estar continuamente innovando, depende críticamente de las competencias de su personal técnico. Como muchos otros países en desarrollo, Panamá muestra deficiencias en la formación de estos recursos humanos calificados. Mejorar la calidad de las prácticas de la enseñanza técnica es una de las prioridades fijadas por el gobierno en su Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. Este propósito es aún más relevante en relación a los sectores que se busca constituyan los motores de crecimiento de la economía panameña. Si bien la formación técnica no se encuentra en la esfera directa de influencia del PENCYT, SENACYT puede contribuir a elevar la calidad de dicha formación apoyando investigación de excelencia que apunte a mejorar aspectos curriculares y pedagógicos en este campo, particularmente para la formación de técnicos en los sectores priorizados.

SENACYT liderará un esfuerzo sistemático de análisis de información proveniente de empresas y sectores de interés, para disponer de una capacidad de anticipación que permita dirigir esfuerzos a la formación técnica para cubrir demandas empresariales asociadas a los requerimientos de crecimiento de sectores productivos, como por ejemplo: agroindustria, forestal, salud, TIC y logística, entre otros.

Se apoyarán cuatro programas orientados a formar competencias técnicas en las áreas científicas, tecnológicas y de ingeniería; se apoyará en entidades académicas nacionales e internacionales. A nivel de competencias transversales, se incorporará el apoyo al manejo del idioma inglés para distintas categorías ocupacionales. Asimismo, durante el período, se realizarán cuatro convocatorias de becas internacionales orientadas a formación técnica en áreas vinculadas a los sectores priorizados (agro, logística, TIC, Biociencias y salud).

Línea 2: Fortalecimiento de recursos humanos y de la infraestructura científica y tecnológica.

El potencial para que la ciencia, la tecnología y la innovación sean herramientas para el desarrollo sostenible de Panamá, se deberá apoyar necesariamente en las capacidades para generar y utilizar el conocimiento.

Panamá ya tiene algunos elementos para lograr las cualidades de una “sociedad de conocimiento”.

Existe consenso, tanto en la comunidad científica como en la empresarial en el hecho de que en los últimos años se ha incrementado el reconocimiento y apoyo efectivo a la ciencia, la tecnología y la innovación en Panamá. Se reconoce de manera particular el rol de liderazgo que ha jugado SENACYT en este proceso. Todo ello, sin ignorar que existen debilidades y obstáculos que conviene ver como retos para profundizar el aprendizaje acumulativo logrado.

Un rápido diagnóstico de los desafíos en el ámbito de la formación de recursos humanos en Panamá permite subrayar los siguientes elementos sobresalientes:

- Altos niveles de escolaridad primaria y secundaria, pero bajos niveles de calidad educativa (resultados de pruebas estandarizadas).
- Universidades públicas y privadas con altos porcentajes de escolaridad a nivel de grado. Incipiente desarrollo de posgrados; muy bajo desarrollo de doctorados.
- Bajo porcentaje de profesores universitarios con formación doctoral, bajo porcentaje de profesores universitarios que participa en proyectos de investigación.
- Desarrollo regional desequilibrado de las capacidades de ciencia, tecnología e innovación.
- Carencias de infraestructura (equipamiento, laboratorios, acceso a bibliografía especializada) para el desarrollo de actividades de I+D.
- Pese a positivos ejemplos de I+D generada y utilizada localmente, y de capacidades desarrolladas, todavía distan de generalizarse en la economía y en la sociedad panameñas.
- Bajo número de investigadores en jornada completa en relación con su población económicamente activa (PEA).⁶

En el período 2005-2009, se iniciaron varios programas destinados a fortalecer las capacidades para generar y utilizar nuevos conocimientos. Estos programas incluyen a:

- Hagamos Ciencia
- Apoyo a postgrados nacionales
- Programas de becas SENACYT-IFARHU
- Apoyo para renovación del equipamiento científico en universidades
- Fortalecimiento del Sistema Nacional de Investigación (SNI)
- Estímulo a las Actividades de Ciencia y Tecnología, hoy llamado Programa de Apoyo a las Actividades de Ciencia y Tecnología.

El PENCYT del período 2010-2014 profundizará las acciones realizadas durante la vigencia del plan anterior, e impulsará nuevas iniciativas para avanzar en la formación de recurso humano altamente calificado, y asegurar su inserción en actividades de ciencia, tecnología e innovación en instituciones públicas y privadas. El Plan incluirá inversiones en infraestructuras para que estas actividades se puedan desarrollar en Panamá en condiciones adecuadas.

Se describen a continuación las principales iniciativas en esta línea estratégica.

1. Becas para la formación de Recursos Humanos de alto nivel en el extranjero

A través de los programas de becas SENACYT-IFARHU, se apoyará la formación en centros de excelencia de los recursos humanos necesarios para fortalecer capacidades, especialmente en las áreas identificadas como prioritarias. Las convocatorias de becas incluirán niveles de pregrado, postgrado y postdoctorado.

En cada convocatoria se especificarán las carreras y disciplinas que serán promovidas especialmente, según su relevancia para las prioridades de desarrollo nacional.

En los niveles de pregrado y maestrías se priorizarán especialmente las disciplinas críticas que tienen menor desarrollo en las universidades nacionales, tales como las Ciencias Básicas y las Ciencias Sociales, entre otras.

En los programas de becas SENACYT – IFARHU de formación de alto nivel en el extranjero, los beneficiarios deberán desarrollar en Panamá tareas de investigación y docencia en las universidades e instituciones especializadas al final del ciclo de maestría, antes de optar por

⁶ Nota: Según el Departamento de Indicadores de SENACYT, en Panamá hay el equivalente a 476 investigadores en jornada completa con una relación de 0,3 investigadores EJC por cada 1000 miembros de la PEA, 2008

una nueva beca a nivel doctoral. Con ello se pretende propiciar un mayor arraigo laboral en entidades nacionales antes de proseguir a la formación doctoral.

Las becas de doctorado estarán orientadas a fortalecer el desarrollo de las capacidades de investigación en instituciones públicas y privadas. Se fomentarán especialmente la realización de doctorados de tiempo compartido en los que parte del proyecto de investigación se realiza en instituciones radicadas en Panamá. Estas modalidades de doctorados contribuirán a canalizar la inserción de becarios con alto nivel académico que regresan a Panamá. Se hará un estudio para determinar los programas de doctorado compartido que se pueden implementar en el país con mayores probabilidades de éxito.

En comparación con las becas del Programa SENACYT-IFARHU adjudicadas en el período 2005-2009, para 2010-2015 se prevé un incremento del 64% de las becas a nivel de maestría, un 30% a nivel de becas doctorales y un 20% a nivel de pregrado. La inversión de las proporciones en cada nivel respecto al período anterior obedece a que se busca preparar becarios cuyas carreras impliquen menor duración de tiempo en el extranjero y que tengan un mayor impacto en el ámbito nacional.

2. Infraestructura científico-tecnológica

Los esfuerzos que está realizando Panamá para desarrollar y atraer talentos que fortalezcan sus capacidades científicas y tecnológicas, serán complementados con acciones dirigidas a crear las condiciones de trabajo que permitan retener dichos talentos.

En este sentido, se iniciarán acciones para desarrollar la infraestructura de laboratorios en aquellas áreas en que Panamá tiene condiciones para establecer centros de excelencia competitivos. A modo de ejemplo, se pueden mencionar iniciativas como el apoyo a la Estación Científica en el Parque Nacional Coiba y al Parque Arqueológico “El Caño”.

Se apoyará la adquisición de equipos apropiados para investigación y, en tal sentido, se definirá y desarrollará una política de financiamiento y uso compartido de esos equipos.

La realización de un *Atlas de Infraestructura* permitirá disponer de un inventario de los equipos existentes en los centros de investigación y en las universidades, de tal manera que se pueda establecer la infraestructura disponible y los servicios especializados que estarían en capacidad de ofrecerse a terceros.

3. Acceso electrónico a bibliografía científica

El acceso a bibliografía actualizada es una condición indispensable para implementar proyectos de investigación, desarrollo y de innovación en condiciones competitivas.

SENACYT negociará contratos con las principales editoriales científicas y técnicas que permitan ofrecer este acceso a los investigadores de universidades e institutos de investigación de Panamá de manera oportuna y en amplia escala.

4. Apoyo para disminuir la brecha digital

Panamá posee una amplia oferta de telecomunicaciones y cuenta con una posición estratégica en conectividad y en fibra óptica; se prevé la instalación de más de 600 puntos de acceso de Internet inalámbrico “frontera a frontera” en todo el territorio nacional.

No puede obviarse el hecho de que todavía, amplios sectores de la sociedad no tienen acceso a la disponibilidad de tecnologías digitales y su uso pleno.

El PENCYT 2010-2014 promoverá acciones para ampliar el acceso de la sociedad panameña a las tecnologías digitales, con estrategias de “alfabetización digital” y la democratización del acceso a Internet a través de nuevas *Infoplazas* (centros comunitarios de acceso a Internet promovidos por SENACYT, con un socio local), y la implementación de al menos una *Infoplaza Móvil*, unidad con capacidad de veinte a veinticinco computadoras que se estará trasladando a distintos puntos de la República de Panamá, y realizando capacitaciones en las diferentes provincias del país.

Se impulsarán programas para la formación de docentes de educación básica, premedia y media del sistema educativo para que hagan uso efectivo de las TIC en sus aulas, y para la creación de programas (*software*) de usos pedagógicos con contenidos de carácter local.

Además de lograr una mayor penetración en la sociedad, se promoverá la conexión entre universidades y centros de investigación; el acceso de los académicos a servicios de transmisión de datos y su procesamiento remoto; el uso de bases de datos y bibliotecas digitales y la conexión con redes internacionales mediante videoconferencias entre docentes y personal de investigación. Se apoyará el mejoramiento de recursos humanos en las TIC en cantidad y calidad, mediante la ampliación y modernización de la oferta académica a todo nivel y buscando atraer talento local e internacional.

En el presente quinquenio, SENACYT continuará su apoyo a iniciativas claves con socios estratégicos que buscan posicionar competitivamente a Panamá en materia de TIC, tales como la implementación de la Estrategia Nacional TIC 2018⁷ formulada en apoyo a la Cámara Panameña de Tecnología (CAPATEC), así como su participación en el Centro Internacional de Desarrollo Tecnológico y Software Libre (CIDETYS), en asociación con la Ciudad del Saber, la Universidad Tecnológica de Panamá, la Autoridad de Innovación Gubernamental y el INADEH, entre otros.

5. Desarrollo de capacidades regionales

Los estudios sobre recursos humanos activos en actividades de ciencia, tecnología e innovación señalan que éstos se encuentran concentrados en las provincias de Panamá y Chiriquí, principalmente. Sólo el 27% de los proyectos de I+D se ejecutan en las regiones locales del interior del país y en el caso de las Convocatorias de Estímulo a las Actividades de Ciencia y Tecnología, las provincias de Panamá y Chiriquí concentran el 93% de la inversión total.

En el caso de la provincia de origen de los becarios, Panamá y Chiriquí concentran el 76% de los becarios actuales.

Para desarrollar capacidades en todas las regiones, se realizarán convocatorias específicas de becas para candidatos provenientes de las regiones menos favorecidas, así como convocatorias específicas de proyectos de I+D+i orientados a problemas regionales. Asimismo, se llevarán a cabo acciones específicas dirigidas a apoyar el desarrollo de capacidades en las provincias y comarcas del país.

Además de las convocatorias, se operará un mecanismo de “ventanilla abierta” a fin de captar con suficiente fluidez propuestas de proyectos especiales de empresas o centros de investigación que impacten directamente en el desarrollo de la región.

6. Inserción de becarios

En el marco del PENCYT 2006-2009, se desarrolló una acción concertada para la formación de investigadores en programas de maestría y de doctorado en universidades extranjeras, a través de los programas de becas SENACYT-IFARHU, convenios con organismos de cooperación internacional (DAAD, Fullbright, SFERE, entre otros) y convenios de las universidades panameñas con sus homólogas extranjeras. En el marco de estas acciones, durante el período del presente PENCYT completarán sus programas de postgrado alrededor de 160 investigadores a nivel de doctorado y 50 a nivel de maestría.⁸

La incorporación de estos becarios en la comunidad científica y tecnológica de Panamá, representará un impulso significativo para las actividades de ciencia, tecnología e innovación, tanto en universidades e instituciones científicas como en empresas innovadoras que decidan emprender proyectos de desarrollo tecnológico.

⁷ ORBIS Associates Limited & Dr. Peter Wilton. *Building a World-Class Entrepreneurial ICT Cluster: A ten year Strategic Plan for the Panama ICT Sector*, Diciembre 2008.

⁸ Departamento de Becas de SENACYT. 2010.

La inserción de becarios demandará la creación de plazas, o bien, espacios físicos, para incorporar nuevos investigadores en universidades e institutos de investigación públicos y privados.

El PENCYT 2010-2014 incluirá acciones para facilitar la inserción de estos becarios en universidades, institutos de investigación y empresas innovadoras a través del financiamiento de proyectos de I+D, cofinanciamiento de salarios durante los primeros años después del regreso, o su incorporación al Sistema Nacional de Investigación (SNI).

SENACYT, como ente articulador de la recepción de becarios, iniciará un programa para sumar investigadores a las empresas e institutos de investigación, co-financiando honorarios durante los primeros años de su incorporación y para tal efecto desarrollará contactos sistemáticos con empresas e institutos, a fin de identificar áreas de oportunidad y así poder contar con mejores bases para generar y negociar convenios entre becario - institución - SENACYT.

El desarrollo de infraestructura científica en institutos de investigación y nuevos centros de excelencia, creará también nuevas oportunidades para poder radicar investigadores que completen su formación de postgrado en el extranjero.

Para implementar esta iniciativa, SENACYT designará un funcionario responsable que apoyará su labor en herramientas tales como inventarios actualizados de ofertas y demandas específicas, de recursos humanos altamente calificados, y estudios del mercado laboral panameño. Se tendrán en cuenta, de manera especial, los focos de demandas que hay en las regiones.

7. Captación de talento comprobado: Repatriación y suma de recurso humano.

Además de los programas para asegurar la inserción de becarios, Panamá continuará su esfuerzo para detectar, atraer y retener talentos – no necesariamente de nacionalidad panameña - para fortalecer la comunidad científica y académica de las instituciones nacionales. Esta es una instancia deseable toda vez que, por ejemplo, el país dispone, en el ámbito nacional, de apenas 476 investigadores en jornada completa con relación a la PEA (0,3 investigadores EJC por cada 1000 integrantes de la PEA).

La experiencia de SENACYT en la captación de talentos ha sido positiva, pues ha permitido fortalecer líneas de investigación ya existentes o formar nuevas líneas, en atención a las tendencias globales en materia de CTI.

La captación selectiva de talento extranjero se entenderá como una manera de transferir conocimiento avanzado al país, aportando a los procesos de investigación y de formación. Panamá posee una marcada vocación cosmopolita en razón de su ubicación y de su economía. Proyectos como el de la Ciudad del Saber lo han venido asumiendo de manera emblemática.

8. Apoyo institucional a postgrados nacionales

Los programas de apoyo a postgrados nacionales son complementarios con los de formación de investigadores en el extranjero. Tienen el objetivo común de contribuir a fortalecer las capacidades nacionales para la creación y el uso de conocimientos.

Los programas nacionales de postgrado tienen, además, el efecto de contribuir directamente a la ejecución de trabajos de investigación en Panamá a través de la realización de las tesis para optar por el grado.

A partir del PENCYT 2006-2010, SENACYT inició un Programa de Fortalecimiento de Postgrados en universidades oficiales que incluyó el apoyo a siete programas de maestrías en la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), Universidad de Panamá (UP), Universidad Especializada de las Américas (UDELAS), Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI) y la Universidad Marítima Internacional de Panamá (UMIP).

Durante el PENCYT 2010-2014 se espera apoyar una segunda cohorte de, al menos seis, de las actuales maestrías de investigación apoyadas, y se proyecta abrir aproximadamente seis nuevos programas de maestrías científicas.

A medida que los actuales becarios en programas de doctorado regresen al país y se integren en instituciones nacionales, se podrán ampliar los esfuerzos para crear postgrados en universidades nacionales.

Durante el período 2010-2014 se promoverá el desarrollo gradual de programas de doctorado en universidades nacionales en aquellas disciplinas donde existan planteles que puedan sustentarlos.

9. Sistema Nacional de Investigación (SNI)

El Sistema Nacional de Investigación (SNI) fue creado por la Ley 56 de diciembre de 2007 para promover la investigación científica y tecnológica mediante el reconocimiento de la excelencia, de la labor de investigación a través de incentivos otorgados en función de su calidad, producción e impacto según la evaluación por pares reconocidos.

En su primera convocatoria el SNI incorporó 16 miembros. La segunda convocatoria incorporó 17 investigadores adicionales. Se estima que en el período 2010-2014 el sistema incorporará al menos un centenar de nuevos miembros, incluyendo las categorías de *Investigador Nacional*, *Investigador Distinguido* y *Estudiante del Sistema de Investigación*.

El SNI incluye además las categorías de grupos y centros nacionales y de excelencia de Investigación, las cuales entrarán en vigor cuando éstos tengan una masa crítica de investigadores miembros del SNI incorporados.

Se estima que hacia el final del período de este Plan se logre lanzar una primera convocatoria para Grupos y Centros Nacionales de Investigación.

Se emprenderán acciones de divulgación del Sistema Nacional de Investigación por medio de material promocional, de comunicaciones a los becarios de doctorado y de visitas a los centros o instituciones que realizan investigación.

Se expandirá el ingreso al SNI de otras áreas de investigación, como las ciencias sociales, mediante adecuaciones del reglamento.

10. Identificación y seguimiento de talento

SENACYT hará esfuerzos sistemáticos en la detección temprana de talentos para apoyar sus futuras carreras en áreas científicas y tecnológicas, y estará atento al seguimiento de jóvenes que se destacan en las actividades científicas juveniles como ferias y clubes de ciencias, para ir conformando semilleros con potencial para el desarrollo de Panamá.

Se estima tener, al final del quinquenio, una base de datos para el seguimiento de talentos que incluya como mínimo unas dos mil personas con potencial científico y tecnológico entre estudiantes de básica, premedia, media y universidad, docentes universitarios de alto potencial, becarios, investigadores y empresarios innovadores.

Línea 3: *Generación y difusión de conocimientos con alto potencial de aplicación para el desarrollo de Panamá.*

1. Aumentar la actividad de I+D+i

La promoción de actividades de I+D+i fue uno de los objetivos específicos del PENCYT 2006-2010. Para implementar este objetivo, SENACYT convocó a la presentación de proyectos través de fondos puestos a concurso con evaluación externa por pares. A través de esta modalidad de financiamiento, realizada mediante procedimientos transparentes, SENACYT impulsó actividades de I+D en universidades e instituciones públicas y privadas de investigación. Al

cierre del PENCYT II se habían logrado 236 proyectos en las cinco áreas estratégicas señaladas en el respectivo plan.

La inversión en proyectos de I+D+i contribuye a la generación y difusión de conocimientos y estimula, además, ámbitos propicios para la iniciación de investigadores nuevos o principiantes. La realización de proyectos estimula la formación y consolidación de los grupos de investigación; permite la continuidad en el trabajo alrededor de líneas; genera productos como publicaciones y, eventualmente, patentes. Los proyectos de I+D permiten asimismo a las universidades nutrir su docencia con investigación y así poder entregar egresados familiarizados con el método científico. Las actividades de I+D+i son fundamentales en la construcción inicial de una estructura científico – tecnológica nacional.

Durante el desarrollo del PENCYT 2010-2014 se proyecta apoyar 300 nuevos proyectos de I+D con una inversión total de aproximadamente 22,5 millones de balboas.

2. Aumentar la actividad de I+D orientada por temáticas específicas

Uno de los pilares del PENCYT es la ciencia aplicada. Con ello se quiere destacar un enfoque que asigna singular importancia y prioridad a la difusión y aplicación del conocimiento que brinde soluciones a problemas productivos y sociales del país.

En una primera etapa, durante el período del PENCYT 2006-2010, la Secretaría Nacional convocó a la presentación de proyectos en las cinco áreas prioritarias identificadas en el Plan⁹ sin establecer temas específicos dentro de cada una de estas áreas. Por tratarse de una primera experiencia, se adjudicaron fondos para iniciativas de alta calidad, para fortalecer una cultura de concurso por fondos y de investigación competitiva, como parte de una política pública de investigación a nivel estatal.

Por otra parte, se implementó una línea de proyectos de *Ciencia Contra la Pobreza (CCP)* y un mecanismo de trabajo orientado a proyectos para la *Red de Vigilancia Sísmica en Chiriquí*.

En el marco del PENCYT 2010-2014 se realizarán convocatorias de proyectos orientadas a la solución de problemas específicos en cada una de las áreas prioritarias identificadas en el Plan. En coordinación con las comisiones sectoriales respectivas, se realizarán estudios prospectivos sectoriales en cada una de las áreas prioritarias para identificar los temas que puedan integrarse en “agendas de I+D” orientadas a la creación de conocimientos y la solución de problemas relevantes en cada una de estas áreas.

Se definirán Agendas de I+D basadas en cadenas productivas, orientadas a confrontar problemas susceptibles de solución mediante la realización de proyectos de I+D. Esto es particularmente válido en un sector prioritario del Plan como el agroindustrial. El manejo de “ventanilla abierta” que haga SENACYT es clave para el éxito de este enfoque. Lo es también la co-financiación de SENACYT y su capacidad articuladora y de gestión. A través de convocatorias orientadas a temas específicos, se promoverá asimismo la formación de “conglomerados” de grupos de investigación asociados en temas afines en áreas prioritarias, así como la generación de proyectos “asociados” donde participen grupos de investigación y empresas.

3. Apoyo a grupos de investigación de excelencia

A través del financiamiento de proyectos de I+D se está promoviendo la consolidación de grupos de investigación que podrán constituirse en núcleos de excelencia académica. Durante el período 2005-2009 se han identificado al menos once grupos de investigación apoyados mediante los proyectos de I+D en entidades, como por ejemplo, el ICGES, IDIAP, INDICASAT, Universidad de Panamá, Universidad Tecnológica de Panamá y UNACHI.

Se organizará en SENACYT un mecanismo formal de reconocimiento de Grupos de Investigación, considerando su positivo papel en la organización de la I+D en el país. Tal

⁹ Plan Estratégico 2006-2010. Biociencias, Agroindustrias, Logística y Transporte, Tecnologías de Información y Comunicación, Turismo.

mecanismo puede incluir convocatorias específicas, así como también la plataforma operativa y de oportunidades que ofrece el SNI. Se considera que los grupos de investigación, además, sirven para canalizar la formación de investigadores jóvenes o principiantes investigadores, intensificar los niveles de productividad científico-tecnológica (publicaciones, patentes, desarrollos tecnológicos, variedades vegetales, etc.) y promover vinculaciones a redes nacionales e internacionales. El reconocimiento se basará en indicadores del quehacer científico y resultados tangibles logrados.

En el período 2010-2014 se ha planificado el apoyo a 10 nuevos grupos por año.

4. Aumento de la participación de investigadores nuevos o principiantes en proyectos de I+D+i

El financiamiento de proyectos a través de convocatorias con evaluación externa por pares, garantiza que los recursos se destinen a los proyectos de mayor calidad, con transparencia y tomando en cuenta las tendencias globales en materia de CTI.

Puede existir, sin embargo, el riesgo de concentrar los recursos en las instituciones y los grupos que ya tienen los investigadores de mayores antecedentes y experiencia.

Para evitarlo, SENACYT organizará convocatorias reservadas para investigadores nuevos o principiantes, así como para promover el desarrollo de las primeras etapas de instituciones o grupos que inician trayectorias en investigación.

Estas modalidades (ya sea específicas o en el marco del SNI) permitirán, de igual modo, la descentralización de actividades de investigación, apoyando la creación de grupos en las provincias.

A través de estas convocatorias especiales se prevé apoyar unos veinte proyectos presentados por investigadores principiantes.

Línea 4: Fortalecimiento y fomento de las actividades de innovación empresarial

De acuerdo con reportes de competitividad internacional, la economía de Panamá requiere abordar el apoyo y refuerzo de un conjunto de aspectos microeconómicos que afectan su eficiencia productiva y su competitividad, entre los cuales se destaca el bajo desempeño relativo del país en el ámbito de la innovación a nivel productivo.

Como puede verse en el reporte global de competitividad del *World Economic Forum*, el posicionamiento de Panamá en el contexto de la innovación empresarial, es todavía desventajoso, en una evaluación comparativa (*benchmarking*) internacional.

El rol de las intervenciones públicas en el ámbito de la innovación es reconocido a nivel de *“policy making”* (diseño de políticas) como un medio que permite mitigar las fallas de mercado y diversos problemas que enfrentan las empresas y sectores productivos (acceso a infraestructura, obstáculos regulatorios, acceso a información, entre otros) y que limitan sus posibilidades de desarrollo.

Los resultados de la operación de instrumentos públicos de apoyo a la innovación en Panamá hasta la fecha han colaborado con los primeros pasos en el proceso de incorporación de las empresas productivas locales al proceso de innovación y desarrollo tecnológico.

En este contexto los programas de apoyo a la innovación apuntan a facilitar la incorporación de las prácticas de innovación en las estrategias de desarrollo de las empresas productivas cumpliendo un importante rol como parte de las herramientas necesarias para apoyar el proceso de mejoramiento de creación de valor en el país.

1. Incrementar el apoyo a proyectos de innovación empresarial

A través de SENACYT se reforzará la acción de líneas y programas de apoyo a la innovación empresarial que permita:

- Una mayor difusión de los instrumentos de apoyo y de los resultados de proyectos innovadores exitosos.

- El perfeccionamiento de sus procesos y los tiempos de atención a beneficiarios en las etapas de convocatoria, selección y gestión de proyectos.
- El incremento de su cobertura de acción, particularmente en las regiones.
- Una contribución, a través de esfuerzos focalizados, en sectores y áreas consideradas de mayor impacto para el país.

A través del apoyo a proyectos de innovación, se espera promover la incorporación de prácticas de innovación (asociadas al desarrollo de actividades de adaptación, integración y desarrollo de nuevos conocimientos y tecnologías) que colaboren con el desarrollo competitivo de empresas y sectores productivos de Panamá.

Para el período 2010-2014 se espera apoyar el desarrollo de al menos 25 nuevos proyectos de innovación por año.

2. Apoyar la creación de emprendimientos innovadores

La experiencia de economías de mayor desarrollo, da cuenta de los beneficios del apoyo a la detección y puesta en marcha de nuevos negocios y empresas basadas en productos innovadores y desarrollos tecnológicos.

A través de líneas de trabajo y acciones de apoyo especialmente diseñados para este fin, se buscará:

- Potenciar la capacidad de emprendimiento de: Estudiantes en la etapa final de formación, egresados y profesionales recién graduados.
- Incentivar un proceso de generación de nuevas ideas y proyectos para aquellos profesionales con aptitudes y potencial de convertirse en empresarios.
- Apoyar la concepción y formulación de nuevos negocios y sus estrategias de desarrollo con estándares de mercado.
- Apoyar, a través de un financiamiento temprano, la creación de un negocio incipiente pero con potencial (*start-up*) asociados a ideas y proyectos de alto impacto y posibilidad de crecimiento.
- Apoyar a las empresas productivas para la internacionalización de productos y servicios que presenten aptitudes para su comercialización a nivel global.

Para este período se espera dar soporte y cofinanciamiento para la ejecución de 24 nuevos emprendimientos innovadores

3. Mejorar las oportunidades de acceso a la información tecnológica de aplicación productiva, a las empresas panameñas

A través del apoyo a misiones tecnológicas internacionales promueve el desarrollo de giras y visitas a ferias, empresas y organizaciones técnicas en el extranjero que faciliten a las empresas productivas el acceso a información relativa a tecnologías y mercados, e incentiven los procesos de actual acción de su *know-how* (saber el cómo) productivo.

A través de SENACYT y otros programas públicos se reforzará un modelo de apoyo y prestaciones de alto estándar que permita aumentar la cobertura de atención y la selección oportuna de propuestas con resultados e impactos relevantes para el desempeño productivo de empresas del país.

A partir del segundo año del quinquenio de este Plan se desarrollarán dos modalidades de misiones tecnológicas:

1. Al menos 6 misiones tecnológicas por año que permitan la concurrencia a este tipo de actividades de grupos de empresas y *clusters* para el beneficio de cerca de 150 empresas en el período.
2. Apoyo a no menos de 8 empresas de alto potencial de exportación para que presenten sus productos o servicios en mercados clave en el ámbito internacional, con prioridad a empresas previamente apoyadas por programas de SENACYT.

Asimismo, se diseñará y pondrá en operación una línea de apoyo especial para el desarrollo de actividades de prospección a nivel internacional, evaluación e implantación de tecnologías que permitan un proceso rápido de actualización (*up-grade*) y modernización tecnológica en empresas y sectores de interés para el país.

4. Premios a la Innovación

La identificación y la difusión de casos de éxito constituyen un gran incentivo para el acercamiento de las empresas a las actividades de innovación y desarrollo tecnológico y, particularmente, en la adopción de buenas prácticas en este ámbito.

Los procesos de promoción de casos de éxito a través del sistema de *Premios a la Innovación* contempla la adopción de un modelo que cuente con amplia legitimidad y reconocimiento en cuanto al tipo de actividades, una métrica adecuada en la selección de casos de éxito así como en cuanto a las organizaciones que participan en este proceso y un proceso de divulgación eficaz de este tipo de casos a nivel de la comunidad productiva de Panamá.

En este período se intensificarán los esfuerzos de reconocimiento y premiación para empresas innovadoras.

5. Apoyo a gremios, asociaciones y conglomerados

Sobre la base de la focalización en sectores relevantes para la competitividad del país, se definirán nuevas metodologías y programas de trabajo que permitan la identificación y formulación de programas articulados con entidades sectoriales representativas en base a objetivos y metas consensuadas.

La medición de sus resultados en el tiempo, constituirá una base distintiva para el proceso de aprendizaje de asociatividad en los ámbitos público y privado, en temas vinculados a la generación y refuerzo de factores de competitividad en los sectores seleccionados.

Se cofinanciarán no menos de 12 proyectos de entidades o grupos asociativos representativos cuyos resultados faciliten el desarrollo competitivo de sectores de interés.

Línea 5: Mejorar la enseñanza, difusión y popularización de ciencia, tecnología e innovación

La construcción de una sociedad cuyo desarrollo esté apoyado en el conocimiento, demanda un enfoque global que contribuya a la formación de una ciudadanía con una comprensión general del potencial y las consecuencias de los desarrollos en ciencia y tecnología.

Será preciso lograr que los avances científicos y tecnológicos lleguen a un número creciente de ciudadanos. Propiciar una actitud creativa y favorable hacia el conocimiento y la investigación. Con ello se favorecerá la formación de competencias mínimas de la sociedad en el campo científico y tecnológico para su desarrollo integral.

Se inducirá, por ello, una mayor comprensión de la ciencia, tecnología e innovación por parte del ciudadano y en el sistema escolar. Será crucial crear la cultura del aprendizaje

y darle adecuados soportes institucionales.

En el marco del PENCYT 2010-2014 se promoverán acciones que contribuyan a la difusión de las ciencias y la formación científica de la población panameña.

1. Apoyar programas para mejorar la enseñanza de las ciencias

En el marco del PENCYT 2010-2014, luego de haber incorporado la alfabetización científica en el currículo oficial de enseñanza de las ciencias en el ámbito escolar, se continuarán los esfuerzos para mejorar la enseñanza de la ciencia en las escuelas.

Para ello, se dará continuidad a los programas de formación de docentes en el uso de estrategias activas para enseñar Ciencias y Matemática.

Asimismo, se impulsarán programas de formación de docentes en el uso de materiales didácticos digitales.

Se espera que al final del período 2010-2014 el 60% del aprendizaje de las ciencias, la población total docentes de enseñanza básica use los nuevos programas de en el currículo oficial y que un 60% de los profesores de áreas científicas de bachilleratos use TIC en el proceso de enseñanza.

2. Fortalecer las universidades para compensar acciones en la formación de docentes de ciencias

Mientras se avanza en el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias en las escuelas de enseñanza básica, será necesario realizar esfuerzos para apoyar a las universidades en la realización de cursos para la formación de docentes de Ciencias.

SENACYT realizará convocatorias para el desarrollo de cursos universitarios que fortalezcan la formación científica local.

3. Apoyo a la popularización y difusión de CTI

En el marco del PENCYT 2010-2014 se promoverán acciones que contribuyan a la difusión de las ciencias y la formación científica de la población panameña. En particular, se reforzarán las iniciativas de formación de profesores de enseñanza básica que actúen como monitores para difundir en sus escuelas formas actuales de enseñar Ciencias. Durante este período, esta iniciativa se extenderá a la enseñanza en el nivel de media y pre-media.

SENACYT apoyará la formación de clubes y la realización de ferias de ciencias. Se espera crear 50 nuevos clubes de ciencia por año.

Se emprenderá la renovación del Museo de Ciencias Naturales, con el propósito de convertirlo en un centro activo para promover la difusión y popularización de la ciencia en Panamá y como un dinamizador nacional de cultura científica. Se estudiará la expansión del museo hacia la creación de escenarios interactivos que mejoren las prácticas pedagógicas y creen opinión pública frente a la ciencia, la tecnología y la innovación para comprender el mundo.

SENACYT promoverá el desarrollo del periodismo científico mediante la organización de cursos y talleres para capacitación de periodistas. Los profesionales de la información adquirirán competencias para traducir el lenguaje de la ciencia al de los medios de comunicación. Por su parte, los miembros de la comunidad científica podrán mejorar la difusión de su trabajo a nivel masivo. Se impulsará la realización de giras con periodistas para visitar proyectos de ciencia y tecnología y dar a conocer sus resultados y avances en el país. Será propiciada la adopción de páginas y secciones dedicadas a CTI en los medios masivos.

Línea 6: Fortalecimiento de la institucionalidad pública del Sistema de Innovación para la Competitividad en Panamá.

El sector público juega un papel insustituible en el fomento de la actividad científica y de innovación. No sólo es el principal financista de estas actividades, sino que actúa como un ente orientador y articulador de los esfuerzos de los distintos actores del sistema de innovación para el desarrollo de la competitividad en Panamá.

En el marco del Plan 2010 – 2014, SENACYT, como actor central del sector público en este campo, continuará generando capacidades para apoyar eficazmente actividades que propicien la emergencia y el desarrollo de innovaciones. Entre otras, son de especial importancia actividades como el apoyo a la I+D+i, la creación de competencias científicas y tecnológicas por medio de la educación y la capacitación, la creación de ciertas instituciones y la promoción de diversas interfaces entre los componentes del sistema.

Realizar estas funciones de manera efectiva requiere que el Estado disponga de la capacidad de generar y procesar información sobre la evolución de las principales variables que afectan el desempeño del país en este campo. Se trata de respaldar sólidamente sus decisiones, para lo que requiere monitorear la eficiencia y efectividad de sus intervenciones.

El enfoque de sistema nacional de innovación en que se fundamenta este PENCYT, implicará para SENACYT el desarrollo de nuevas competencias de gestión para avanzar en los procesos de articulación y

coordinación. Las diversas intervenciones del SENACYT contribuirán para inducir y fortalecer una mayor cooperación entre Estado, universidades, institutos de investigación y empresas.

Asimismo, el Plan 2010 – 2014, permitirá a SENACYT dotarse de una eficaz arquitectura informática en las principales actividades de I+D e innovación en el país, la cual facilitará la toma de decisiones, la gestión y el seguimiento de la productividad de programas, proyectos e instituciones.

1. Fortalecimiento del rol estratégico de CONACYT y del CICYT

Si bien el actual marco institucional ha cumplido un rol de identificación y empoderamiento del tema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), consideramos oportuno en esta etapa perfeccionar el actual marco institucional que gobierna el sistema de CTI del país, con la finalidad de que las instancias actuales (CONACYT y CICYT) transformen y perfeccionen su rol estratégico en la definición de las políticas que apunten hacia la competitividad nacional basada en la innovación científica y tecnológica.

En el presente ejercicio se ha trabajado en la elaboración de una propuesta de cambios de la Ley 13 de 1997 y su modificación aprobada a través de la Ley 50 de 2005, mediante un nuevo texto que unifique los elementos de ambas leyes. Se busca asimismo, otorgar al CONACYT un rol de acompañamiento, asesoría y supervisión del avance de las políticas y estrategias del

PENCIYT, y fortalecer su rol en materia de provisión de orientación estratégica de largo plazo para la conducción de la política de ciencia, tecnología e innovación. Coherente con esta perspectiva, CONACYT dejará de tener responsabilidad en materias operacionales.

Por otra parte, se conferirá al Consejo Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) el rol de *Gabinete para la Ciencia, Tecnología e Innovación*, para reforzar el hecho de que la competitividad basada en ciencia y tecnología requiere una acción integral del sector público. Ello implica otorgar el mandato al CICYT de coordinar propuestas de apoyo al PENCIYT de parte de todas las entidades públicas relevantes para lograr generar las condiciones que conduzcan a que el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación se transformen en un eje fundamental del desarrollo de Panamá. Entre sus labores, el CICYT debe promover que cada repartición pública defina la forma concreta en la cual va a contribuir a fomentar la innovación en el país y debe asegurar que anualmente se confeccionen los presupuestos integrados de actividades de CTI a nivel de Estado.

La Junta Directiva de SENACYT fortalecerá sus funciones de acompañamiento y supervisión de la acción de la institución para, por una parte, asegurar su alineamiento con las metas y prioridades establecidas por el PENCIYT, y por otra parte que ello se realice en un marco de creciente eficiencia y de permanente respeto por los criterios de probidad y transparencia.

2. Establecer la medición del impacto para evaluar los resultados del apoyo público a las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación

Aunque a partir de una base pequeña, Panamá está canalizando crecientes recursos públicos para apoyar el desarrollo de la actividad científica y la innovación. Es relevante para la comunidad saber cuál es el resultado de ese esfuerzo y para la autoridad es importante disponer de antecedentes que le permitan fortalecer aquellas iniciativas que generan mayores impactos, y rectificar programas que no funcionan como se esperaba.

Consecuentemente, en una iniciativa que puede resultar ejemplar para otras áreas de la intervención pública, SENACYT encargará la realización de evaluaciones de impacto de al menos tres de sus líneas de apoyo: Programas de I+D, programas de Innovación Empresarial y programas de la Dirección de Gestión (becas, apoyo a maestrías, Programa Estímulo ahora llamado “Apoyo a las Actividades de Ciencia y Tecnología” y SNI). Tales evaluaciones serán contratadas a través de licitaciones abiertas y serán efectuadas por instituciones independientes usando metodologías internacionalmente aceptadas.

3. Fortalecer la generación de información sobre actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación

Panamá dispone de una información muy limitada y poco actualizada sobre las distintas áreas relevantes del ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación. La falta de información, o su escasa sistematización, impide efectuar una adecuada planificación de la acción pública, y el rezago en disponer de datos hace que las intervenciones operen tardíamente o sobre información obsoleta. Sin embargo, producir información en este campo es costoso, y no toda la información que se genera es necesariamente usada para tomar decisiones. La inversión en levantamiento de datos debe hacerse con una mirada estratégica, identificando con claridad los ámbitos en que la información puede producir un mayor efecto en elevar la calidad de las decisiones. Por otra parte, para que realmente tenga utilidad, el esfuerzo de levantamiento de información debe hacerse de manera periódica.

Tomando en consideración los antecedentes expuestos, para el período cubierto por el actual PENCYT se iniciarán cuatro líneas de levantamiento de información periódica, las que se sumarán a las ya existentes relativas a la *Percepción Social de las Ciencias* y al *Levantamiento de los Indicadores de Actividades de Ciencia y Tecnología*. Las nuevas áreas en que se recopilará información sistemática y los compromisos en materia de levantamiento para el período son:

- Realización de dos encuestas de innovación empresarial.
- Confección de dos Atlas de infraestructura científico-tecnológica.
- Realización de dos encuestas de percepción social de la ciencia.
- Realización de un Registro de Investigadores e Investigaciones.

4. Elevar la eficiencia de las operaciones de SENACYT con sus usuarios.

A través de sus diversos programas e instrumentos de financiamiento puestos a concurso, SENACYT se ha convertido en una fuente importante de recursos para las actividades de investigación e innovación desarrolladas por las comunidades científicas y empresariales. En concordancia con este rol, la institución debe estar preocupada de mejorar la calidad y oportunidad de sus servicios de manera continua, estableciendo para ello, metas que puedan medirse. Durante el período 2010-2014 el compromiso de SENACYT es reducir los tiempos promedio de aprobación y agilizar el desarrollo de las actividades de gestión y tramitación de los proyectos, permitiendo que estos se ejecuten de manera más oportuna y de acuerdo al imperativo de urgencia que tiene la innovación para el país.

Con el propósito de elevar los estándares de atención a los usuarios y beneficiarios de sus programas, SENACYT llevará adelante:

- i) una revisión sistemática de su Reglamento Operativo que permita una mayor flexibilidad de sus actividades y convocatorias de frente a sus nuevos desafíos;
- ii) una propuesta de trabajo a la Contraloría General de la República que permita abordar obstáculos y restricciones que inhiben la participación de organizaciones y empresas a nivel local y que facilite el cumplimiento de altos estándares de atención.

En la actualidad SENACYT lleva adelante los procesos de evaluación, control y seguimiento técnico de los proyectos sobre la base de un modelo externalizado. Este modelo de trabajo definido en la *Ley de Contratación por Mérito*, no permite que se desarrolle al interior de la agencia un proceso de formación y acumulación de capacidades técnicas, lo que disminuye las posibilidades de agregación de valor por parte de SENACYT en el desarrollo de los proyectos.

Por esta razón, SENACYT propondrá cambios en el ámbito legal, necesarios para un rediseño de sus procesos, que permitan el mejoramiento de su capacidad técnica.

Finalmente, con el propósito de mejorar la viabilidad y desarrollo de proyectos estratégicos, SENACYT reforzará la creación de Asociaciones de Interés Público, AIP, como un modelo de

trabajo de aplicación general que permite abordar iniciativas de alto impacto con mayor flexibilidad y estándares de gestión adecuados.

Seguimiento y monitoreo del PENCYT III

SENACYT realizará un seguimiento continuo del desarrollo de las actividades previstas en el Plan, monitoreando el avance según las metas diseñadas para cada una de ellas.

La matriz de indicadores de las actividades en las líneas estratégicas del PENCYT III, que se presenta a continuación, incluye los indicadores de resultados esperados en cada actividad; constituye un instrumento que facilitará esta tarea y permitirá que las unidades correspondientes dentro de SENACYT puedan evaluar el grado de cumplimiento alcanzado en las distintas iniciativas contempladas en el Plan.

Como anexo a la matriz de indicadores, las direcciones operativas de SENACYT dispondrán de un documento interno que funcionará como guía de procesos para la implementación de las líneas estratégicas del PENCYT 2010-2014. En este documento se describen los indicadores de proceso ó pasos necesarios para la puesta en marcha de cada una de las iniciativas contenidas en el Plan.

El seguimiento de la implementación de los programas sectoriales y transversales, especialmente de los proyectos definidos como estratégicos dentro de cada programa, estará adscrito a cada una de las direcciones operativas de SENACYT (Gestión, I+D, Innovación, Aprendizaje) y en algunos casos al despacho del Secretario Nacional, según la naturaleza y área temática de cada proyecto vinculada a las áreas de competencia de cada dirección, en estrecha relación con la Oficina de Coordinación del PENCYT.

Es importante señalar que la implementación de los proyectos emanados de los programas sectoriales, requiere de un proceso previo de diseño y formulación detallada de cada proyecto, y el establecimiento de sinergias y acuerdos interinstitucionales de co-ejecución con las diferentes instancias en el ámbito público y privado involucradas en el proyecto. Por otra parte, las comisiones sectoriales y transversales juegan un papel de monitoreo externo de los avances de los programas sectoriales desde una perspectiva más amplia.

La unidad encargada del seguimiento de metas institucionales de SENACYT, integrará las metas del PENCYT, una vez aprobado, a su esquema global de monitoreo, en un trabajo conjunto con la Oficina de Coordinación del PENCYT, y las direcciones correspondientes.

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

Matriz de indicadores de las actividades en las líneas estratégicas

Línea 1: Iniciativas de alto impacto en sectores priorizados		
Iniciativa	Indicadores de resultados	
	Base (2005-2009)	Final (2010-2014)
1.1. Proyectos estratégicos en sectores priorizados	0	2
1.2. Apoyo a la creación e instalación de centros de excelencia de nivel internacional en Panamá	0	1 centro en funcionamiento
1.3. Apoyo al desarrollo de maestrías profesionales y diplomados avanzados vinculadas a sectores de interés prioritario	0	4 nuevos programas de maestría y diplomados avanzados.
1.4 Fortalecimiento de formación técnica en sectores priorizados	0	Realización de 4 estudios de necesidades de formación técnica. Apoyo a la mejora curricular para al menos 2 ámbitos de competencia

Línea 2: Fortalecimiento de recursos humanos y de la infraestructura científica y tecnológica		
Iniciativa	Indicadores de resultados	
	Base (2005-2009)	Final (2010-2014)
2.1. Becas para la formación de recursos humanos de alto nivel en el extranjero (a) Licenciatura (b) Maestría (c) Doctorado	470 becas programa SENACYT-IFARHU 92 a nivel maestría 179 doctorados	830 becas programa SENACYT-IFARHU 415 maestrías 250 doctorados (al menos 10% doctorados de tiempo compartido) 165 pregrado
2.2. Fortalecimiento de la infraestructura científica/tecnológica	11 proyectos infraestructura adjudicados por convocatoria B/. 1,5 millones	Convocatorias para 18 proyectos B/. 3,3 MM 5 Proyectos institucionales.
2.3- Acceso electrónico a bibliografía científica a través de contratos colectivos	5 proyectos con difusión limitada vía convocatorias	Acuerdo colectivo que cubra al menos 10 entidades. B/. 2 millones anuales
2.4- Apoyo para disminuir la brecha digital	161 <i>Infoplazas</i>	400 <i>infoplazas</i> en 2014 <i>Infoplazas Móvil</i> con 25 computadoras y 2 <i>infoplazas</i> móviles más pequeñas para sitios de difícil acceso 1 centro de formación de maestros: Centro de Formación Inicial de maestros preparados en el uso de la TIC para la enseñanza. 60% de escuelas de formación de enseñanza media con profesores usando TIC en el aula
2.5. Apoyo para el desarrollo de capacidades regionales	27% de recursos de proyectos de I+D se ejecutan en regiones Programa de Apoyo concentra el 93% de sus actividades en Panamá y Chiriquí	Aumentar en 25 % recursos de proyectos de I+D que se ejecutan en regiones, por investigadores radicados en regiones Convocatorias específicas para regiones menos favorecidas por el Programa de Apoyo (Estímulos)

Línea 2: Fortalecimiento de recursos humanos y de la infraestructura científica y tecnológica

Iniciativa	Indicadores de resultados	
	Base (2005-2009)	Final (2010-2014)
2.6 Programa de inserción de becarios en universidades, institutos y empresas de Panamá	15 becarios insertados por el Programa de inserción de becarios I+D 176 becarios insertados a través de otras modalidades	50 becarios con doctorados Insertados por el Programa inserción becarios I+D 450 becarios insertados adicionales a través de otras modalidades
2.7 Captación de talento comprobado: repatriación y suma de recurso humano.	3 investigadores repatriados 2 investigadores sumados	5 investigadores repatriados 5 investigadores sumados
2.8 Apoyo institucional a postgrados nacionales: maestría de investigación Doctorados	7 programas de maestría apoyados	12 programas de maestría apoyados Al menos 1 programa de doctorado apoyado
2.9 Fortalecimiento del Sistema Nacional de Investigación (SNI)	16 investigadores en el SNI	116 investigadores en el SNI
2.10 Identificación y seguimiento de talento	0	2000 talentos identificados y 50% de los mismos en seguimiento

Línea 3: Generación y difusión de conocimientos con alto potencial de aplicación para el desarrollo de Panamá		
Iniciativa	Indicadores de resultados	
	Base (2005-2009)	Final (2010-2014)
3.1. Aumentar la actividad de I+D+i	236 de proyectos de I+D por un total de B/. 12,1 MM	300 nuevos proyectos de I+D por un total de B/. 22,5 MM
3.2. Aumentar la actividad de I+D+i orientada por temáticas específicas	10 proyectos orientados	35 proyectos orientados a problemas específicos
3.3. Apoyo grupos de investigación de excelencia	11 grupos de investigadores incluidos	50 grupos apoyados
3.4. Aumento de la participación de investigadores nuevos ó principiantes en proyectos de I+D+i	-Sin Información	20 nuevos proyectos con 20 nuevos investigadores

Línea 4: Fortalecimiento y fomento de las actividades de innovación empresarial		
Iniciativa	Indicadores de resultados	
	Base (2005-2009)	Final (2010-2014)
4.1. Incrementar proyectos de innovación empresarial	78 proyectos de innovación	105 proyectos de innovación
4.2. Apoyar la creación de emprendimientos innovadores	6 emprendimientos generados	24 emprendimientos generados
4.3. Mejorar las oportunidades de acceso a la información tecnológica de aplicación productiva a las empresas panameñas	15 misiones apoyadas 100 empresas participantes	24 misiones apoyadas 150 empresas participantes
4.4. Premios a la Innovación	4 premios	6 premios
4.5. Apoyo a gremios, asociaciones y conglomerados	1 proyecto	12 proyectos

Línea 5: Mejorar la enseñanza, difusión y popularización de ciencia, tecnología e innovación		
Iniciativa	Indicadores de resultados	
	Base (2005-2009)	Final (2010-2014)
5.1. Apoyar programas para mejorar enseñanza de las ciencias	1300 maestros que usan enseñanza de ciencias por indagación como programa alterno fuera del aula Pruebas aplicadas a 416 docentes de biología, química y física en 2008 para detectar debilidades. 325 profesores de enseñanza media que usan TIC en el aula iniciados en verano 2010	2,000 maestros (60% de la población total de docentes) usan estrategias dinámicas para la enseñanza de ciencias y matemática en el currículo oficial Aplicación de instrumento a muestra representativa de la población total de educadores del país en todas las áreas del conocimiento 947 profesores de áreas científicas de bachilleratos que usan TIC para el proceso de enseñanza (60% de la población docente relevante)
5.2. Fortalecer universidades para compensar acciones en la formación de docentes de ciencias	0	Cursos básicos de naturaleza de ciencia en todas las carreras científicas de las universidades oficiales. Al menos otros 2 cursos que resulten de las debilidades encontradas con la aplicación de pruebas a los profesores.
5.3 Apoyo a la popularización y difusión de ciencia, tecnología e innovación	40 clubes apoyados por el concurso nacional de clubes de ciencia desde 2008 No existe sitio virtual Escaso aprovechamiento del Museo de Ciencias Naturales como espacio pedagógico	90 clubes de ciencia funcionando al final del período. Sitio virtual para la publicación regional de noticias y conocimiento científico funcionando. Renovación de la infraestructura del actual Museo de Ciencias Naturales con nuevo enfoque de programas educativos para la divulgación de la ciencia

Línea 6: Perfeccionamiento de la institucionalidad pública del Sistema de Innovación para la Competitividad en Panamá		
Iniciativa	Indicadores de resultados	
	Base (2005-2009)	Final (2010-2014)
6.1. Fortalecer el rol estratégico de CICYT y CONACYT	CICYT: actual Consejo Ministerial Ley Actual	CICYT: Gabinete de Ciencia Tecnología e Innovación Ley modificada con texto único
6.2. Establecer la medición del impacto para evaluar los resultados del apoyo público a las actividades de ciencia, tecnología e innovación	0	2 programas con evaluación de impacto.
6.3. Fortalecer la generación de información sobre actividades de ciencia, tecnología e innovación	1 encuesta de Innovación 1 Atlas de infraestructura	2 encuestas de Innovación 2 Atlas de infraestructura Registro único de investigadores e investigaciones
6.4. Elevar la eficiencia de las operaciones de SENACYT con sus usuarios.	Tiempo promedio de aprobación y desembolso de proyectos: 9 meses	Tiempo promedio de aprobación y desembolso de proyectos disminuye a 5 meses

**PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
2010-2014**

**VOLUMEN II
PROGRAMAS SECTORIALES Y TRANSVERSALES**

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LAS BIOCIENCIAS Y LAS CIENCIAS DE LA SALUD

Introducción

Una de las mayores contribuciones del campo científico a la sociedad es la generación de conocimientos que pueden ser aplicados para la solución de problemas de diferente índole. Las Biociencias constituyen una fuente de generación de conocimiento en diferentes áreas biológicas que contribuyen a generar respuestas a preguntas clave en campos como el medio ambiente, el agropecuario, el molecular, y la salud, entre otros.

A partir de su biodiversidad y unicidad, Panamá se convierte naturalmente en un polo científico internacional que favorece el desarrollo del conocimiento con el potencial de generar soluciones de alto impacto tanto a nivel nacional como internacional.

Las Biociencias y las Ciencias de la Salud se fundamentan en la generación de conocimientos científicos que representan un pilar que favorece el desarrollo del país a partir de la producción de estudios que permitan mejorar la calidad de vida de sus habitantes, el desarrollo de los recursos humanos, la infraestructura, y por ende, el incremento de la capacidad competitiva del país.

Las Biociencias están íntimamente relacionadas con las Ciencias de la Salud ya que la generación de conocimiento básico en las áreas biológicas sirve de fundamento para conocer y resolver preguntas y problemas asociados a la salud. Podemos citar el conocimiento de la variación genética humana que permite entender la individualidad del ser humano a escala molecular, define la reacción individual a diferentes tipos de enfermedades y el tratamiento de las mismas y favorece la generación de soluciones preventivas en su diagnóstico y tratamiento. Este es el tipo de situaciones donde las Biociencias se convierten en un vehículo de profundización para la búsqueda de soluciones que pueden proyectar a Panamá y su quehacer científico en el contexto del desarrollo científico mundial.

“A partir de las Biociencias y de su fusión con las ingenierías, las matemáticas y las tecnologías de comunicación e información (TIC) emerge un nuevo tipo de medicina de alto impacto social, predictiva, preventiva, personalizada y participativa (4P) donde es posible captar la información digitalizada de los patrones biológicos de cada persona.” (Rangel Aldao, 2008)

Las Biociencias y su vinculación con otras disciplinas del conocimiento científico se convierten en componentes del desarrollo económico, tecnológico y social de la nación. La combinación de esfuerzos del sector público y privado, del sector empresarial con el científico, de la academia como apoyo de divulgación del conocimiento y de las diferentes economías y países que comparten intereses y se complementan en el entorno internacional, sumada a la favorable situación geopolítica del país, colocan a Panamá en una posición ventajosa, que favorece el alineamiento de las Biociencias con otros sectores, como la banca, las telecomunicaciones y la logística, y fomenta el desarrollo integral del país de manera sostenible. “El Istmo puede convertirse en un punto de encuentro latinoamericano para enlazar la región con los súper nodos de las Biociencias globales de Estados Unidos, Europa y Japón.”¹⁰

Por otra parte, el desarrollo social y económico del país guarda estrecha relación con los factores que condicionan y determinan el nivel de salud de la población. Los aspectos ambientales son cada vez más un factor que influye favorable o desfavorablemente, según sea el caso, en la salud de las personas. La evidencia científica ha demostrado que la vigilancia y el control de riesgos inherentes a la contaminación del ambiente físico y social, de los alimentos, del agua y del aire, entre otros, redundan en un mejor nivel de salud de la población y del propio ambiente.

La sociedad panameña refleja en todos los órdenes diversas patologías sociales como el aumento de las conductas violentas, problemas de adaptación social, aumento en el estrés en la salud física y emocional e incrementos en muertes violentas.

¹⁰ Rangel Aldao, Estudio de necesidades y oportunidades de innovación del sector de Biociencias en Panamá. 2008

Salud y pobreza: papel de la investigación científica

Existe una marcada relación entre la pobreza y la salud: la población en situación de pobreza está más expuesta a las enfermedades contagiosas, tiene menos defensas contra las mismas, vive y trabaja en ámbitos peligrosos que demandan un gran esfuerzo físico, y, adicionalmente, tiene un déficit nutricional que afecta su rendimiento y condición de salud. Suele habitar en sitios cercanos a aguas contaminadas, y en ambientes hacinados y con menor protección a las inclemencias del medio ambiente. Por otra parte, los pobres tienen menos acceso a los servicios de salud, en cuanto a cantidad y calidad, menores probabilidades de recuperarse totalmente después de una enfermedad y una menor expectativa de vida. La pobreza se convierte así en la antesala de la indigencia. Las enfermedades de índole sexual son en gran medida resultado de la pobreza. El SIDA, por ejemplo, es una enfermedad de la pobreza y ha sumido a muchas familias en la miseria. Según se estima, en el decenio de 1990, debido al SIDA se redujo el crecimiento económico anual per cápita de África en 0,8%.

En todo el mundo hay una nefasta relación entre pobreza y mala salud: en los países menos adelantados, la esperanza de vida es de sólo 49 años y uno de cada 10 niños no alcanza a cumplir un año. En cambio, en los países de altos ingresos la duración media de la vida es de 77 años y la tasa de mortalidad de menores de un año es de seis por cada 1.000 nacidos vivos

Por otra parte, encontramos que el hacinamiento en hogares con espacios reducidos y poco ventilados, y en comunidades con deficiente estructura sanitaria y poca o ninguna oferta cultural (espacios abiertos, parques, teatro, deportes) genera situaciones de agresividad, violencia y poca solidaridad. El aislamiento y las conductas de desadaptación social, como el consumo de alcohol, tabaco y otras drogas, agravan la salud física, social, mental y emocional de la población. Los aspectos antes enunciados son factores de riesgo asociados a las principales causas de muerte que afectan a los panameños y las panameñas desde la década del 80 y que, por consiguiente, generan deterioro de la salud no sólo individual, sino también familiar y comunitaria.

La investigación científica, como base y fuente del conocimiento, puede contribuir a romper el círculo vicioso de “pobreza-mala-salud-más-pobreza” mediante la generación y aplicación de soluciones que se pueden traducir en beneficios tangibles para los seres humanos. El descubrimiento de tratamientos de enfermedades que aquejan a la población menos favorecida, el desarrollo de especies animales, vegetales, suplementarias, alternativas, de menor costo y de alto contenido nutricional y proteico, y los nuevos descubrimientos para la reducción de enfermedades de transmisión sexual son ejemplos claros de la contribución de la ciencia al mejoramiento de la calidad de vida de la población en estado de pobreza. Desde el punto de vista social, las investigaciones orientadas a proveer soluciones para sacar a la gente de la pobreza, los programas de inserción y reinserción social, los estímulos a la educación y a las actividades deportivas y culturales para ocupar los tiempos ociosos, con el respaldo de las autoridades gubernamentales, son aportes que las ciencias, la tecnología y la innovación social hacen a favor del desarrollo social sostenible y que contribuyen a romper el ya mencionado ciclo vicioso de “pobreza-mala salud-más pobreza”.

A pesar de que el análisis de la situación de salud ha incorporado nuevos indicadores para medir el nivel de salud de la población, en Panamá, al igual que en otros países del mundo, la enfermedad y la muerte continúan siendo los indicadores de referencia para evaluar el estado de la salud de la población en su conjunto. En Panamá, la mortalidad refleja las diferencias entre los diferentes espacios geográfico-poblacionales y entre los distintos grupos de población. Esta información ha permitido analizar el comportamiento y las tendencias de los diferentes factores que inciden en la salud poblacional y ambiental.

Un análisis de la mortalidad permite concluir que Panamá se encuentra en una transición epidemiológica en cuanto al perfil de las enfermedades; mientras la mortalidad por enfermedades infectocontagiosas tiende a disminuir, la mortalidad por enfermedades crónicas y degenerativas aumenta de manera progresiva y sostenida. Paralelamente, se presenta la emergencia - reemergencia de enfermedades como el Hanta Virus, el VIH/SIDA, el dengue, la malaria y la tuberculosis, por mencionar algunas.

La generación de conocimiento científico aplicado debe propender a reducir la mortalidad en el país, lo que redundaría en el incremento de la productividad, la calidad de vida y el bienestar de salud de la población en general.

Panamá fue uno de los países signatarios en la mayor reunión de Jefes de Estado de toda la historia (189 países), que tuvo lugar en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York, en septiembre del 2000, para

aprobar la Declaración del Milenio, que se tradujo en ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) que deberían alcanzarse en 2015. Ellos son: 1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre. 2. Lograr la enseñanza primaria universal. 3. Promover la igualdad entre los sexos y la autonomía de la mujer. 4. Reducir la mortalidad infantil. 5. Mejorar la salud materna. 6. Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades. 7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y 8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

En términos de salud, este Plan pretende alinearse con las prioridades establecidas en los ODM 4 y 5, que revisten una importancia fundamental, pues abordan los retos relacionados con el derecho a la vida de las madres y los niños, específicamente el derecho de vivir en ambientes que favorezcan la salud y la preservación de la vida tanto de las madres, como de los niños desde antes del nacimiento y durante su desarrollo.

Financiamiento de la investigación en Biociencias y Ciencias de la Salud

La República de Panamá, según el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), ha invertido millonarias sumas de dinero en las universidades y las instituciones que pueden dedicarse, o ya se dedican, a la investigación en las Biociencias y a mejorar la salud de los habitantes del país. Sin embargo, en el caso de la Universidad de Panamá, la Universidad Tecnológica y la Universidad Autónoma de Chiriquí, más del 90% de dichas asignaciones presupuestarias se va en salarios.

Son muy pocas las instituciones que realmente presentan un presupuesto anual específico destinado a actividades de investigación y desarrollo (I+D).

La Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) ha destinado fondos para el desarrollo de proyectos de investigación en varios sectores, incluyendo las Biociencias, así como para capacitación y becas para estudios de postgrado (Maestrías y Doctorados). Ello ha convertido SENACYT en una importante fuente de recursos para el apoyo de la investigación. La institución destinó en el 2008 B/. 8 millones en programas de becas para la formación científica especializada de investigadores, tres millones de balboas más que el monto asignado en el 2007, y B/. 7.7 millones más que en el 2005, cuando comenzó la iniciativa. Estas cifras reflejan un considerable incremento en la inversión en I+D.

El Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES) también recibe una asignación cercana a los casi tres millones de balboas en el presupuesto gubernamental 2010 – 2014. El ICGES se apoya considerablemente en las subvenciones para investigaciones otorgadas por entidades internacionales como la Organización Panamericana de la Salud (OPS), *National Institutes of Health* (NIH), y otros.

Las asignaciones presupuestarias que reciben los hospitales y los centros de salud están destinadas casi en su totalidad a la atención del paciente y a la prestación de servicios de salud. No hay una inversión específica en investigación, lo que debería ser una línea de actividad directa o vinculada al quehacer de otras instituciones especializadas, a fin de transformar la oferta de servicios de salud de reactiva a preventiva.

Con relación a las organizaciones no gubernamentales y similares, algunas han recibido fondos provenientes de otros países (fundaciones, agencias de cooperación) con los que han realizado estudios en el sector de Biociencias (ANCON, Fondo Peregrino). Localmente, la Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales (Fundación NATURA), a través del Programa de Donaciones del Fideicomiso Ecológico de Panamá (FIDECO) ha aportado recursos para el financiamiento de algunas investigaciones aplicadas en el sector de Biociencias (bioprospección, biodiversidad, recursos naturales) y administra fondos de canje de deuda por naturaleza para financiar estudios en el tema de conservación de recursos naturales. Estos fondos, sin embargo, son comparativamente bajos para atender las necesidades del sector. Por otra parte, hay instituciones internacionales establecidas en Panamá que, pese a que sus recursos financieros no provienen de Panamá, realizan inversiones en el país. Entre estas tenemos el caso del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), cuyos aportes a la investigación en Panamá son significativos y se destinan a la investigación y el desarrollo experimental sobre la biodiversidad tropical y sus efectos en el ser humano.

A través de fondos que provienen de la industria farmacéutica se realiza actividad de investigación clínica para desarrollar nuevos fármacos y vacunas, o el uso innovador de medicamentos existentes. Estos fondos por lo general provienen de compañías transnacionales y los estudios de investigación son realizados tanto en entidades públicas como privadas.

Existe también el aporte de fuentes extranjeras, como The Nature Conservancy (TNC), Conservación Internacional (CI) y las agencias de cooperación internacional, como la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Estas entidades financian estudios puntuales en el sector de las Biociencias, principalmente en los temas de ambiente, recursos naturales y biodiversidad.

La situación en otras áreas y ramas de las Biociencias no es más alentadora debido a la falta de presupuesto y fondos para la investigación.

“De un total de ocho proyectos por un monto de US\$ 560,497, invertido entre 2005 – 2007, el 91% recayó en tres instituciones, IDIAP, STRI e INDICASAT. El primero, por un monto de 299,999 balboas (52% del total) recibió financiamiento para fortalecer la infraestructura de Biociencias avanzadas (Laboratorio de Ingeniería Genética y Biología Molecular del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá); el segundo obtuvo dos proyectos relacionados con Bioprospección marina asistida con biología molecular (US\$ 150,000), y el tercero recibió un monto de 60,000 balboas para biología molecular de miasis tropicales.”¹¹

Políticas y marco legal del sector

La primera norma legal en Panamá relacionada con la investigación en el sector de Biociencias surge en 1930, cuando se aprueba la Ley N°35 de 1930, sobre investigación y administración científica de la riqueza forestal de Panamá.

La Universidad de Panamá (UP) es la primera entidad universitaria de la República. Fundada en 1935, en la década de los años 60 creó el Centro Experimental de Investigaciones Agrícolas en Tocumen. Para normar los procesos de investigación, en los últimos 15 años, la universidad se ha regido primero por la Ley 11, y luego por la ley 24. La normativa del 2005, que crea el Consejo de Investigación y Postgrado, en su artículo 9 reconoce que la investigación es el fundamento de la educación y, como tal, constituye su objetivo y función esencial, y obliga a fomentar su desarrollo, priorizar la asignación de recursos, concertar acuerdos y dotarla de organización e instalaciones. El Consejo de Investigación y Postgrado es un órgano de gobierno dedicado a lo relacionado con la investigación, los estudios de postgrado, la producción y los servicios especializados, cuyas funciones principales son: formular, recomendar y desarrollar políticas y programas de investigación y postgrado. (Artículo 20 de la citada ley).

La ley 17 de octubre de 1984 de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), en su artículo 9 dice: “*La UTP promoverá la investigación científica y tecnológica con miras a lograr tecnologías propias y adecuar las importadas a las condiciones locales. Igualmente establece la destinación de recursos humanos y materiales para el desarrollo de la investigación. Desde su constitución, la UTP, creó el Consejo de Investigación, Postgrado y Extensión.*”

La Ley 26 de 30 de agosto de 1994, constitutiva de la Universidad Autónoma de Chiriquí, establece en el artículo 3 que su régimen docente y de investigación será desarrollado por el Estatuto Universitario, así como lo hace para la mayor parte de su funcionamiento. El Artículo 4 del Estatuto indica que una de sus funciones es la investigación, descrita en los siguientes términos: “*Fomentará la investigación científica, tecnológica, social y humanística.*”

El artículo 2 de la Ley 40 del 18 de noviembre de 1997, que crea la Universidad Especializada de las Américas (UDELAS), señala que los egresados deben tener la capacidad de ser entes activos en el campo de las innovaciones y de los estudios de nuevos conocimientos que aporten soluciones a la problemática de Panamá. Además, en el artículo 3, se establece la obligatoriedad que tiene esa institución de promover, en el ámbito nacional o internacional, la investigación científica, tecnológica y humanística. En la misma ley, se reconoce a los investigadores como parte del personal especializado de esta universidad.

Entre las universidades privadas, sólo la Universidad Santa María La Antigua (USMA) tiene una normativa y laboratorios para investigación en las áreas de Ciencias Biológicas. Su Estatuto Orgánico establece que la máxima instancia administrativa en el orden investigativo es la Vicerrectoría de Postgrado e Investigación (VPI), que actúa a través de la Dirección de Investigación Universitaria (DI).

¹¹ Dr. Rafael Rangel Aldao, consultor. Estudio de necesidades y oportunidades de innovación del sector de Biociencias en Panamá. Marzo, 2008.

En Panamá existen alrededor de 35 normas nacionales relacionadas con la investigación en el sector de Ciencias Biológicas. Adicionalmente, el país es signatario de acuerdos internacionales y regionales relacionados con el sector de Biociencias.

Desde el año 2005, la Universidad de Panamá, la Universidad Tecnológica, la Universidad Autónoma de Chiriquí, la Universidad de las Américas (UDELAS) y la Universidad Santa María La Antigua (USMA), cuentan con una normativa en investigación.

La Ley 78 de 17 de diciembre de 2003, que reestructura y organiza el Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios en Salud (ICGES), establece que esta entidad es responsable de conducir e impulsar el desarrollo de las investigaciones científicas en materia de salud, y de velar por el cumplimiento y la aplicación de las normas legales, así como de la política en esta materia en coordinación con el Ministerio de Salud.

El ICGES debe actuar como organismo de apoyo, docencia y asesoría del Ministerio de Salud y demás instituciones del sector salud, en materia de investigación en salud e higiene pública, diagnóstico clínico-epidemiológico, evaluación de tecnología sanitaria, así como en la formulación de políticas de investigación.

Recursos humanos en Biociencias y Ciencias de la Salud

A nivel institucional, en la Universidad de Panamá (UP) el recurso humano en el sector Biociencias y Ciencias de la Salud se concentra en las Facultades de Medicina y Ciencias Naturales Exactas y Tecnología. Según estadísticas suministradas por la UP, hasta diciembre del 2007 en la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, 64 académicos poseen doctorado y 179 maestrías, mientras que en la Facultad de Medicina 12 poseen doctorado y 52 maestrías. Estas cantidades indican que el 53 % de los académicos de esas unidades poseen las competencias para desarrollar actividades de I+D. A este recurso humano ya existente se incorpora el recurso humano de los programas de repatriación y becas de formación en centros de excelencia, implementado por la SENACYT y el IFARHU, que se espera se traduzca en un incremento de al menos un 20 % de investigadores.

A pesar de esta situación, la producción científica es considerablemente baja debido a una serie de factores que apuntan a la carencia de condiciones que faciliten la participación en actividades científicas y tecnológicas. Es necesario continuar con una política agresiva de formación de recurso humano al más alto nivel. Sin embargo, esta política tiene sentido en la medida en que se creen condiciones para que el recurso humano que regresa al país, al igual que el que ya existe en las diferentes instituciones, pueda participar de manera eficiente en actividades de ciencia y tecnología.

Realizar un diagnóstico preciso del recurso humano en el sector de Biociencias es prácticamente imposible ya que no existen estadísticas específicas para el sector. Los indicadores de recurso humano de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), las estadísticas del IFARHU y del ATLAS SENACYT presentan la información para Ciencias Naturales y Exactas (área o disciplina científica) más no identifican las Biociencias como un sector diferenciado.

El recurso humano que participa en investigación tiende a hacerlo de manera independiente, por lo que se hace necesario promover la formación de grupos de trabajo de investigadores con intereses comunes que establezcan sinergias que permitan una mayor producción científica.

Panamá no cuenta con una política que establezca con claridad la relación entre la oferta y la demanda de científicos, de manera tal que existen profesionales con la más alta capacitación y credenciales, pero no existen oportunidades para desarrollar sus capacidades en el país. El sistema tampoco le exige al científico panameño mayor productividad científica en términos de formulación de propuestas de investigación, publicaciones y desarrollo de proyectos originales. En Panamá, al contrario de la norma que rige en otros países con mayor desarrollo científico, los puestos de trabajo o los salarios del personal no dependen, por lo general, de esta productividad.

De acuerdo a información del Departamento de Indicadores de SENACYT, para el 2007 el país contaba con 3,941 personas trabajando en actividades de ciencia y tecnología y 1,478 en investigación y desarrollo (un promedio de 62% hombres y 38% mujeres). Este total aumenta en un 6% aproximadamente, si se incluye al STRI. Estos datos no incluyen al sector privado, pero sí a las entidades de gobierno, las entidades académicas y las ONG.

Cuadro 1: Personal que trabaja en actividades de ciencia y tecnología, e investigación y desarrollo en Panamá 1999 - 2007¹²

Años	Actividades					
	Científicas y Tecnológicas			Investigación y Desarrollo (I+D)		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
1999	5185	3280	1905	1368	937	431
2000	5610	3601	2009	1398	891	507
2001	5467	3577	1890	1763	1172	591
2002	4564	2805	1759	1438	931	507
2003	4695	2852	1843	1530	989	541
2004	4287	2665	1622	1181	676	505
2005	6935	3954	2981	1500	933	567
2006	4734	2759	1975	962	611	351
2007	3941	2336	1605	1478	1001	477

En los últimos años se ha registrado un decrecimiento de los indicadores locales de ciencia, tecnología e innovación. El desarrollo de estas actividades es una realidad asociada a la capacitación y a la mejor formación. El incremento de esta masa de talentos ha sido establemente bajo. Esta realidad exige atención y apoyo a fin de incrementar el potencial constructivo y competitivo del país al tiempo que se amplía la producción científica. Las cifras indican con claridad la dimensión del reto. La experiencia de otros países ha demostrado que hay una relación directa entre el desarrollo de la sociedad del conocimiento y el apoyo a la actividad científica e investigativa, incluido en el conjunto de las políticas locales orientadas en esa dirección.

Infraestructura del sector

Es importante acotar que bajo el término infraestructura hay que incluir no sólo a las instituciones y sus instalaciones físicas, sino también los equipos de alta tecnología y de última generación que facilitan la actividad científica y productiva. Estos equipos requieren de personal técnico especializado, de mantenimiento, y del suministro de los reactivos y otros insumos necesarios para desarrollar la actividad de investigación.

En este contexto, Panamá cuenta con instituciones que están parcialmente dotadas de varios de estos elementos para desarrollar la actividad investigativa. Existe una fragmentación en términos de infraestructura. Se registran problemas de obsolescencia y falta de información en cuanto al inventario de equipos en el sistema, su ubicación, su disponibilidad, y los mecanismos de acceso a ellos. Estos aspectos requieren atención y fortalecimiento si se desea alcanzar un estado del arte en la investigación científica en el país en Biociencias y Ciencias de la Salud.

Las instituciones que cuentan con algún tipo de infraestructura vinculada a las Biociencias y las Ciencias de la Salud son:

Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)

Centro para el Desarrollo Sostenible (CEDES). Aunque recientemente ha orientado sus funciones hacia la capacitación y la educación ambiental, se considera que debe reorientarse hacia la investigación forestal, de acuerdo a la concepción original de la creación de este Centro.

Autoridad del Canal de Panamá (ACP)

Laboratorio de Calidad de Agua
Laboratorio de Entomología

Autoridad Marítima de Panamá (AMP)

Laboratorio de Recursos Pesqueros (Vacamonte)
Laboratorio de Ahotines (en conjunto con la Comisión Interamericana del Atún Tropical – CIAT)

Caja de Seguro Social

Laboratorio de Genética (Departamento de Genética). Prueba de diagnóstico para la identificación de causales de enfermedades.
Hospital de Especialidades Pediátricas.

¹² Departamento de Indicadores de SENACYT. 2008

Ministerio de Salud

Hospital del Niño

Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES)

El ICGES posee una infraestructura física y un edificio nuevo dotado del equipamiento de apoyo a las Biociencias modernas. Por ejemplo, allí hay instalaciones de genómica de primera generación con cámaras de extracción de ácidos nucleicos; cámaras de amplificación génica, sistemas de separación y fraccionamiento de ADN y ARN, fotodocumentadores digitales, entre otros.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP)

Laboratorio de Agrobiotecnología. “En IDIAP se desarrolla una actividad para establecer un Laboratorio de Ingeniería Genética y Biología Molecular para fortalecer la infraestructura de Biociencias avanzadas en esa institución.”¹³

Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT-AIP),

Laboratorio de Biología Molecular

Laboratorio de Biología Celular

Laboratorio de Citometría de Flujo

Laboratorio de Neurociencia

Laboratorio de Histología

Laboratorios de Cromatografía de Gases, Líquido y Masas

Resonancia Magnética Nuclear (RMN)

Cuarto frío

Colonia de roedores

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI)

Laboratorios de Biología Molecular y Evolución

Laboratorios del Programa ICBG

Laboratorios de Bocas del Toro

Laboratorios de Barro Colorado

Laboratorios de Paleoecología y Antropología

Ministerio de Desarrollo Agropecuario

Laboratorio de Acuicultura y Cultivo de Moluscos – MIDA – Bocas del Toro

Laboratorio de Acuicultura (MIDA)

Laboratorio de Sanidad Animal (MIDA)

Laboratorio de Sanidad Vegetal (MIDA)

Ministerio Público

Laboratorio Forense

Universidad de Panamá

Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad de Panamá

Centro de Investigación en Economía y Medio Ambiente

Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña - CIFLORPAN (Facultad de Farmacia)

Centro de Recursos Bióticos - CEREB

Centro del Ciencias del Mar y Limnología

Centro Experimental de la Facultad de Agronomía (Tocumen)

Centro de Investigaciones Parasitarias – Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá

Centro de Investigaciones Toxicológicas – Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá

Centro Regional Universitario de Veraguas (Anexo N°2. Estación Experimental de Manejo Sostenible de Recursos Naturales y Gestión Ambiental (Facultad. de Ciencias Agropecuarias – Chiriquí)

Centro de Investigaciones Parasitarias

Centro de investigaciones Toxicológicas

Estación Experimental de Río Hato (Facultad de Ciencias Agropecuarias). Tecnología agropecuaria.

Estación Experimental del Centro de Enseñanzas Agropecuarias (Facultad de Ciencias Agropecuarias – Chiriquí). Recursos genéticos y Agrobiotecnología.

Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad – ICAB (Laboratorio de Ecología Aplicada e Investigaciones en Biología para la Conservación)

Instituto de Estudios Nacionales (IDEN)

Instituto Especializado de Análisis (IEA)

Laboratorio del DNA y el Genoma Humano (Instituto del DNA)

¹³ Departamento de Indicadores de SENACYT.2010

Laboratorio de Análisis Químicos de Calidad de Agua y Aire (realiza principalmente análisis de calidad química de aguas)

Laboratorio de Genética y Biología Molecular (Departamento de Genética)

Laboratorio de Estudios Biológicos de Plagas Agrícolas (Escuela de Biología)

Laboratorio de Química (hace investigación sobre Bioprospección)

Museo de Invertebrados

Museo de Vertebrados

Museo de Ictiología

Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI)

Laboratorio de Cultivo de Tejidos

Laboratorio de Recursos Naturales (para Cultivo de Hongos)

Instituto de Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible (ICADES)

Laboratorio de Análisis de Aguas y Servicios Físico-químicos (LASEF)

Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas

Laboratorio de Micropropagación de Plantas

Museo de Peces de Agua dulce

Museo de Historia Natural

Colección de Referencia de la Flora de la Región Occidental de Panamá

Laboratorio de Productos Naturales

Universidad Santa María La Antigua (USMA)

Laboratorio de Biotecnología

Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)

Laboratorio de Microbiología Experimental y Aplicada

Centro de Producción e Investigaciones Agroindustriales

Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas

Centro Experimental de Ingeniería

Departamento de Hidráulica, Sanitaria y Ciencias Ambientales

Sector privado y no gubernamental

Asociación de Productores de Orquídeas de El Valle y Cabuya de Antón (APROVACA)

Camaronera de Coclé S.A. (CAMACO)

Center for Conservation through Research Education and Action (CREA)

Farallón Aquaculture

Fondo Peregrino

Fundación Health Research International (HRI)

Isthmian Medical Research (IMR)

Medical Research Center (MRC)

LATAM Trials

Institute for Tropical Biology and Conservation (ITBC)

Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (IABIN)

Situación de la investigación en Biociencias y Ciencias de la Salud

La investigación en salud y Biociencias es fundamental para contribuir a la solución de los problemas prioritarios de salud en el país mediante el uso óptimo de los recursos para la investigación y con el objetivo de orientar, regular y propiciar la difusión y aplicación del conocimiento obtenido como producto de la investigación en temas de salud.

Las Biociencias y las Ciencias de la Salud se complementan, y la sinergia entre ambas áreas se nutre de la capacidad de los investigadores y de la infraestructura con la que cuentan para desarrollar su actividad. Es por ello que los esfuerzos en una y otra dirección deben ser considerados como contributivos al desarrollo sostenible del país, la mejora de la calidad de vida y el funcionamiento de sus instituciones de salud.

En este sentido se define el Sistema Nacional de Investigación en Salud como el conjunto de recursos humanos, tecnológicos, financieros y de información que articulan procesos de formulación, ejecución, evaluación, retroalimentación, construcción de consenso y coordinación de investigación, tanto de los sectores públicos como privados, que participan de distintas maneras en el desarrollo del conocimiento de la salud en Panamá.

A su vez, la orientación debe responder a problemas prioritarios que surgen del diagnóstico de la situación de salud, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y del ambiente.

En Panamá existen varios grupos que trabajan en las Biociencias conectadas a las modernas corrientes de investigación como la biología molecular, la ingeniería genética, y la bioprospección agroindustrial asistida con química estructural. En su totalidad, tales investigaciones se ubican en el sector público académico o de servicios, como las universidades y la Ciudad del Saber. La investigación, al igual que en casi todos los países latinoamericanos, está dirigida al lado de la oferta (con algunas excepciones de países como Argentina, Brasil, Chile y Cuba), con escasa participación o vinculación significativa del sector privado empresarial. En consecuencia, prácticamente toda la investigación que se hace en Panamá en biología molecular o en biotecnología está financiada por el Estado.

La investigación en salud en Panamá está ligada históricamente a centros de investigación tales como el Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios en Salud, entre otros. Igualmente las universidades han contribuido a la investigación en salud mediante la elaboración de tesis entre sus estudiantes de pre y postgrado y el desarrollo de centros de investigación en algunas de estas.

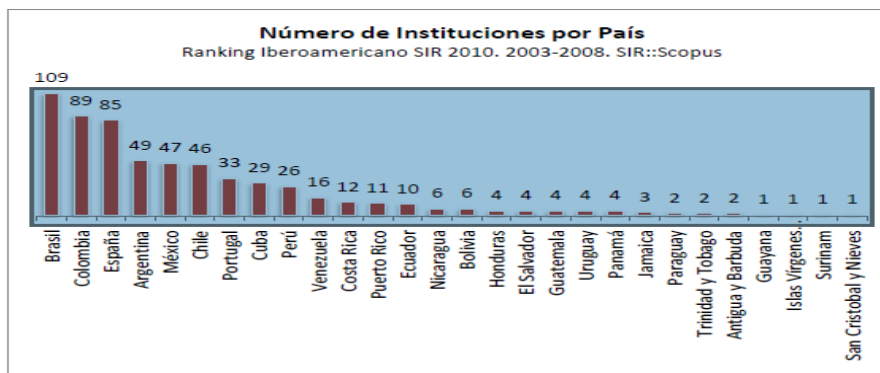
Sin embargo, históricamente la investigación en salud en Panamá no ha sido vista como una prioridad, han prevalecido temas de interés individual que no responden a políticas encaminadas a contribuir o dar solución a los problemas prioritarios de salud en el país. No se dispone de una masa crítica de investigadores con alto nivel de formación, y hay escasa coordinación de esfuerzos en ciencia y tecnología. Esta situación está ligada a la falta de incentivos a los investigadores y a la actividad científica, a la carencia de un programa de formación y capacitación de recursos humanos de alto nivel y al poco interés de financiar proyectos de investigación en áreas prioritarias de investigación en salud. En el marco de la investigación clínica, para incrementar su competitividad, Panamá necesita: mejorar los tiempos de evaluación de protocolos de investigación por parte de los Comités de Bioética de investigación en salud y las aprobaciones institucionales; desarrollar más capacitación en investigación y enfocarse en investigación en salud que tenga un impacto en las necesidades reales de la población. Para lograr este último punto, también es necesario apoyar la realización de estudios epidemiológicos y estadísticos a fin de identificar los problemas de salud, desarrollar programas e intervenciones y hacer mejor uso de nuestros limitados recursos.

Aunque hay infraestructura física disponible, hay importantes limitaciones presupuestarias que impiden al investigador contar con el equipo, material e insumos necesarios para desarrollar las investigaciones.

Análisis comparativo del sector respecto a otros países

El análisis comparativo del sector tiene dos vertientes que encuentran un área de coincidencia cuando se trata de publicaciones en medicina o en el sector salud. Pero el sector Biociencias está dedicado fundamentalmente a la investigación científica y pese a que su espectro es extenso, en este caso nos vamos a referir a las ciencias vinculadas a la salud para establecer el valor comparativo de la actividad científica específica en comparación con algunos países. De esta manera encontramos:

Gráfica 1: Número de Instituciones (universidades) por País¹⁴



El Ranking Iberoamericano SIR 2010 presenta un perfil detallado basado en datos cuantitativos de publicación y citación para analizar la actividad investigadora de todas las instituciones iberoamericanas de enseñanza superior. Para su elaboración se han analizado las publicaciones científicas, incluidas en el índice de citas *Scopus* producido por Elsevier. *Scopus* es la mayor base de datos científica del mundo con más de 20.000 publicaciones científicas, incluyendo más de 17.000 revistas “peer review”, libros y actas de congresos.

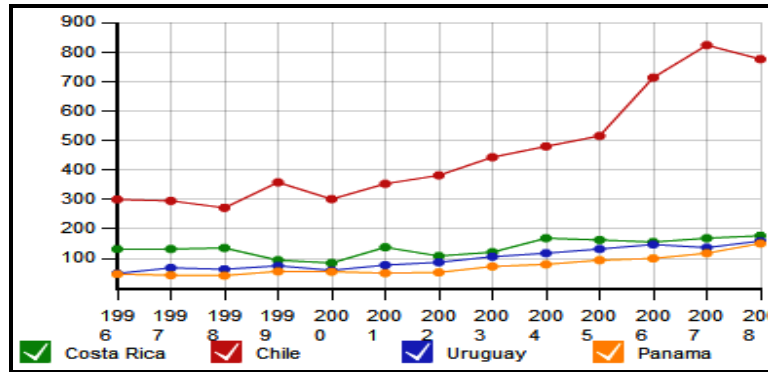
¹⁴ Scimago. Ranking Iberoamericano SIR 2010. 2003 –2008 SIR, SCOPUS.

El ranking incluye todas las universidades iberoamericanas que han producido alguna comunicación científica durante el año 2008. Para estas instituciones se analizan los datos de publicación y citación correspondientes al periodo 2003-2008. Los datos relativos a la producción corresponden a aquellos artículos que incluyen alguna dirección perteneciente a cada una de las instituciones. Para los datos basados en citación se han analizado todas las publicaciones del mundo en el periodo establecido.

Incluye además las 607 universidades iberoamericanas que han publicado algún documento recogido en *Scopus* durante el año 2008. En total son 28 los países que incluyen al menos una institución en el ranking con una distribución muy desigual, donde España, Brasil y Colombia representan cerca del 50% del total.”¹⁵

Al desagregar algunas de las disciplinas vinculadas a las Biotecnologías, se obtienen las siguientes gráficas:

Gráfica 2: Ranking de publicaciones en Agricultura y Biología¹⁵



En materia de Biología y Agricultura, en Panamá se evidencia una evolución creciente en la generación de documentos científicos, más acelerada que en Uruguay y Costa Rica, y con la misma tendencia de Chile. Aunque en el caso panameño se proyecta de manera sostenida.

Cuadro 2: Ranking de publicaciones científicas en Agricultura y Biología¹⁶

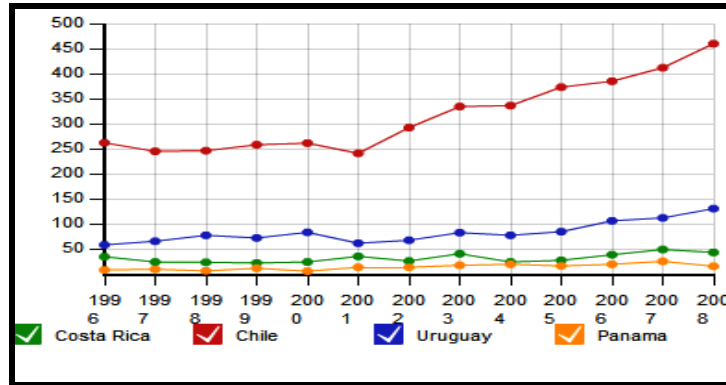
	Costa Rica	Chile	Uruguay	Panamá
1996	131	300	49	46
1997	132	295	68	43
1998	135	271	63	41
1999	94	358	75	56
2000	84	301	59	54
2001	137	353	77	50
2002	108	382	87	52
2003	121	443	105	72
2004	168	480	117	80
2005	162	515	131	94
2006	155	713	147	100
2007	168	823	136	117

Queda en evidencia que, pese a su carácter discreto, la producción científica del subsector presenta una sostenida tendencia de crecimiento, que a partir del 2006 supera la línea de las cien publicaciones. Si consideramos la data desde su primer año de referencia, podríamos concluir que en diez años se logró duplicar la productividad. Los estímulos al desarrollo del sector se hacen cada día más importantes, especialmente por el hecho de que Panamá ofrece condiciones y especies únicas que invitan a la profundización del trabajo científico.

¹⁵ *Ibidem*.

¹⁶ *Ibidem*.

Gráfica 3: Ranking de publicaciones científicas en Bioquímica¹⁷



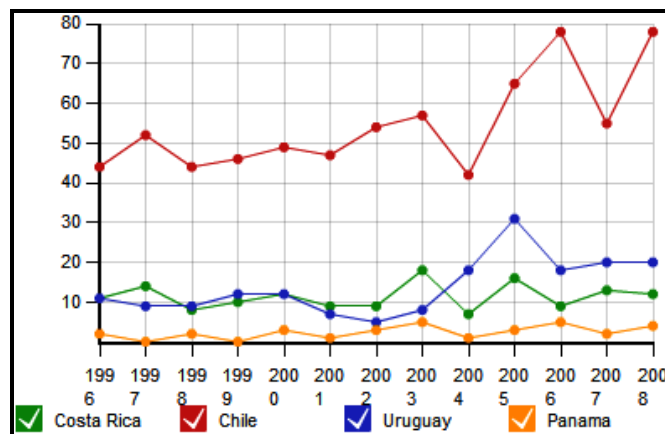
En esta disciplina (Bioquímica) la producción científica muestra una baja tendencia que se corresponde con la baja producción de científicos de la disciplina en el país. Las ciencias básicas encuentran su mayor demanda en la Biología. Las demás ramas, incluida la Química, presentan una muy baja demanda y matrícula estudiantil en los diferentes niveles. Estas son sensiblemente más bajas en el nivel de doctorado. Los científicos de este nivel, a través de su trabajo investigativo generan la producción científica y las publicaciones especializadas que recoge el siguiente índice. El apoyo al desarrollo de la Química y la Bioquímica generará mejores resultados para el desarrollo local.

Cuadro 3: Ranking de publicaciones científicas en Bioquímica¹⁸

	Costa Rica	Chile	Uruguay	Panamá
1996	34	262	58	8
1997	24	245	65	9
1998	23	246	77	6
1999	22	258	72	11
2000	24	261	83	5
2001	35	241	61	13
2002	26	292	67	13
2003	40	334	82	17
2004	24	336	77	19
2005	27	373	84	16
2006	38	385	106	19
2007	49	412	112	25

Queda en evidencia que la producción científica del subsector es baja, a diferencia de disciplinas como la Biología y la Agricultura, que presentan un comportamiento más estimulante.

Gráfica 4: Ranking de publicaciones científicas en Farmacología y Toxicología¹⁹



¹⁷ Ibidem.

¹⁸ SCimago, Ranking Iberoamericano SIR 2010. 2003 – 2008 SIR, SCOPUS.

¹⁹ Ibidem.

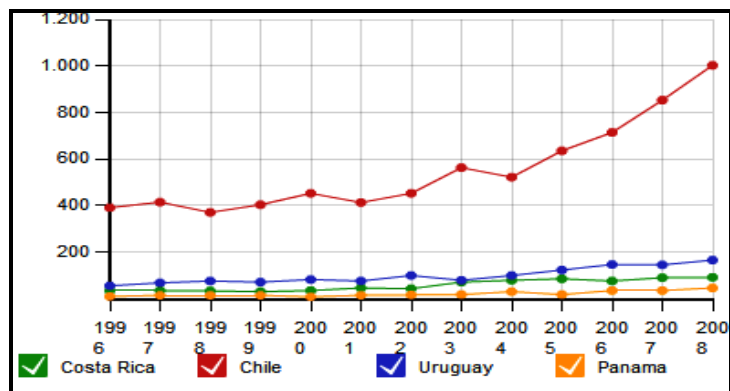
Esta disciplina debe ser estimulada efectivamente para mejorar una producción que se revela excesivamente baja. Sin embargo en este y otros rankings, hay que tomar en consideración que algunos investigadores publican como parte de grupos internacionales y en revistas indexadas del extranjero, lo cual dificulta el registro de su trabajo en Panamá.

Cuadro 4: Ranking de publicaciones científicas en Farmacología y Toxicología²⁰

	Costa Rica	Chile	Uruguay	Panamá
1996	11	44	11	2
1997	14	52	9	0
1998	8	44	9	2
1999	10	46	12	0
2000	12	49	12	3
2001	9	47	7	1
2002	9	54	5	3
2003	18	57	8	5
2004	7	42	18	1
2005	16	65	31	3
2006	9	78	18	5
2007	13	55	20	2
2008	12	78	20	4

La Farmacología y la Toxicología son disciplinas en las que no se producen publicaciones en varios períodos. La mejor situación histórica se encuentra en el 2003 con apenas cinco publicaciones, pero en 2001 y 2004 tan solo se registra una.

Gráfica 5: Ranking de publicaciones científicas en medicina²¹



Igualmente es baja la evidencia investigativa en estas disciplinas, que propician muchos trabajos científicos, pero que no alcanzan el grado de publicación. Se observa un comportamiento fluctuante, sin embargo, desde el 2005 se evidencia una tendencia creciente a la productividad científica.

²⁰ SCimago, Ranking Iberoamericano SIR 2010. 2003 – 2008 SIR, SCOPUS.

²¹ *Ibidem*.

Cuadro 5: Ranking de publicaciones científicas en Medicina²²

	Costa Rica	Chile	Uruguay	Panamá
1996	34	390	54	8
1997	33	414	67	12
1998	32	370	75	12
1999	29	403	69	13
2000	34	451	80	7
2001	45	413	74	12
2002	41	452	98	14
2003	70	563	78	16
2004	77	521	98	28
2005	84	635	121	16
2006	74	714	145	34
2007	89	853	144	34
2008	90	1,003	165	45

El potencial de trabajos científicos en Medicina debería ser cada día mayor. Aunque solo se produjeron siete publicaciones en el 2000, no es desestimable la evolución que se percibe desde el 2006, cuando se alcanza el máximo histórico de 34 publicaciones, que se mantiene durante el 2007 y alcanza 45 en el 2008. Esta evolución evidencia el talento local y la respuesta a los incentivos otorgados de manera sostenida para apoyar el desarrollo de esta importantísima actividad. En otro orden de cosas, compararemos algunos indicadores clave de salud.

Cuadro 6: Estadísticas de mortalidad y riesgo de muerte en Panamá vs. países seleccionados²³

OMS	Expectativa de vida al nacer						Tasa de muerte e NeoNato (al nacer)	Tasa de mortalidad infantil antes del 1er año x c/1000 nacidos vivos			Tasa de mortalidad infantil (5 años), por cada mil nacidos vivos			Tasa de mortalidad adulta (15-60 años) x c/1000 hab.		
	Países Miembros			Países Miembros			H+M	Países Miembros			Países Miembros			Países Miembros		
	H	M	H+M	H	M	H+M	H+M	H	M	H+M	H	M	H+M	H	M	H+M
	2008	2008	2008	2007	2007	2007	2008	2008	2008	2008	2008	2008	2008	2008	2008	2008
Argentina	72	79	76	64	69	67	9	14	11	13	17	14	15	160	86	123
Brazil	70	77	73	62	66	64	11	20	16	18	24	19	22	210	106	158
Chile	75	82	78	67	72	70	5	8	7	7	10	8	9	116	60	88
China	72	76	74	65	68	66	11	15	21	18	18	24	21	140	84	113
Colombia	72	79	75	64	69	66	12	19	13	16	23	16	20	162	75	118
Costa Rica	76	81	78	68	71	69	7	10	9	10	12	10	11	124	68	97
Cuba	76	79	77	68	71	69	3	5	5	5	7	6	6	122	81	102
El Salvador	68	76	72	58	63	61	8	17	14	16	20	16	18	301	136	214
Finland	76	83	80	70	75	72	2	3	2	3	4	3	3	129	57	94
Guatemala	65	72	69	58	62	60	11	29	28	29	34	35	34	302	159	228
Honduras	67	73	70	61	64	62	15	28	23	26	32	29	31	227	129	179
Nicaragua	71	77	74	63	66	64	13	26	20	23	30	24	27	209	123	165
Panamá	74	79	76	65	68	67	10	22	17	19	26	20	23	140	83	112
España	78	84	81	71	76	74	2	4	3	4	5	4	4	102	43	72
Suiza	80	84	82	73	76	75	3	4	4	4	5	4	5	76	44	60
Inglaterra	78	82	80	71	73	72	3	5	4	5	6	5	6	96	59	78
USA	76	81	78	68	72	70	4	7	6	7	9	7	8	135	79	107
Promedio	73,29	79,06	76,06	65,65	69,47	67,53	7,59	13,88	11,94	13,12	16,59	14,35	15,47	161,82	86,59	124,00

Uno de los principales indicadores de salud es la expectativa de vida. En este cuadro se puede observar que Panamá se ubica en un nivel retador en la región y respecto del mundo industrializado, donde los

²² Scimago. Ranking Iberoamericano SIR 2010. 2003 – 2008 SIR, SCOPUS.

²³ Organización Mundial de la Salud (OMS). Estadísticas Sanitarias Mundiales, 2010

indicadores son verdaderamente alentadores. Implementar la prevención como práctica contributiva a mejorar la calidad y la expectativa de vida es un reto de una importante dimensión que debe incorporarse a cualquier planificación estratégica, especialmente en aquellas donde el factor de desarrollo de la ciencia y la tecnología es un valor entendido y aplicado.

Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sector

Fortalezas

- Existe una estructura gubernamental que apoya la ciencia y la tecnología.
- El gobierno sostiene una plataforma humana y tecnológica con un alto potencial de desarrollo, si se le dan los insumos y los estímulos correspondientes.
- Mejoramiento de las estructuras de las instituciones del sector.
- Existencia de mecanismos que incentivan el trabajo multidisciplinario e interinstitucional nacional e internacional.
- Existen mecanismos gubernamentales que permiten la aplicación de incentivos económicos para la investigación.
- Creciente interés de estudiantes y profesionales del sector en capacitarse al más alto nivel.
- Existen convenios de formación y capacitación con centros de excelencia Internacional.
- Se reconoce la necesidad de fortalecer la investigación en ciencia y tecnología.
- Existe interés internacional de apoyar la realización de estudios en Panamá.

Oportunidades

- Establecer más convenios con centros de excelencia internacionales para incrementar el número de profesionales formados y capacitados al más alto nivel.
- La biodiversidad con que cuenta el país es, probablemente, su recurso más valioso.
- Empresas interesadas en el desarrollo de estudios colaborativos.
- Mayor financiamiento para la investigación.
- Existencia de revistas nacionales que requieren apoyo para indexamiento.
- Interés de entidades externas por apoyar técnica y financieramente la investigación en Panamá.
- Sustituir el sistema de compra de infraestructura tecnológica por comodato (consiste en un contrato de préstamo de uso, con la obligación de devolver el bien prestado en un determinado plazo).
- Creación de mecanismos múltiples para la promoción de la investigación y la innovación en el sector.
- Optimización y articulación de procesos administrativos y tecnológicos (uso de TIC) para el eficiente desempeño del sector salud.
- Desarrollar tecnología del sector salud con potencial de exportación.

Debilidades

- No están definidas las prioridades nacionales de investigación.
- Ausencia de planes y programas para la inserción de personal que regresa con título de doctorado.
- Sustitución de la “tesis de grado” como requisito de graduación por otros mecanismos que no favorecen la Investigación ni el método científico.
- Limitados programas de mantenimiento preventivo para la infraestructura de los laboratorios de investigación.
- Equipo de laboratorio con tecnología moderna en cantidades insuficientes.
- Excesiva burocracia en adquisición de insumos para la investigación.
- Deficiencias en el apoyo a la divulgación de los resultados de investigación y escasas publicaciones nacionales especializadas e indexadas.
- Escasez de tiempo para el desarrollo de la investigación en el sector salud.
- Falta de conocimiento sobre las oportunidades y los mecanismos de financiamiento externo para la investigación y los programas de postgrado.
- Falta de estímulo económico para el Investigador dentro de sus instituciones.
- La capacidad financiera de SENACYT es insuficiente para suplir la necesidad de fondos para la investigación.
- Débil relación entre las universidades y el sector empresarial en proyectos de investigación y colaboración.

- Desarticulación y debilidad de procesos administrativos y control de calidad en hospitales y centros de salud.
- Falta de sistemas computacionales para optimizar el carácter integral de la gestión de salud.
- Dependencia de la tecnología extranjera para resolver problemas nacionales en Biociencias y salud.
- Reacción negativa ante la realización de estudios de investigación que involucran la participación de sujetos humanos.

Amenazas

- Pérdida de talentos por inmigración en búsqueda de mejores oportunidades.
- Inversiones sin productividad en ciencia y tecnología.
- Susceptibilidad a la oferta internacional inescrupulosa de insumos médicos y productos que afectan a la salud.
- Posible pérdida de calificación para optar por financiamiento externo para la Investigación por efecto del bajo ranking competitivo en el sector.
- Falta de apoyo multisectorial a la realización de estudios de salud a nivel poblacional.

Prioridades del sector de Biociencias y Ciencias de la Salud

Acciones prioritarias para el fortalecimiento de los recursos humanos

1. Inserción de graduados con títulos de doctorado en el mercado actual (contratos), según el nivel adquirido en laboratorios, centros de investigación o grupos de trabajo, orientados a generar proyectos originales e innovadores vinculados a las necesidades locales. Identificación de fuentes de financiamiento para la realización de estos proyectos.
2. Capacitar profesionales de apoyo, técnicos, administradores y similares en todo el espectro vinculado al sector en áreas tales como:
 - a. Cáncer u otras enfermedades crónicas.
 - b. Enfermedades cardiovasculares.
3. Reforzar e incentivar la formación de capacidades en investigación científica.
 - a. Recomendar al Consejo de Rectores que sea obligatoria la elaboración de tesis en los posgrados y darle más importancia en el pregrado.
 - b. Recomendar a las instituciones del sector el pago de incentivos económicos a los investigadores.
 - c. Incluir a todos los niveles a partir de la secundaria, la materia de «Metodología de la Investigación».
 - d. Incremento del apoyo financiero a la investigación en Biociencias y Ciencias de la Salud.
 - e. Impacto de las investigaciones generadas y su resultado en términos de patentes en favor de la sociedad.
 - f. Considerar los aportes y sugerencias de las comisiones en la formulación de las convocatorias.

Áreas prioritarias en formación y capacitación en Biociencias y Ciencias de la Salud:

1. Personal de apoyo:
 - a. Técnicos
 - b. Administradores de servicios de salud
 - c. Instrumentistas, tomadores de muestra, personal de apoyo a laboratorios
2. Enfermería
3. Enfermedades crónicas
4. Técnicos de operación de equipos para tratamiento de cáncer
5. Enfermedades cardiovasculares
6. Biodiversidad
7. Calidad de aire, suelo y agua
8. Calidad en servicios e insumos de uso humano

Acciones prioritarias a nivel de investigación y desarrollo en Biociencias y Ciencias de la Salud

1. Promover sinergia de las investigaciones en marcha entre instituciones del sector salud, de Biociencias y Ambiente (biodiversidad).

2. Convocatorias temáticas diferenciadas, escalonadas, con fondos semilla.
3. Fortalecer la institucionalidad investigativa del sector.
4. Promover y apoyar las publicaciones científicas nacionales (incluidas las electrónicas) para fomentar la competitividad internacional en publicaciones.
5. Apoyar la gestión integral de apoyo a la actividad científica en propiedad intelectual.
6. Fomentar y propiciar el alcance de una "cultura" de investigación en el país. Es vital incorporar a la prensa y a toda la comunidad científica en esta iniciativa, y explicar los logros y beneficios de esta cultura para toda la población. Eliminar el concepto de "conejillos de Indias" y procurar que la gente entienda que participar voluntariamente en ensayos de investigación es un derecho humano básico y no hacerlo es una violación a sus derechos.
7. Facilitar la comprensión de la necesidad de otorgar incentivos monetarios y académicos a los investigadores que conducen ensayos de investigación. Aclarar que esta no es una actividad ilegal sino imprescindible, que debe realizarse forzosamente durante horas laborales de atención y docencia, pues son los momentos en que acuden enfermos o voluntarios a los centros participantes.
8. Promover normativas que agilicen, faciliten y permitan hacer uso de manera más eficiente de los fondos destinados a las actividades de I+D.
9. Agilizar los tiempos de evaluación de protocolos de investigación clínica por parte de los Comités de Bioética y las instituciones públicas para que nuestro país sea competitivo a la hora de atraer investigaciones. Esto puede hacerse facilitando la aprobación de estudios institucionales por los comités locales de cada hospital y dejar al Comité de Ética Central del Gorgas la aprobación de ensayos multicéntricos nacionales. También puede fomentarse la apertura de Comités de Ética privados tales como la Ciudad del Saber y SENACYT, que sigan los consensos internacionales en materia de ética en investigación.

Áreas temáticas prioritarias en I+D en Biociencias y Ciencias de la salud

Es importante retomar un ejercicio de determinación de prioridades de investigación en salud pública realizado en 2007 con el apoyo de COHRED y SENACYT (Taller intersectorial e interinstitucional sobre políticas y prioridades de la investigación en salud en Panamá – 2007). En esta actividad participó un conjunto de actores del sector salud que definió las siguientes temáticas prioritarias:²⁴

1. Ambiente y salud
2. Comportamientos y estilos de vida
3. Educación y participación ciudadana en salud
4. Desigualdades en salud
5. Morbilidad y mortalidad
6. Servicios de salud

En cuanto a las prioridades de investigación vinculadas a enfermedades específicas podemos señalar las siguientes:

- **Enfermedades no transmisibles. Prioridades a corto y mediano plazo**
 1. Cáncer
 2. Cardiovasculares
 3. Degenerativas y neurológicas
 4. Control de los factores de riesgo
 - a. Estilos de vida
 - b. Consumo de tabaco
 - c. Sedentarismo
 - d. Malnutrición, dislipidemias, drogas y alcohol.
 5. Diabetes
 6. Hipertensión
 7. Obesidad
 8. Determinación del perfil genético asociado a algunas de las enfermedades no transmisibles identificadas como principales causas de muerte en la población panameña.
- **Largo plazo: genéticas**

²⁴ Taller intersectorial e interinstitucional sobre políticas y prioridades de investigación en Salud. Noviembre 2007- ICGES, SENACYT, MINSAL, CSS, UP.

Transmisibles

1. Emergentes y reemergentes
 - a. Hanta
 - b. Dengue
 - c. Malaria
 - d. Tuberculosis
 - e. Arbovirus
 2. VIH/SIDA, ITS (Infecciones de Transmisión Sexual).
 3. Cambio climático y enfermedades transmitidas por vectores.
- **Otras prioridades temáticas de investigación**
 1. Salud humana y sus determinantes ambientales, socioculturales, económicas y políticas.
 2. Calidad del aire y las aguas
 3. Biodiversidad
 4. Biología molecular
 5. Ecología aplicada a la salud
 6. Investigación sobre sistemas de salud

A nivel de innovación:

1. Sistema Nacional de Registro de Proyectos de Investigación e investigadores
2. Acceso a Bibliotecas Científicas y Bases de Datos Especializadas por Internet / Acceso a las publicaciones nacionales e internacionales especializadas para estudiantes, profesores e investigadores registrados.

Objetivos, estrategias, metas e indicadores para el desarrollo de las Biociencias y las Ciencias de la Salud

Objetivo general del programa

Contribuir al desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación del sector de Biociencias y Ciencias de la Salud, a través del fortalecimiento de los recursos humanos, la Investigación, el Desarrollo y la Innovación productiva.

Objetivos específicos

1: Fomentar y dar seguimiento a las inversiones en I+D en Biociencias y Ciencias de la Salud

Este objetivo incluye la promoción, apoyo, fomento o abogacía de I+D ante el Ejecutivo, el Órgano Legislativo, la comunidad académica y científica y la sociedad en general de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico e innovación, específicamente el apoyo al manejo del conocimiento y la información.

Estrategia 1: Sistematizar el proceso de inserción de profesionales en las ciencias.

Metas:

- 1- Efectuar la repatriación y captación de talento por medio del concurso (I+D SENACYT).
2. Crear programas de postdoctorado

Indicadores:

1. Número de científicos reinsertados en instituciones nacionales.
2. Número de programas de post-doctorado en instituciones nacionales.

Estrategia 2: Capacitación a personal de apoyo técnico especializado de nivel superior en instrumentación y técnicas, manejo de equipos especializados, técnicas de diagnóstico, auxiliares de enfermería, técnicos en salud, tomadores de muestras, manejo de desechos, técnicos en cuidado de animales. A nivel superior, se requiere formar anestesiólogos y enfermeras.

Metas:

1. Hacer al menos una convocatoria de becas por año para formación técnica en el exterior.
2. Desarrollar, a través del INADEH, al menos un programa de capacitación para formar personal técnico en todas las áreas del sector, con énfasis en auxiliares de

enfermería, tomadores de muestras, técnicos en salud y técnicos en cuidado animal.

3. Establecer al menos dos convenios para capacitación técnica, entre la empresa privada, el STRI y/o una universidad nacional.
4. Crear la carrera de "Técnico Superior Universitario en Biociencias y Ciencias de la Salud", con sub-especialidades según requerimientos de cada sub-sector.

Indicadores:

1. Convocatorias diseñadas y formuladas de becas para formación técnica en el exterior.
2. Programas de capacitación del INADEH según requerimientos del sector.
3. Convenios mixtos para capacitación técnica diseñados y ofertados al mercado.
4. Carrera de "Técnico Superior Universitario en Biociencias y Ciencias de la Salud" diseñada y ofertada por al menos una universidad pública.

Estrategia 3: Fomentar en las Instituciones el establecimiento de la descarga horaria y/o emolumentos o incentivos económicos al personal dedicado a la investigación.

Metas:

1. Incrementar en hasta un 50% la descarga horaria de los profesores investigadores de las universidades públicas y garantizar que este tiempo se dedique exclusivamente a la investigación científica pertinente y a la publicación de los resultados de sus investigaciones.
2. Incremento de, al menos, dos nuevos investigadores promedio por año por cinco años.

Indicadores:

1. Reglamentos internos de las universidades públicas actualizado y adecuado para incentivar la investigación.
2. Número de nuevos investigadores y su permanencia en el Sistema Nacional de Investigación (SNI).

Estrategia 4: Incrementar la divulgación científica, la captación de fondos y la transferencia de los resultados de investigación a políticas y prácticas públicas.

Metas:

1. Crear mecanismos de cooperación y divulgación científica.
2. Crear mecanismos para transferir los resultados de la investigación a las prácticas públicas.
3. Apoyar la investigación sobre el sistema de salud (política y práctica), manteniendo un balance de investigaciones a corto, mediano y largo plazo.

Indicadores:

1. La creación de un portal *web* nacional para apoyar la cooperación y divulgación científica (podría incluir el acceso a bibliotecas digitales y debe estar dirigido a nacionales e internacionales).
2. Número de investigaciones y sus productos (publicaciones en revistas indexadas y resultados transferidos al sistema de salud)

2: Refuerzo institucional de los laboratorios e institutos dedicados a Biociencias y Ciencias de la Salud.

Este objetivo apunta a **crear capacidad de investigación e innovación y mejorar la existente.** Financiamiento de proyectos, educación y apoyo al retorno de investigadores al país.

Estrategia 1: Fortalecimiento de la infraestructura y el equipamiento para investigaciones tanto básicas como aplicadas.

Esta estrategia implica:

- Impulsar y financiar investigaciones biológicas conjuntas con Ciencias Sociales (comportamiento humano), Ciencias Económicas (costos relativos de intervenciones) y Matemáticas (modelos).
- Propiciar las oportunidades financiamiento compartido de proyectos de investigación con instituciones internacionales. (OMS, CDC, universidades extranjeras).

Metas:

1. Inventario con data actualizada del estado de los equipos, obsolescencia, grado o nivel de operatividad y ubicación física.

2. Convocatorias específicas de infraestructura para investigación y desarrollo.
3. Crear el Centro Nacional de Mantenimiento de Equipos Especializados de Biociencias y Ciencias de la Salud.
4. Incremento relativo de la vida útil de los equipos.
5. Investigaciones conjuntas con ciencias sociales y económicas.
6. Financiamiento de proyectos de investigación con instituciones internacionales.

Indicadores:

1. Inventario de los recursos disponibles.
2. Cantidad de equipos adquiridos e instituciones beneficiadas.
3. Centro creado y funcionando.
4. Incremento porcentual de la vida útil de los equipos.
5. Número de investigaciones conjuntas con científicos sociales y economistas.
6. Número de proyectos de investigación con financiamiento internacional.

Estrategia 2: Fortalecimiento del ICGES, INDICASAT, Instituto Especializado de Análisis, y las Unidades de Investigación dentro de los hospitales.

Meta:

Contar con tres redes de intercambio entre instituciones dedicadas a Biociencias y Ciencias de la Salud.

Indicador:

Número de redes de investigación colaborativa en Biociencias y Ciencias de la Salud

Las metas e indicadores establecidos en este programa se refieren a *procesos* cuya realización es viable en un lapso no mayor de 5 años. Con la puesta en marcha de estas acciones se espera obtener resultados como contribuir a mejorar las políticas de salud; generar nuevas capacidades técnicas, como el diagnóstico rápido de enfermedades; y aumentar el número de trabajos y publicaciones de los becarios y repatriados, entre otros.

Por otra parte, los indicadores para medir el impacto de estas acciones en la salud de la población (reducción de la mortalidad, morbilidad, prevalencia de enfermedad), en la disminución de la pobreza o en el retorno financiero por la creación de nuevos conocimientos, procesos o productos sobrepasan el período de este Plan, pero son los ejes estratégicos que orientarán las acciones a fin de contribuir en alguna medida al logro de estos impactos.

Proyectos de interés estratégico para el desarrollo de las Biociencias y Ciencias de la Salud

La Línea 2 del Volumen 1 del Plan contempla todos los aspectos relacionados con la formación y capacitación de talento humano con estándares internacionales de excelencia. Dentro de esta línea se establece un Programa de inserción de becarios, que tendrá un componente dedicado a facilitar la ubicación de los becarios que regresan en las áreas de Biociencias y Ciencias de la Salud.

De igual manera, en el Volumen 1 del Plan, en la Línea 2, se contempla el fortalecimiento de las infraestructuras para la investigación científica-tecnológica, a fin de atender a una de las necesidades más sentidas y expresadas en el sector de Biociencias y Salud, así como en otros sectores. A través de esta línea se apoyará la adquisición de equipos robustos para investigación, para lo cual se definirá y desarrollará una política de financiamiento y uso compartido de equipos.

La realización de un *Atlas de Infraestructura* permitirá disponer de un inventario de los equipos existentes en los centros de investigación y en las universidades, de este modo se identificará la infraestructura disponible y la capacidad de ofrecer servicios especializados a terceros.

Igualmente, la Línea 3 del Volumen 1 de este Plan contempla la divulgación de conocimiento nuevo generado a partir de la investigación científica mediante el apoyo a los investigadores, tanto *senior* como principiantes, para publicar en revistas indexadas de alto impacto. Esta medida atiende la propuesta del sector de Biociencias y otros sectores, de fortalecer la generación de publicaciones científicas por parte de investigadores nacionales.

Por último, la creación del Registro Único Nacional de Investigadores y Proyectos, una de las metas de este sector, ha sido considerada en la línea 6 del Volumen 1 del Plan. Este registro se desagregará por especialidades, una de las cuales será Biociencias y Salud.

A continuación se detallan los proyectos específicos de carácter estratégico propuestos para el desarrollo de las Biociencias y las Ciencias de la Salud en Panamá.

Proyecto 1

Capacitación de personal técnico de apoyo a las Biociencias y las Ciencias de la Salud

Antecedentes y Justificación

Según la Organización Mundial de la Salud (2006), unos 57 países enfrentan una carencia apremiante de recursos humanos en el ámbito de la salud, que se calcula en 2,4 millones de médicos, enfermeras, parteras y personal técnico especializado en Biociencias y Ciencias de la Salud.

Con el aumento en la competencia por los escasos recursos humanos disponibles, la migración internacional del personal sanitario se intensificará en los próximos años, lo cual llevará a una mayor desestabilización de la fuerza laboral en los países menos desarrollados.

En el Informe sobre la salud en el mundo de 2006 se sugiere la necesidad de una densidad de la población de los recursos humanos vinculados a la salud de entre 20 y 25 profesionales vinculados a la salud por 10.000 habitantes. Según la Contraloría General de la República en los años 2006-2007 el número de habitantes por médico ascendía a 742. Para el año 2006 el número de habitantes por enfermera ascendía 832 y en el 2007 ascendía a 817, superando en ambos casos las recomendaciones de la OMS (400-500 habitantes por médico y/o enfermeras).

A nivel de las provincias, el número de habitantes por médico supera el promedio nacional hasta 16 veces en el 2006. En el 2007, el número de habitantes por enfermera supera el promedio nacional hasta 17 veces.

Por otra parte, también hay escasez de personal técnico de apoyo. La distribución desigual de este recurso humano en las provincias y la ciudad capital afecta las áreas más pobres y apartadas.

El país se encuentra por debajo de los estándares internacionales definidos por la Organización Mundial de la Salud para la prestación de servicios médicos. Esta situación no se limita a la existencia o ausencia de especialistas de las diferentes disciplinas médicas, sino también al personal de apoyo necesario para una óptima prestación de servicios de salud, que contribuya a mejorar la calidad de vida de los panameños. A esta realidad se suma la de la relación desigual de personal de apoyo con investigadores y científicos que laboran en instituciones dedicadas a dichas actividades. La mejor calidad de resultados en Biociencias y Ciencias de la Salud está íntimamente ligada a la presencia institucional del personal de apoyo debidamente capacitado así como en su proporción numérica con la población, el cantidad de pacientes y el número de investigadores, que permita establecer el grado de idoneidad de este recurso humano para obtener la proporcional calidad y cantidad de resultados como consecuencia de ello.

Objetivo general: Incrementar la capacidad de recursos humanos en Biociencias y Ciencias de la Salud desde una perspectiva de sostenibilidad a mediano y largo plazo.

Objetivos específicos

1. Contribuir en la formación de recurso humano en Biociencias y Ciencias de la Salud.
2. Incrementar la cobertura física y social del recurso humano técnico y especializado en salud.
3. Incrementar en 908 el número de profesionales técnicos de la salud y en 100 el número de técnicos de laboratorio en las especialidades abajo señaladas para reforzar el sistema de Biociencias y Ciencias de la Salud.

Especialidades prioritarias para personal técnico de laboratorio

1. Inmunología
2. Bioquímica
3. Microbiología
4. Parasitología

Resultados esperados

1. El sistema de Biociencias y Ciencias de la Salud de Panamá contará con estructura y procesos diseñados para mejorar la disponibilidad del personal técnico calificado.
2. Plan de formación de recurso humano del sector, cónsono con la demanda del país.
3. Recursos humanos fortalecidos en Biociencias y Ciencias de la Salud.
4. Recursos humanos de alto nivel profesional, científico, técnico, humanístico formados para afrontar los problemas de salud de la población y la investigación en Ciencias Biológicas.

5. Mercado laboral creado teniendo en cuenta la demanda del país y la planificación conjunta del MEF y el MINSa, y con capacidad para emplear el recurso humano técnico y especializado en Biociencias y Ciencias de la Salud.

Plan de ejecución

Actividades

1. Realizar reuniones de coordinación interinstitucional.
2. Definir los roles de los responsables y sus funciones.
3. Diseñar el plan de trabajo:
 - a. Elaborar cronograma de ejecución.
 - b. Desarrollar e implementar los currículos de las carreras y los cursos.
 - c. Seguimiento y control de calidad de resultados.
4. Revisar y ajustar el presupuesto hasta el año 2014.
5. Contratar personal administrativo o técnico de apoyo.
6. Diseñar una campaña de divulgación y difusión del programa.
7. Desarrollar convenios interinstitucionales, nacionales e internacionales.

Etapas

1. Diseño de programa.
2. Articulación de la oferta académica.
3. Planificación conjunta del mercado de plazas de trabajo.
4. Implementación del programa.
5. Seguimiento y control.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos.

Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Proyecto 2

Fortalecimiento del sistema de información para la salud.

Antecedentes y justificación

En el mes de mayo de 2006, se firmó la carta-acuerdo del proyecto entre el Ministerio de Salud y la OMS-HMN, sustentada en un Acuerdo Interinstitucional para ejecutar las actividades de desarrollo del SIS en Panamá, a través de un Comité Técnico conformado el Ministerio de Salud (MINSa), la Contraloría General de la República (Dirección de Estadística y Censo, CGR-DEC), el Tribunal Electoral (Registro Civil, TERC), el Ministerio de Desarrollo Social (MIDES) y la Caja de Seguro Social (CSS), con la firme intención de fortalecer todos los componentes del SIS.

Resultados obtenidos por el Comité Técnico Interinstitucional, con la asistencia técnica de la OPS/OMS Panamá y el apoyo de las autoridades del Acuerdo Interinstitucional:

1. Diagnóstico del SIS actual
2. Diseño del nuevo SIS
3. Plan Estratégico para implementación del SIS, incluye Plan de Capacitación, 2008-2012
4. Listado preliminar de indicadores del nuevo SIS
5. Manuales de Organización, Funciones y Operaciones del SIS, Guías e instructivos para su aplicación (en proceso)
6. Propuesta de repositorio de datos.

En el ámbito nacional existe un sistema de información desarticulado, no confiable, con múltiples subsistemas de registros estadísticos en salud, institucionales e interinstitucionales que imposibilitan el acceso oportuno y amplio a todos los usuarios a esta información relevante. Información útil para la toma de decisiones, análisis de situación de salud, análisis de factores de riesgo y otras investigaciones.

El Ministerio de Salud como entidad rectora del sector y en conocimiento de esta problemática, propone el fortalecimiento del sistema de información de salud en el país a través de la continuidad de iniciativas realizadas desde el año 2005 que buscaban este objetivo. Lo más importante es que en el trabajo realizado, se mantiene una política de coordinación intersectorial entre las instituciones de mayor producción de información en salud. El fortalecimiento del sistema de información permitirá poder tomar medidas preventivas más adecuadas para el mejoramiento de la salud de la población.

Este proyecto requiere del trabajo de campo, estadísticas, capacitaciones y otras actividades que necesitan apoyo económico para poder ser realizadas.

En mayo del 2005, la 58ª Asamblea Mundial de la Salud lanzó la Red Métrica en Salud. Una red de cooperación integrada por países, organismos multilaterales y bilaterales de desarrollo, fundaciones, iniciativas mundiales de salud y expertos técnicos, con la meta de aumentar la disponibilidad y uso de la información, oportuna y precisa, en todos los países y a nivel mundial. En octubre de ese mismo año, *Health Metrics Network (HMN)* informó que entre los cuarenta países que habían merecido la aprobación de sus propuestas, Panamá fue el único país seleccionado en América Latina.

Objetivo

Fortalecer el Sistema de Información de Salud para brindar apoyo a los usuarios de manera oportuna y con una base científica y técnica.

Resultados esperados

1. Impulsar la articulación de un Sistema de Información de Salud (SIS) y desarrollar un Plan Estratégico para su implementación.
2. Mejorar las capacidades técnicas de los recursos humanos del SIS, con énfasis en el registro, crítica y organización del dato (nivel técnico), la gestión de la información y la toma de decisiones (nivel directivo).
3. Normalizar y estandarizar los procedimientos técnicos, mejorar las metodologías y establecer la gestión de calidad basada en procesos del SIS.
4. Estandarizar las bases de datos, organizar un repositorio y generar módulos para el registro y aplicativos para el análisis de la información del SIS.
5. Fortalecer la cultura institucional de uso de la información, y la toma de decisiones basada en evidencias y en la evaluación de resultados de salud pública.

Plan de ejecución

Actividades

1. Trabajo de campo

Instrumentos de apoyo

1. Registro de las enfermedades y otras causas de morbilidad y mortalidad de los ciudadanos de la República de Panamá.
2. Estadísticas
3. Capacitaciones

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Proyecto 3

Apoyo a la generación de publicaciones nacionales e internacionales en Biociencias y Ciencias de la Salud.

Antecedentes y justificación

Panamá tiene una fuerte inversión en su recurso humano científico de alto nivel y en la capacidad de realizar proyectos científicos. Uno de los productos de esa inversión se debe reflejar en un aumento en las publicaciones científicas, indicador que permite evaluar la efectividad y el impacto de dicha inversión en el desarrollo científico-técnico del país.

El presente proyecto plantea la capacitación de recurso humano en cuanto a los temas relevantes al proceso de publicación. Se propone realizar un ciclo anual de talleres de nivel básico e intermedio con el objetivo de facilitar la preparación y envío de manuscritos a revistas indexadas. Los talleres de nivel básico se enfocarán en el proceso de publicación desde el punto de vista editorial de las revistas indexadas: el rol del editor, la importancia de seguir las instrucciones editoriales, el proceso de envío de un manuscrito a una revista, el arbitraje, la selección de revisores, etc. El objetivo de los talleres básicos es divulgar la operación general de las revistas indexadas y así desmitificar el proceso de publicación científica. Los talleres de nivel intermedio se enfocarán en la preparación de un manuscrito: la selección de una revista, la redacción del manuscrito, el uso apropiado de citas, el proceso de revisión luego de haber recibido respuesta del editor de la revista. El objetivo de los talleres de nivel intermedio es facilitar el proceso de llevar un estudio científico hasta la publicación. El objetivo general del ciclo de talleres es dotar al científico con las habilidades necesarias para incrementar el número de publicaciones y así desarrollar su hoja de vida.

El epílogo ineludible de una investigación es la publicación de sus resultados con el fin de que puedan ser compartidos y contrastados por el resto de la comunidad científica y, cuando sean convenientemente validados, se incorporen a la gigantesca enciclopedia del saber humano.

Las publicaciones científicas constituyen el principal medio de comunicación en este campo y constituyen el principal vehículo para difundir información relacionada. El éxito de la comunidad científica depende de la mayor difusión y reconocimiento que puedan tener sus trabajos. Las publicaciones constituyen el reflejo del funcionamiento general de las ciencias, de sus instituciones, sus investigadores. Para el ámbito académico universitario, deben ser el elemento primordial y constitutivo de la producción y reproducción del saber con valor agregado.

Actualmente, Panamá no cuenta con suficiente producción de documentos científicos para ser publicados con el nivel que exigen las revistas indexadas de impacto y con reconocimiento internacional.

Por lo anterior, y considerando la importancia que tienen las publicaciones como medio de divulgación de la actividad científica, se hace necesario promover la divulgación de los resultados de las investigaciones en Biociencias y Ciencias de la Salud en revistas internacionales indexadas de alto impacto. Por tanto, el aumentar la competitividad de nuestros investigadores para realizar publicaciones en revistas de alto impacto, representa uno de los siguientes pasos en el proceso de fortalecimiento científico-tecnológico de Panamá.

De acuerdo a *Scimago* (<http://www.scimagojr.com/countryrank.php>), Panamá ocupa la posición número 104 con 1,985 publicaciones anuales. Esto plantea retos importantes en términos de estímulos a la producción científica y aumento en el número de publicaciones en revistas indexadas de alto impacto en el ámbito internacional, con miras a la indexación eventual de revistas nacionales que alcancen el más alto nivel de calidad.

Objetivo general

Fortalecer la capacidad nacional para la sostenibilidad de la producción de trabajos de investigación en publicaciones científicas internacionales indexadas de alto impacto.

Sentar las bases para la generación de revistas indexadas en Panamá.

Objetivos específicos

1. Iniciar un proceso de capacitación para autores y editores que permita cumplir con los estándares internacionales.
2. Fortalecer la capacidad de producción de artículos científicos en los investigadores panameños para que alcancen los estándares requeridos en las publicaciones nacionales indexadas de alto impacto.
3. Aumentar el número de artículos en publicaciones internacionales.

Plan de ejecución

Actividades

1. Contratar un equipo editor bilingüe de apoyo a la generación de documentos científicos para publicación en revistas indexadas.
2. Identificar revistas internacionales indexadas de alto impacto, con mayor potencial para someter documentos para su publicación.
3. Programa de Capacitación para Escritura Científica.
4. Programa de Estímulo a Publicaciones Científicas.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos.

Se establecerán los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR AGROPECUARIO, ACUÍCOLA, PESQUERO Y FORESTAL

Introducción

Las actividades agropecuaria, pesquera, acuícola y forestal se desarrollan en la mayor parte del territorio nacional y están directamente relacionadas con la satisfacción de una de las necesidades básicas de todo ser humano: la alimentación. Estos subsectores también tienen bajo su responsabilidad el manejo, cuidado y protección de nuestros recursos naturales de una manera sostenible para que se pueda continuar generando riquezas para el país y sus habitantes.

El gobierno nacional aprobó el Plan Estratégico de Gobierno para los próximos cinco años de gestión, a través de la Resolución de Gabinete No. 163 de 29 de diciembre de 2009, y su adopción se estableció mediante el Decreto Ejecutivo No. 197 de 31 de diciembre de 2009. Este Plan Estratégico se fundamenta en cuatro pilares que serán priorizados en este quinquenio: Agroexportación, Turismo, Transporte y Logística, y Servicios Financieros. Como podemos notar, el primer pilar se refiere a la producción del sector primario que involucra a los cuatro subsectores objeto de este Programa sectorial.

Situación económica de los sectores Agropecuario, Acuícola, Pesquero y Forestal

De acuerdo a la publicación "Cifras estimadas del Producto Interno Bruto de la República, a precios corrientes anual y a precios constantes anual y trimestral" del año 2009, emitida por el Instituto Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República, el valor agregado del sector agropecuario mostró una disminución de 8.6 %, generada por el desempeño negativo del cultivo de rubros como el arroz, que disminuyó en 4.8% por efecto del descenso en las superficies sembradas y cosechadas; y de la caída de la cría de ganado porcino que se redujo en un 8.9%.

Igualmente, la producción de frutas diversas decreció debido a una menor producción de melón y sandía. Las otras frutas que se comercializan fuera del país confrontaron problemas de mercadeo, falta de financiamiento y, principalmente, efectos negativos climatológicos. La exportación de banano disminuyó 29.7%, el melón 74.5% y la sandía 58.9%.

Los segmentos productivos que presentaron desempeño positivo fueron: la actividad ganadera, al crecer el valor agregado del ganado de ceba y lechero en (7.8%) y (3.4%), respectivamente, y la producción de aves de corral, que aumentó en (7.0%).

La actividad silvícola creció en 1.9%, como consecuencia de un aumento de los permisos comunitarios y de subsistencia. En el cuarto trimestre del año 2009, la actividad del sector creció 0.3%.

La balanza comercial de productos forestales de Panamá en el 2004 fue deficitaria en alrededor de 86 millones de balboas. El conjunto de los papeles y cartones más los contrachapados y los tableros MDF (*Medium-density fiberboard*) son las principales fuentes del déficit de la balanza comercial de productos forestales en el país. Para el año 2007 este déficit se incrementó a 188 millones de balboas.

La actividad pesquera registró una disminución en su valor agregado de 2.9%, por la menor exportación de productos del mar, exceptuando el camarón, que incrementó en 8.1% para el año 2009 con respecto al año 2008. Este desempeño se vio compensado por una mejor operación de la pesca artesanal. Para el cuarto trimestre, esta categoría mostró un comportamiento positivo con un aumento de 4.2%.

Valor de las exportaciones de bienes

Agro exportación. Las exportaciones en valor FOB decrecieron durante el año 2009, con respecto al 2008 así: el melón en 68.5%, la sandía en 53.5%, el banano en 37.9%, el café en 37.5%, el azúcar sin refinar 11.9%, la piña 9.4%, el ganado vacuno en pie en 46.3%, la carne de ganado bovino en 2.7% y las pieles y el cuero en 24.3%.

Pesca. Los productos del mar registraron un aumento en el valor exportado en 11.1 %, sin embargo, el renglón de atún de aleta amarilla congelado, pescado fresco y filete de pescado se redujo en 16.8 %.

Para el año 2008 la exportación de recursos marinos fue liderada por el pescado fresco, que alcanzó un valor exportable superior a los 210 millones de dólares (48% del total de los ingresos provenientes de la exportación de recursos marinos). Por su parte, la exportación de filetes alcanzó el 28% y, a pesar de

que la exportación de camarones represento el 5% en toneladas métricas, en valor ocuparon el tercer rubro de exportación con un aporte del 9%.

Cuadro 7: Valor de las Exportaciones de Productos Marinos²⁵ (Miles de Balboas)

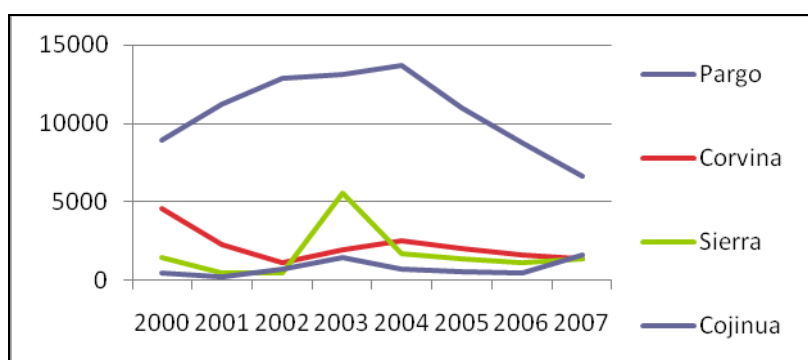
Clasificación	2005	2006	2007	2008(p)
	Total	431,252	380,803	402,850
Pescado: fresco, refrigerado congelado	206,299	179,549	168,140	210,792
Pescado : filete	104,837	101,285	102,782	124,230
Langosta : fresca, refrigerada	16,441	13,793	4,850	2,619
Camarón: fresco, refrigerado	69,262	50,239	58,548	42,602
Molusco: vivo, fresco, refrigerado	5,297	4,152	50,354	38,954
Harina de pescado	4,518	8,642	5,392	13,765
Aceite pescado	0	3,435	4,026	2,162
Otros	24,598	19,708	8,758	3,382

Se puede observar la recuperación del sector, que en los años 2006 y 2007 experimentó una caída en el rubro del pescado fresco, mientras las exportaciones acuícolas mantienen una caída sostenida durante los últimos años.

Cuadro 8: Cantidad Total Exportación Producción en 1993-2008(p)²⁶ (Millones de Balboas)

Año	Total Valor FOB (1)	Exportación Productos Marinos		Exportación de camarones		
		Valor FOB (2)	Valuación (2)/(1)	Valor FOB (3)	Valuación (3)/(2)	Valuación (3)/(1)
2005	964	431	44.7%	69	16.1%	7.2%
2006	1,022	381	37.3%	50	13.2%	4.9%
2007	1,127	403	35.9%	59	14.5%	5.2%
2008 (p)	1,145	439	38.3%	43	9.7%	3.7%

Gráfica 6: Comportamiento de la captura de peces de valor comercial por los pescadores artesanales entre 2000 y 2007. (Toneladas Métricas)²⁷



Luego de haber alcanzado un momento de alta productividad en los años 2003 y 2004, sobre todo con el producto estrella de la producción artesanal panameña, el pargo, se observa una caída importante en la

²⁵ Fuente: Dirección de los Recursos Marinos Costeros de la Autoridad Marítima de Panamá hasta el 2,006. Departamento de Estadística de la Autoridad de los Recursos Acuáticos desde el 2,007. Dirección de Planificación ARAP, Informe de Indicadores Socioeconómicos en Panamá 2009,

²⁶ Dirección de Recursos Marinos de la Autoridad Marítima de Panamá hasta el 2006 y a partir del 2007 es el Departamento de Estadística de la Dirección de Planificación de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá.

²⁷ Reyes A. Valverde. Diagnóstico de la Pesca Industrial, Artesanal y la Acuicultura en Panamá. Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá. 2009

producción del rubro de cerca de 14,000 TM a cerca de 6,000 en el 2007. La corvina, desde su mayor año de productividad en el 2000, con cerca de 5,000 TM, ha bajado hasta cerca de 1,500 TM en el 2007.

En otro orden de cosas, el siguiente cuadro detalla las inversiones que el MEF estima que el Gobierno Nacional realizará para dar impulso al sector público agropecuario en el quinquenio 2010-2014.

Cuadro 9: Plan Indicativo de Inversiones del sector público agropecuario (Miles de Balboas)²⁸

Sector/ Entidad	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
INV. TOTAL (todos los sectores)	2.403.302,40	3.205.146,10	2.990.905,10	2.678.545,90	2.317.949,30	13.595.848,80
Total Sector	76.300,60	138.162,20	142.538,80	137.270,50	124.540,20	618.812,30
MIDA	66.854,90	125.223,60	132.215,90	127.327,90	114.397,90	566.020,20
IDIAP	3.769,00	4.585,00	4.270,00	4.125,00	4.100,00	20.849,00
IMA	500,00	950,00	650,00	650,00	650,00	3.400,00
BDA	2.441,00	2.813,60	1.562,90	1.867,60	2.392,30	11.077,40
ISA	2.735,70	4.590,00	3.840,00	3.300,00	3.000,00	17.465,70

El país reconoce la importancia del sector primario y lo ha situado en una de las principales posiciones de respaldo para alcanzar la máxima potencialidad. En términos de inversiones, el Gobierno contempla una asignación al sector del 4.55% del presupuesto nacional a lo largo del período 2010 – 2014. Esta cifra constituye, además, el 60.11% de la inversión prevista por el Gobierno para el quinquenio para los sectores industria, turismo y comercio.

Exportación de Productos Forestales

En el Cuadro 4 puede observarse que los productos forestales que Panamá produce se limitan básicamente a la madera aserrada proveniente del bosque natural y de las plantaciones forestales. Otros productos forestales se derivan del reciclaje, como es el caso del papel y los productos manufacturados a partir de la importación de pasta de papel y cartón.

Los otros productos no maderables del bosque no se reflejan en las cuentas nacionales, por lo tanto su contribución no está registrada en los datos estadísticos de la Contraloría General de la República.

Cuadro 10: Exportación de productos forestales. Año 2007²⁹

Descripción	Exportación	Valor
	Miles de m3	Miles de Balboas
Extracción de madera		
Trozos de aserrío		
Madera terciada		
Madera para pulpa		
Madera en rollo (Teca de plantaciones forestales)	103.497	6,212.12
Madera aserrada	16.267	1,426.07
Tableros de madera	0.025	63.7
Tableros de fibra	0.018	46
Pulpa de madera	0	0
Papel recuperado	12	1,152.00
Papel y cartón	8.231	363.14
Material para empaquetar	0.039	124.25
Total	140.077	9,387.28

²⁸ Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Plan estratégico de Gobierno 2010 - 2014

²⁹ Anuario Estadístico de Productos Forestales FAO, 2008.

Políticas y marco legal e institucional del sector agropecuario, acuícola, pesquero y forestal

El Plan Estratégico de Gobierno (2010 – 2014) incluye cuatro ejes clave que ofrecen oportunidades para la definición de políticas para el sector Agropecuario, entre las cuales destacamos:

- Eje social
 1. Lucha contra la pobreza
- Eje económico
 2. Generación de empleo
 3. Recuperación del sector agropecuario, forestal y pesca
 4. Micro, pequeña y mediana empresa
 5. Programa de infraestructuras
 6. Sector turismo
 7. Actividad marítima
 8. Competitividad
 9. Innovación tecnológica para el desarrollo nacional
- Eje institucional
 1. Lucha contra la corrupción
 2. Política exterior
- Eje Ambiente y Recursos Naturales
 1. Política energética
 2. Conservación de los bosques naturales
 3. Ordenamiento territorial
 4. Producción más limpia
 5. Gobernabilidad ambiental

Marco legal

Entre las numerosas leyes y decretos que regulan y norman la actividad del sector Agropecuario, Acuícola, Pesquero y Forestal destacan:

1. Ley Nº 37 de 21 de septiembre de 1962. Por la cual se aprueba el Código Agrario de la República.
2. Ley Nº 12 del 25 de enero de 1973. Por la cual se crea el Ministerio de Desarrollo Agropecuario.
3. Ley Nº 13 del 25 de enero de 1973. Por la cual se crea el Banco de Desarrollo Agropecuario.
4. Ley Nº 51 de 28 de agosto de 1975. Por la cual se crea el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.
5. Ley Nº 70 de 15 de diciembre de 1975. Por la cual se crea el Instituto de Mercadeo Agropecuario.
6. Ley 1 de 3 de Febrero de 1994. Por la cual se crea la Legislación Forestal de Panamá.
7. Ley Nº 41 de 1 de julio de 1998. Por la cual se dicta la Ley General del Ambiente y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente.
8. Decreto Ley Nº 11 de 22 de febrero de 2006. Por la cual se crea la Autoridad Panameña de Seguridad de Alimentos.
9. Ley Nº 44 de 23 noviembre de 2006. Que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, unifica las distintas competencias sobre los recursos marinos, costeros, la acuicultura, la pesca y las actividades conexas de la administración pública y dicta otras disposiciones.
10. Decreto Ejecutivo Nº 20 de 2 julio de 2009. Por la cual se crea la Secretaría de la Cadena de Frío, adscrita al Ministerio de Desarrollo Agropecuario y se dictan otras disposiciones.
11. Ley Nº 76 de 23 de noviembre de 2009. Por la cual se dictan medidas para el fomento y desarrollo de la industria.
12. Resolución de Gabinete Nº 163 de 29 de diciembre de 2009. Por la cual se aprueba el Plan Estratégico de Gobierno para los próximos años de gestión.
13. Ley Nº 82 de 31 de diciembre de 2009. Por la cual se crea el Programa de Fomento a la Competitividad de las Exportaciones Agropecuarias.
14. La Ley General de Pesca, creada mediante Decreto-Ley Nº 17 de 9 de julio de 1959, constituye el marco que regula la administración sustentable de los recursos hidrobiológicos y su ambiente.
15. La Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), mediante la Ley 44 del 23 de noviembre de 2006, es la regente de las actividades pesqueras en el ámbito nacional.

Situación de los recursos humanos en el sector Agropecuario, Acuícola, Pesquero y Forestal

El recurso humano capacitado en los diferentes subsectores analizados es por lo general, deficiente. Se detectan grandes debilidades en la formación técnica y la capacitación a nivel de oficios en la fuerza laboral de los cuatro subsectores. Esto indica la necesidad de enfatizar en la capacitación de esa fuerza laboral, así como en hacer un especial esfuerzo en la reorientación de los bachilleratos agrícola, pecuario, pesquero y forestal a fin de contar con personal idóneo para desarrollar todas las tareas, en todos los niveles de una empresa dedicada a cualquiera de estos rubros. Por otro lado, existe un número significativo de ingenieros agrónomos y profesionales con maestrías y doctorados. La gran mayoría de ellos labora en las instituciones del Estado.

Al 2 de diciembre de 2009, laboraban en el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, según la estructura de cargos, 2,280 funcionarios. En la misma fecha, la planilla de pago reflejaba un total de 2,284 funcionarios permanentes.

Estadísticas del Trabajo, producidas por el Instituto Nacional de Estadística y Censo, para el 2008, arrojaron para el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, un total de 2,606 colaboradores. De estos, 1,728 son hombres y 878 son mujeres.

En la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, en septiembre de 2009, laboran 372 personas, de las cuales el 47.6% son de carácter administrativo y el 52.4% son de carácter técnico. En el análisis del personal se constataron 177 personas como administrativos y 195 como personal técnico en la institución.

Según la estructura de cargos, en el Instituto de Mercadeo Agropecuario laboran hasta el 2009, 313 funcionarios, de los cuales 248 son permanentes.

Actualmente existen en el país cerca de 200 profesionales forestales, entre técnicos e ingenieros forestales, algunos con grado de maestría y doctorado, todos graduados en el extranjero. En Panamá no existen carreras técnicas forestales, lo que dificulta la gestión integral de los recursos forestales. La Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá cerró la carrera de ingeniería forestal. Algunas universidades privadas han desarrollado otros esfuerzos similares sin mayores resultados.

Según datos del Instituto de Estadística y Censo (INEC) la ocupación del sector primario reporta los siguientes resultados:

Cuadro 11: Población No indígena Económicamente Activa total del sector primario³⁰

Provincia, condición de actividad económica, sector y categoría de la actividad económica	Población NO indígena de 15 años y más económicamente activa					
	ago-08			ago-09		
	Total	H	M	Total	H	M
Total	1.416.663	877.182	539.481	1.444.399	885.272	559.127
Sector primario	187.889	168.084	19.805	192.541	169.250	23.291
Agricultura, Ganadería, caza y silvicultura	178.582	159.243	19.339	181.939	159.866	22.073
Pesca	9.307	8.841	466	10.602	9.384	1.218

Panamá presenta una Población Económicamente Activa (PEA) que representa el 42,54% del total del país proyectada para el 2008³¹. De ese porcentaje, el sector primario ocupa el 13,33% de dicha población, del cual sólo el 5,51% se dedica a la pesca. El dato de sexo presenta una prevalencia de hombres en el sector primario con 87,90%. Esto denota áreas de oportunidad y refleja el alto impacto que este sector tiene sobre la ocupación de la PEA.

³⁰ Instituto de Estadística y Censo, Estadísticas del Trabajo, Vol. I. Encuesta Continua de Hogares. Agosto 2009

³¹ Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Estimaciones y proyecciones de la población total, urbana-rural de la república por provincia, comarca indígena, según sexo y grupos de edad: años 2000-2010. Boletín No. 11 /2010

Cuadro 12: Población indígena Económicamente Activa total del sector primario³²

Provincia, condición de actividad económica, sector y categoría de la actividad económica	Población indígena de 15 años y más económicamente activa					
	ago-08			ago-09		
	Total	H	M	Total	H	M
Total	89.267	57.418	31.849	60.934	36.571	559.127
Sector primario	69.277	49.996	19.281	70.467	50.011	20.456
Agricultura, Ganadería, caza y silvicultura	67.134	47.853	19.281	68.224	47.908	20.316
Pesca	2.143	2.143		2.243	2.103	140

la población indígena se ocupa mayoritariamente en el sector primario; representa el 2.87% del total de la población, el sector primario agrupa al 72.27% de la población indígena ocupada, con prevalencia de hombres en un 70.97%. Es evidente que constituye no solo un factor de ocupación laboral sino la fuente de sustento para esta población.

Infraestructura del sector Agropecuario, Acuícola, Pesquero y Forestal,

El sector está dotado de una infraestructura institucional en lo científico, tecnológico, social y político representada por los siguientes actores:

1. **Organizaciones públicas de investigación agropecuaria:** Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP), Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ANAM), Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá (FCAUP).
2. **Los Servicios públicos de extensión rural, asistencia técnica, financiera y comercial:** Ministerio de Desarrollo Agropecuario, (MIDA), Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA), Instituto de Mercadeo Agrícola (IMA) y la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM.)
3. **Entidades de educación agropecuaria:** Instituto Nacional de Agricultura (INA), institutos profesionales y técnicos del MEDUCA, Instituto Agropecuario Jesús Nazareno Atalaya y Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá.
4. **Las asociaciones de productores:** Unión Nacional de Productores Agropecuarios de Panamá (UNPAP), Asociación de Pequeños y Medianos Productores de Panamá (APEMEP), Asociación Nacional de Reforestadores y Afines de Panamá (ANARAP), Asociación Nacional de Avicultores de Panamá (ANAVIP), Asociación Nacional de Porcinocultores de Panamá (ANAPOR), entre otras.
5. **Organizaciones gremiales del sector productivo:** Asociación Panameña de Exportadores (APEX), Sindicato de Industriales (SIP), Cámara de Comercio, Industria y Agricultura de Panamá (CCIAP), Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresa (APEDE) y Cámara Forestal.
6. **Empresas agropecuarias privadas:** Central de Granos de Coclé (CEGRACO), Asociación Nacional de Distribuidores de Insumos Agropecuarios y Maquinaria de Panamá (ANDIA).
7. **Agroindustriales:** transformadores de alimentos como lácteos, embutidos, jugos y conservas, Asociación Nacional de Molineros de Arroz (ANALMO), Asociación Nacional de Productores Lácteos (ANAPROLAC), Asociación Nacional de Fabricantes de Embutidos de Res y Cerdo (ANAFEREC), Asociación Nacional de Benefactores y Empacadores de Café, entre otros.
8. Los comunicadores rurales y servicios de información y las Organizaciones No Gubernamentales que actúan en el ámbito rural, entre otros.
9. **Organismos internacionales** que interactúan con el sistema Global (internacional) de investigación, desarrollo e innovación presentes en Panamá: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), *Food and Agriculture Organization* (FAO), Organismo Sectorial de la Pesca y la Acuicultura en Centroamérica (OSPESCA), *World Wildlife Fund* (WWF), entre otros.

La infraestructura y equipos para el fortalecimiento del sector agropecuario, incluye, desde centros de formación capacitación e investigación, hasta el financiamiento de cambios tecnológicos en las explotaciones agropecuarias, a través de la incorporación de equipos adecuados que conlleven una mejora a la productividad (tractores, riego, plantas eléctricas, galeras, etc.).

Con relación a la infraestructura y equipos, el Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA) incluye financiamiento para cambios tecnológicos en las explotaciones agropecuarias. Para este rubro el BDA

32 Instituto Nacional de Estadística y Censo. Encuesta Continua de Hogares, agosto 2009. Estadísticas del Trabajo, Vol. I

asigna partidas a fin de que los productores adquieran préstamos para equipo nuevo y puedan reemplazar el equipo obsoleto.

A través del programa crediticio promovido por el Banco de Desarrollo Agropecuario, se puede financiar actividades agropecuarias, agroforestales, agroindustriales, agro turísticas, salinera, acuícola, apícola y pesca, entre otras relacionadas con el sector agropecuario y contempladas en el Manual Normativo de Crédito del BDA; sin que se considere una prioridad también se puede financiar el pago de deuda así como la compra de tierra de uso agropecuario (Fincas constituidas o en Derechos Posesorios).

El sub-sector agropecuario cuenta con el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), creado por el Estado con el objetivo de realizar investigaciones, generar tecnologías y prestar servicios estratégicos para resolver las necesidades y problemas de los productores agropecuarios, con el apoyo de una amplia red de científicos, técnicos y laboratorios de alcance multidisciplinario nacional.

El sector cuenta también con la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá, dedicada a la docencia, con un componente de investigación agropecuaria orientado, principalmente, a la parte académica.

Adicionalmente, existe el laboratorio de Formulación de Plaguicidas, Residuos de Plaguicidas y Diagnóstico Fitosanitario y el Laboratorio de Diagnóstico e Investigación Veterinaria Dr. Gerardino Medina así como los programas de Vigilancia Sanitaria y Fitosanitaria, del MIDA, con fuerte inversión en equipamiento científico, que ofrecen sus servicios a los productores agropecuarios.

Por otro lado, el Comité Nacional de Semillas del MIDA realiza y mantiene el Registro Comercial de variedades vegetales, con la participación del IDIAP, un importante servicio para las empresas que comercializan semillas y para los productores agrícolas que las utilizan. Por su parte el IDIAP realiza Exámenes Técnicos de Distinción, Homogeneidad y Estabilidad de variedades vegetales, requisito obligatorio para protegerlas mediante un Derecho de Obtentor, en el marco de las normas internacionales de Propiedad Intelectual. Las Pruebas de la Eficacia Biológica de Plaguicidas las realiza el IDIAP con el fin de asegurar que los plaguicidas que se comercializan en el territorio nacional son verdaderamente eficaces y no representan un riesgo para la salud de los consumidores y la del agro ecosistema.

El país cuenta con centros de acopio, el proyecto de control de residuos de plaguicidas en plantas y productos vegetales, el programa de perforación de pozos del MIDA, distritos de riego, programas de rehabilitación y construcción de caminos para apoyo a la producción y programas de maquinarias, entre otros. Sin embargo, algunos subsectores -como el forestal- no cuentan con insuficiente infraestructura y equipamiento para la investigación.

En el subsector acuícola y pesquero encontramos:

Cuadro 13: Número de plantas procesadoras de Panamá en 1998-2007, según recurso marino procesado³³

Recursos	Años									
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Total	55	49	57	58	58	64	77	77	70	66
Camarones	16	18	15	15	16	16	11	11	12	9
Pescado	14	15	22	22	23	23	30	30	28	30
Langosta	13	6	10	10	10	10	12	12	8	4
Concha negra	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2
Cangrejos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tiburón	1	*	*	1	1	2	11	11	10	14
Poliquetos	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2
Nauplios & Post Larvas	3	2	2	2	*	7	4	4	4	2
Harina de pescado	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
Aceite de pescado	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1

Según datos proporcionados por la Dirección Nacional de Acuicultura, para el 2006 en Panamá, seis (6) de las nueve (9) provincias del país, se dedican a la producción de camarón en estanque. Estas son:

³³ Dirección de los Recursos Marinos Costeros de la Autoridad Marítima de Panamá hasta el 2006. Nota: A partir del 2007 la fuente es el Departamento de Planificación de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá.

Panamá, Chiriquí; Coclé, Herrera, Los Santos y Veraguas. Las cuatro últimas, que conforman la Región Central, concentran el 89.8% de los productores, el 90.2% de los estanques y el 98.3% de la producción nacional. Es decir, que la actividad de camarón de estanque, prácticamente se lleva a cabo, casi en su totalidad, en la Región Central.

Existen alrededor de 511 embarcaciones industriales, pero activas solo hay 233 barcos y estos barcos utilizan 360 licencias. En el caso de las embarcaciones artesanales se tiene un estimado de aproximadamente 6,141, el mismo se comprobará con la encuesta que se realiza en este momento (septiembre 2009), por parte del Organismo Sectorial de la Pesca y la Acuicultura en Centroamérica (OSPESCA).

La infraestructura existente en el subsector forestal incluye talleres de ebanistería, mueblerías y una o dos plantas de procesamiento de madera redonda.

Nivel tecnológico y científico del sector

La generación de tecnología agropecuaria que promueve el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – IDIAP, se proyecta en forma más expedita con la apertura del nuevo subcentro del IDIAP y de la nueva Agencia de Servicios Agropecuarios del MIDA en el distrito de Boquete. A un costo de 250 mil balboas aproximadamente, se concluyeron las estructuras que albergan a ambas entidades agropecuarias, que cuentan con una gran clientela, al ser el distrito de Boquete altamente productor, principalmente de hortalizas y café.

Tanto el MIDA como el IDIAP, con presencia en el distrito de Boquete, promueven junto a los productores, actividades investigativas de forma continua, que garanticen la buena producción de hortalizas y la excelencia en la calidad de cafés producidos en el área.

La generación de tecnologías y conocimiento en materia forestal es incipiente, pues no existe un instituto de investigación forestal, aunque el IDIAP ha incorporado recientemente esta línea de investigación. Sin embargo, algunos organismos internacionales cuentan con recursos para llevar a cabo algunas investigaciones de árboles nativos de Panamá (como el Proyecto de Reforestación con Especies Nativas – PRORENA- de STRI). Actualmente varios profesionales forestales se encuentran realizando estudios de doctorado en diversos países.

Análisis comparativo del sector Agropecuario, Acuícola Pesquero y Forestal de Panamá con el de otros países

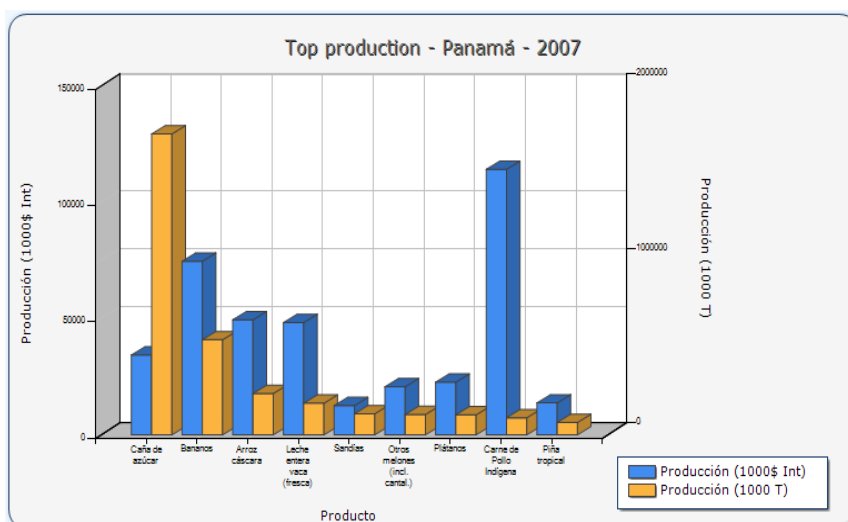
Cuadro 14: Índice de producción agrícola per cápita en países seleccionados³⁴

División Estadística de la FAO 2009	Índices per cápita de la producción agrícola				
	Índice de producción agrícola per cápita				
	(1999-2001 = 100)				
Países	2003	2004	2005	2006	2007
Argentina	100	101	112	111	117
Brasil	116	120	121	116	120
Canadá	93	102	106	104	99
Chile	104	107	112	110	106
China	106	113	116	119	120
Colombia	101	105	106	92	89
Costa Rica	95	91	98	100	104
Cuba	107	111	91	79	82
República. Dominicana	111	112	115	124	121
Ecuador	100	106	104	98	100
El Salvador	83	89	91	93	98
Finlandia	100	100	104	101	100
Guatemala	97	96	105	104	109
Honduras	114	118	120	121	122
Israel	102	106	101	98	81
Italia	90	100	97	93	92
México	104	106	105	111	112
Nicaragua	115	110	121	116	117
Panamá	96	95	97	97	98
Paraguay	108	107	105	108	127
Perú	107	108	116	122	124
Singapur	106	123	92	112	162
Emiratos Árabes U.	44	47	45	41	40
Inglaterra	96	96	95	93	90
Estados Unidos de América	97	102	100	98	101
Uruguay	95	117	115	128	123
Venezuela	93	88	96	94	95

Según este índice, la producción per cápita del país se ha mantenido sin mayor crecimiento durante los últimos cinco años de medición, tomando como base la producción 1999-2001. Este indicador evidencia la disparidad en función de la evolución y el crecimiento del sector comparado con economías seleccionadas, entre las que se incluyen países de la región han incrementado notablemente sus índices de productividad y han alcanzado un deseable nivel de desarrollo en el sector primario.

³⁴ Estadísticas de la FAO. 2009

Cuadro 15: Bolsa de productos agrícolas de Panamá³⁵

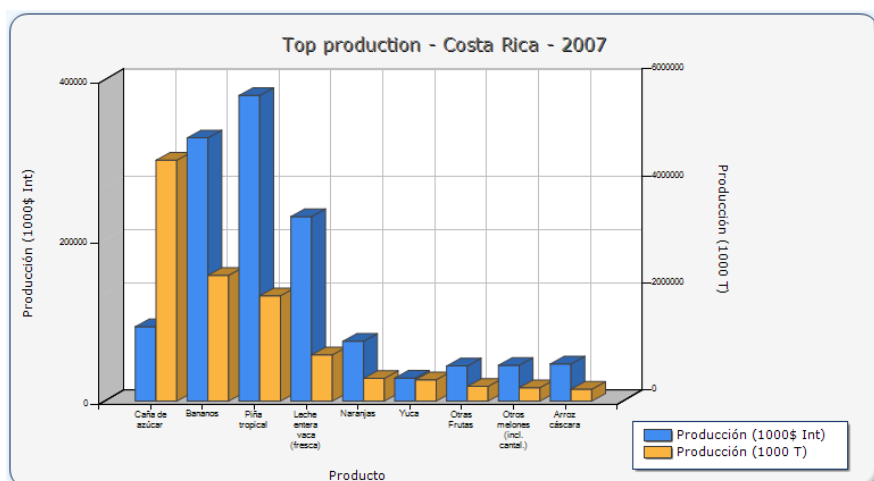


Posición	Producto	Producción (1000\$ Int)	Símbolo	Producción (1000 T)	Símbolo
1	Caña de azúcar	34,332	*	1,724,662	
2	Bananos	74,622	*	545,162	
3	Arroz cáscara	49,476	*	236,978	
4	Leche entera vaca (fresca)	48,279	*	181,543	
5	Sandías	12,582	*	120,672	
6	Otros melones (incl. cantal.)	20,672	*	116,591	
7	Plátanos	22,636	*	114,479	
8	Carne de Pollo Indígena	114,131	*	97,848	F
9	Piña tropical	13,731	*	71,002	
10	Carne Vacuna Indígena	139,344	*	67,371	Fc
11	Hortal Nep	10,696	*	57,000	F
12	Naranjas	8,105	*	46,121	
13	Cebollas secas	5,668	*	30,756	
14	Huevos gallina cásc.	20,506	*	28,210	
15	Carne de Cerdo Indígena	27,682	*	27,337	F
16	Ñames	4,755	*	25,615	
17	Papas, patatas	3,399	*	23,688	
18	Otras Frutas	3,509	*	22,000	F
19	Yuca	1,320	*	21,564	

* : Cifras no oficiales	[] : Datos oficiales	F : Estimación FAO	Fc: Datos calculados
-------------------------	-----------------------	--------------------	----------------------

³⁵ Fuente: FAOSTATS, 2007 Disponible en: (<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>)

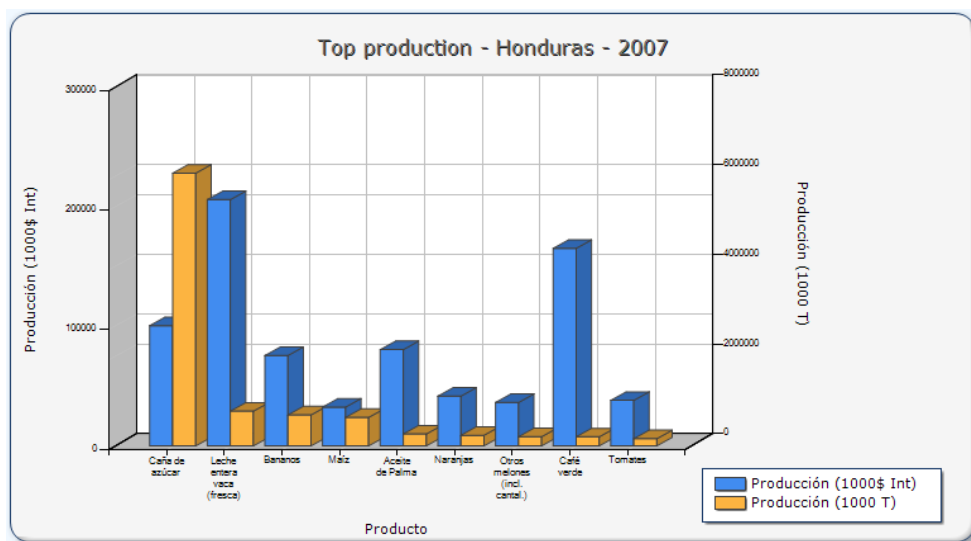
Cuadro 16: Bolsa de productos agrícolas de Costa Rica³⁶



Posición	Producto	Producción (1000\$ Int)	Símbolo	Producción (1000 T)	Símbolo
1	Caña de azúcar	92,706	*	4,500,000	F
2	Bananos	327,773	*	2,350,000	F
3	Piña tropical	380,591	*	1,968,000	
4	Leche entera vaca (fresca)	229,850	*	864,295	
5	Naranjas	74,513	*	424,000	
6	Yuca	28,672	*	397,900	F
7	Otras Frutas	43,705	*	274,000	F
8	Otros melones (incl. cantal.)	44,640	*	251,765	
9	Arroz cáscara	46,261	*	221,551	
10	Aceite de Palma	56,192	*	185,600	
11	Café verde	101,422	*	124,055	
12	Carne de Pollo Indígena	133,350	*	114,325	F
13	Plátanos	18,204	*	86,400	
14	Carne Vacuna Indígena	167,921	*	81,189	F
15	Papas, patatas	8,807	*	66,050	
16	Hortal Nep	9,945	*	53,000	F
17	Mangos, mangostanes y guayabas	11,979	*	49,200	
18	Carne de Cerdo Indígena	48,660	*	48,053	Fc
19	Sandías	4,892	*	46,920	
20	Tomates	10,306	*	43,500	

* : Cifras no oficiales [] : Datos oficiales F : Estimación FAO Fc: Datos calculados

³⁶ FAOSTATS, 2007, Disponible en : (<http://www.fao.org/corp/statistics/es/>)

Cuadro 17: Bolsa de productos agrícolas de Honduras³⁷


Posición	Producto	Producción (1000\$ Int)	Símbolo	Producción (1000 T)	Símbolo
1	Caña de azúcar	100,547	*	6,080,910	
2	Leche entera vaca (fresca)	205,871	*	774,128	
3	Bananos	75,598	*	690,479	
4	Maíz	32,438	*	634,881	
5	Aceite de Palma	80,473	*	265,800	*
6	Naranjas	41,599	*	236,709	
7	Otros melones (incl. cantal.)	36,281	*	204,622	
8	Café verde	165,136	*	201,987	
9	Tomates	38,062	*	160,647	
10	Carne de Pollo Indígena	167,723	*	143,793	F
11	Piña tropical	25,552	*	132,131	
12	Sandías	10,196	*	97,787	
13	Almendra de palma	9,670	*	74,000	*
14	Plátanos	14,309	*	68,374	
15	Frijoles secos	27,870	*	68,315	
16	Coles y otras crucíferas	9,842	*	67,000	F
17	Pepinos y pepinillos	10,610	*	62,897	
18	Carne Vacuna Indígena	128,030	*	61,901	Fc
19	Sorgo	2,241	*	55,807	
20	Hortal Nep	10,320	*	55,000	F

* : Cifras no oficiales [] : Datos oficiales F : Estimación FAO Fc: Datos calculados

³⁷ Ibídem.

Cuadro 18: Producción pesquera mundial, por captura y acuicultura, países seleccionados³⁸

País	Captura	Acuicultura	Total
Bahamas	10,598	22	10,620
Belize	4,164	7,624	11,788
Bolivia	6,700	430	7,130
Brasil	779,113	271,696	1,050,809
Canadá	1,063,033	170,938	1,233,971
Chile	4,168,461	802,410	4,970,871
China	17,092,146	34,429,122	51,521,268
China,H.Kong	154,536	4,125	158,661
China,Taiwan	967,461	310,216	1,277,677
Colombia	95,000	60,100	155,100
Costa Rica	22,340	19,962	42,302
Cuba	27,567	27,186	54,753
Republica Dominicana	12,914	980	13,894
Ecuador	448,828	78,300	527,128
El Salvador	43,218	3,078	46,296
Guadalupe	10,100	31	10,131
Guatemala	18,667	16,293	34,960
Guyana	54,000	660	54,660
Haiti	10,000	0	10,000
Honduras	16,894	29,400	46,294
Jamaica	13,000	5,700	18,700
México	1,300,000	158,642	1,458,642
Nicaragua	33,285	11,220	44,505
Panamá	226,825	8,744	235,569
Paraguay	20,000	2,100	22,100
Perú	7,017,491	28,393	7,045,884
Puerto Rico	2,042	266	2,308
Singapore	3,103	8,573	11,676
España	949,515	293,287	1,242,802
USA	4,859,872	465,061	5,324,933
Uruguay	134,103	37	134,140
Venezuela	460,000	22,210	482,210
Total Mundial*	91,994,321	51,653,329	143,647,650
* Este monto corresponde al Total Mundial de acuerdo al total de 222 Países o territorios contabilizados por la FAO			
Fuente: FAO, <departamento de pesca y acuicultura, Estadísticas. ftp://ftp.fao.org/fi/stat/summary/summ_06/a-0a.pdf			

Del análisis de los cuadros anteriores se desprende que Panamá cuenta con una producción que tiende a satisfacer la demanda local, con niveles equiparables a países en similitud de condiciones que, sin embargo, ofrece gran potencial para generar una industria del sector primario acorde con la capacidad que ofrece su tierra y la condición de estar ubicado entre dos océanos y unirlos.

Es evidente que desde el punto de vista de negocio, para la sociedad panameña el comercio y las actividades conexas al turismo, logística y el sector financiero o de construcción han desviado la atención del campo por razones de competitividad y búsqueda de mejores oportunidades de sus habitantes.

Con una política de estímulo y apoyo al sector productivo especialmente en función del componente exportador y dada la calidad de sus tierras y sus aguas, el potencial de desarrollo y crecimiento del país

³⁸ FAOSTATS, 2007, Disponible en:(<http://www.fao.org/corp/statistics/es/>)

en el sector primario podría llegar a ser de los más altos, no solamente de la sub-región sino de la región completa que sumándole la ventaja estratégica del canal, el potencial podría ser aún mayor.

Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sector Agropecuario, Acuícola, Pesquero y Forestal

Fortalezas

- Buena voluntad política del Gobierno y de las máximas autoridades de las instituciones del sector público agropecuario.
- Panamá se encuentra entre los primeros cinco países en captación de inversión foránea.
- Ocupa el quinto lugar de los países latinoamericanos en la medición del índice de competitividad 2009-2010 y la posición No. 59 de 133 países evaluados.
- Buenos marcos de política nacional y regional.
- Adecuación de normas legales vigentes para la promoción de inversiones y las exportaciones.
- Definición de la estructura y el marco legal de la Cadena de Frío.
- Reducción de impuestos a la importación y de barreras comerciales.
- Acciones para el fortalecimiento de planes de financiamiento a la producción a través de la banca estatal.
- Movilización del mercado interno de visitantes panameños.
- Alianzas entre el sector público y privado.
- Eco y Agroturismo como herramientas de desarrollo descentralizado.
- Normativa legal para la auténtica promoción de incentivos a la exportación.
- La riqueza y diversidad de los recursos naturales con numerosas áreas protegidas.
- La mezcla de culturas (indígenas, urbanas, rurales), en un área geográfica pequeña.
- Posición estratégica de Panamá: tiene condición de istmo, flanqueado por dos océanos, extenso perfil costero, posición "caribeña", posición de conexión entre el norte y el sur de América, costas exentas de huracanes.

Subsector Forestal

- Lineamientos y objetivos estratégicos definidos, con la cuenca como unidad básica de planificación y gestión.
- Visión institucional comprometida con el desarrollo forestal sostenible.
- Presencia institucional en todas las provincias y comarcas.
- Recurso humano con experiencia.
- Experiencias piloto en manejo forestal sostenible de bosque natural y plantaciones.
- Buenas relaciones con las comunidades y gobiernos locales.

Oportunidades

- Lineamientos definidos a través del Plan Estratégico Nacional 2009-2014.
- Reforzar los mecanismos de protección social.
- Estabilizar el mercado nacional para reducir la especulación.
- Fomentar la investigación y el análisis de la evolución de los precios y los mercados.
- La educación, el espíritu emprendedor, la biotecnología y la innovación tecnológica son elementos clave en la búsqueda de mejora de la situación alimentaria nacional y regional.
- Medidas para combatir los efectos del cambio climático local y mundial.
- Fuerte crecimiento de la demanda turística internacional.
- Aumento de la demanda de productos orgánicos.

Subsector Agropecuario

- La agricultura continúa siendo un instrumento fundamental para el desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza.
- Desarrollar programas de producción de alimentos de impacto rápido en áreas clave.
- Una revolución autóctona, que incluye el mejoramiento genético, el uso de variedades de cultivos más apropiados al medio, riego, fertilización, plaguicidas orgánicos y mejor uso del suelo.
- Aumento en la demanda de productos orgánicos.

Subsector Forestal

- Diversidad de especies nativas con alto valor económico.

- Existencia de bosque nativo y plantaciones forestales comunitarias.
- Posición geográfica del país.
- Reconocimiento del potencial de Panamá para el desarrollo de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL).
- Existencia de tierras con vocación forestal.
- Facilidades de financiamiento externo.
- Deforestación Evitada (Programa de las Naciones Unidas para la reducción de emisiones a partir de la deforestación y degradación forestal en países en desarrollo (REDD)
- Compensación y Mitigación Ecológica.
- Oferta para Ecoturismo.
- Disponibilidad de mano de obra.

Debilidades

- Somos importadores de materias primas.
- Disminución de las exportaciones en los primeros once meses del año 2009, vinculada a la crisis económica del mundo.
- Incremento del desempleo nacional.
- Alto nivel de deuda.
- Bajos niveles de ejecución de proyectos de inversión.
- Falta de una red de infraestructura vial y de saneamiento.
- Persistencia de altos niveles de burocracia en la institucionalidad.
- La nueva visión es excluyente con respecto a los pequeños productores. Contempla con menos énfasis a los pequeños agricultores.
- Escasa disponibilidad de créditos agropecuarios de largo plazo.
- Carencia de puertos de alto calado.
- Asincronía de las políticas públicas con las necesidades del sector.
- Condiciones de competitividad desfavorables en cuanto a la capacitación de los recursos humanos (operativa, de gestión, de mercadeo, de desarrollo de proyectos y empresas, etc.).
- Deficiente medición del rendimiento organizacional y del capital humano.

Subsector Agropecuario

- Altas mermas en la producción de alimentos.
- Histórica falta de atención a los factores nutricionales.
- Volatilidad de los precios de los alimentos y de los insumos agropecuarios.
- Dependencia de los plaguicidas y los fertilizantes químicos.
- Incipiente red tecnológica en las instituciones del sector público agropecuario.

Subsector Forestal

- Escasos recursos financieros y humanos.
- Sistema limitado de información estadístico.
- Limitada coordinación intra e interinstitucional.
- Marco legal desactualizado.
- Limitada inversión pública en el sector.
- Ausencia de Catastro Forestal.
- Poca investigación aplicada.
- Información forestal dispersa y de acceso limitado.

Amenazas

- Crisis financiera internacional.
- Integración económica centroamericana sujeta a permanentes cambios experimentados a escala regional e internacional.
- La crisis económica del mundo globalizado ha provocado una desaceleración en el ritmo del crecimiento del comercio y menor crecimiento en los índices de actividad económica.
- Los desafíos que enfrentan la agricultura y el comercio no son de corto plazo y por lo tanto no podrán resolverse a corto plazo.
- Impacto del alza de los precios en la situación alimentaria de los habitantes.
- Degradación del medio ambiente.
- La atracción de la población a las zonas urbanas está vinculada a la expulsión del campesinado a tierras de menor productividad y mayor vulnerabilidad.

- Discontinuidad de planes indicativos y políticas del sector agropecuario.
- Aumento de precios del petróleo y la recesión de los mercados.

Subsector Forestal

- Desconocimiento y falta de apropiación de un modelo forestal a desarrollar.
- Baja respuesta en la gestión de fondos para la investigación forestal.
- Cambios administrativos periódicos.

Prioridades del sector Agropecuario, Acuícola, Pesquero y Forestal

En cuanto al fortalecimiento de los recursos humanos

1. Identificación y promoción del talento humano desde los centros de producción, la academia y los centros de investigación para apoyar y aportar en la gestión eficiente de todos los subsectores.
2. Formación, capacitación y preparación del recurso humano en áreas especializadas: investigación, producción, manejo, post producción, distribución, comercialización y exportación.

A nivel universitario se requieren profesionales en las siguientes áreas:

- a. Fitotecnia
- b. Fitopatología
- c. Agronegocios
- d. Micropropagación
- e. Genetistas
- f. Fisiología vegetal
- g. Agronomía
- h. Bioestadística
- i. Fisiología de lactancia
- j. Patología de bovinos
- k. Silvicultura
- l. Entomología
- m. Ingeniería forestal
- n. Silvicultura tropical
- o. Manejo Forestal
- p. Economía forestal
- q. Administración de empresas agropecuarias y forestales
- r. Industria forestal
- s. Productos no maderables del bosque
- t. Agroforestería comunitaria
- u. Extensión Forestal
- v. Evaluadores Pesqueros
- w. Oceanografía

A nivel medio y superior –técnico se requieren especialistas en:

- a. Manejo de plagas
 - b. Aplicaciones de fertilizantes y químicos en general
 - c. Establecimiento y manejo de plantaciones forestales
 - d. Uso y mantenimiento de equipos y maquinarias
 - e. Administración de predios agrícolas
 - f. Procesamiento industrial
 - g. Manejo Post cosecha
 - h. Cultivos protegidos tropicalizados (invernadero)
 - i. Peritaje y bachillerato forestal
 - j. Cultivos forestales
 - k. Acuicultura
3. Apoyar iniciativas que surjan del sector Público-Privado para involucrar a las autoridades, la academia, los gremios y los institutos de investigación en el desarrollo y capacitación para elevar la productividad y competitividad de las MiPyMES y de las comunidades rurales e indígenas.

4. Fomentar la vinculación del sector Empresarial en las decisiones y ejecución de los programas de capacitación y preparación de los recursos humanos en todos los niveles educativos en el sector.
5. Apoyar iniciativas que contribuyan a crear y fortalecer mayores capacidades y oportunidades de las áreas rurales e indígenas en programas de carácter científico y tecnológico.

En investigación y desarrollo

1. Manejo y acceso a la información científica y/o especializada relacionada con los subsectores.
2. Articulación de los programas de Investigación-Innovación de los distintos actores del sector agropecuario, acuícola, pesquero y forestal.
3. Investigación pertinente conjunta Universidad-Empresa-Estado, en función de las necesidades de los usuarios (investigación por demanda).
4. Establecer un balance apropiado entre investigación estratégica, básica, aplicada y adaptativa. Para ello, también se debe priorizar la asignación de recursos y la conformación de equipos interdisciplinarios para la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de los proyectos del sector.
5. Apoyar y promover la creación de un ente de investigación en los subsectores forestal, acuícola y pesquero con participación del sector privado.

Líneas de investigación prioritarias por áreas:

Subsector Agropecuario

- a. Optimización de condiciones de senescencia de frutos exportables.
- b. Desarrollo de técnicas productivas en invernadero de productos para comercializar.
- c. Producción de semillas in vitro.
- d. Estudio de suelos, aguas y luz.

Subsector Acuícola y Pesquero

- a. Sostenibilidad de los recursos acuáticos de Panamá.
- b. Pesquerías
- c. Estado de los stocks de peces, moluscos, crustáceos y otras especies de interés.
- d. Acuicultura
- e. Investigación de las técnicas de producción de peces (marino y aguadulce), moluscos, crustáceos, algas marinas y otras especies de interés.
- f. Protección ambiental marino-costera
- g. Procesos biológicos que se llevan a cabo en los ecosistemas marinos para que la pesca y la acuicultura sean actividades sostenibles.

Subsector Forestal

- a. Estudio de mejoramiento genético de especies forestales nativas.
- b. Estudio silvicultural de especies forestales nativas de alto valor económico.
- c. Estudio físico mecánico de maderas tropicales de Panamá.
- d. Recopilación, sistematización y divulgación de información existente sobre especies forestales.
- e. Mejoramiento de la calidad y aumento de la disponibilidad de material propagativo.
- f. Técnicas de manejo de plantaciones forestales.
- g. Técnicas de producción de material vegetal.
- h. Determinación de la calidad de sitio forestal.
- i. Protección forestal.
- j. Plantaciones Forestales.
- k. Anatomía y tecnología de la madera.
- l. Sistemas agroforestales y silvopastoriles.
- m. Elaboración de tablas de volumen de especies maderables por región.
- n. Economía de los ecosistemas forestales.
- o. Aprovechamiento de productos no maderables del bosque

En innovación

1. Incorporación de TIC y otras tecnologías a los procesos productivos de los subsectores para contar con bases de datos confiables y accesibles, que permitan tener acceso a información de

- interés: variaciones climatológicas, de los precios en los mercados, restricciones fito o zoonos sanitarias, etc.
2. Estimular la actitud emprendedora entre nuestros empresarios-productores y ampliar su capacidad innovadora a fin de desarrollar nuevos cultivos, métodos productivos, procesos y demás actividades que permitan aumentar significativamente la oferta de productos tanto para el mercado nacional, como para la exportación.
 3. Evaluación comparativa (*Benchmarking*) y estudio de mejores prácticas de producción sostenible y su aplicabilidad
 4. Estudio de nichos de mercados para promover las especies nativas de alto valor económico.

Objetivos, estrategias, metas e indicadores para el desarrollo científico y tecnológico del sector Agropecuario, Acuícola, Pesquero y Forestal

Objetivo del programa

Contribuir al desarrollo sostenible de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación del sector agropecuario, acuícola, pesquero y forestal a través del fortalecimiento de los recursos humanos, la investigación y desarrollo, y la innovación productiva.

Objetivos comunes a los sectores Agropecuario, Acuícola, Pesquero y Forestal

1: Elevar, actualizar y/o reforzar las capacidades del personal técnico, investigativo y científico de las instituciones públicas y privadas para fortalecer su capacidad de respuesta y apoyo a los subsectores agropecuario, acuícola, pesquero y forestal.

Estrategia 1: Establecer convenios con universidades y organismos de formación y capacitación nacionales e internacionales con el objetivo de desarrollar programas de estudios especializados.

Meta: Establecer al menos 1 programa por subsector en cada nivel.

Indicador:

Número de nuevos programas de formación.

Estrategia 2: Preparar investigadores a nivel de doctorado en universidades internacionales de prestigio.

Meta: Seleccionar un mínimo de 10 investigadores destacados de los diferentes subsectores para su especialización a nivel de doctorado en el exterior.

Indicador:

Número de nuevos investigadores con grado de doctorado en cada subsector.

Estrategia 3: Preparar investigadores a nivel de maestría en universidades internacionales de prestigio.

Meta: Seleccionar un mínimo de 10 investigadores destacados de todos los subsectores para su especialización a nivel de maestría.

Indicador:

Número de nuevos investigadores con grado de maestría.

Estrategia 4: Desarrollar programas de becas a nivel de formación técnica en el exterior en centros de formación de excelencia.

Meta: Seleccionar un mínimo de 20 becarios destacados, distribuidos de manera ponderada entre los subsectores, para financiar su formación técnica en función de las necesidades específicas de capacitación identificadas. Estos becarios deberán generar un proceso de transferencia de conocimiento en cada sub-sector.

Indicador:

Número de nuevos técnicos profesionales formados en el exterior.

2: Fortalecer las infraestructuras científicas, los sistemas de información, base de datos y mejorar la capacidad institucional para generar y validar tecnologías agropecuarias, acuícolas, pesqueras y forestales por demanda, en temas estratégicos.

Estrategia 1: Incrementar la capacidad de los laboratorios de nivel regional y nacional de hacer análisis y diagnósticos con mayor precisión a través de la adquisición de equipos básicos o de última generación según corresponda.

Meta: Equipamiento de al menos un laboratorio con equipos de última generación y un laboratorio con equipos básicos, según perfil, sector y necesidades.

Indicador: Número de laboratorios fortalecidos y cantidad de equipos adquiridos.

Estrategia 2: Manejo de información científica a través de un sistema de monitoreo continuo de las especies de valor comercial y de conservación.

Meta: Establecer una red de Información técnico-científica que permita un rápido acceso a los usuarios para la toma de decisiones en sus actividades comerciales.

Indicador:
Número de usuarios de la red.

Estrategia 3: Creación de una publicación periódica técnico-científica, impresa y electrónica para la difusión de las actividades y los resultados de investigaciones del sector.

Meta: Generar una publicación trimestral.

Indicador:
Revista impresa y electrónica en circulación.

Subsector agropecuario

3: Asignar recursos a la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) orientados al fortalecimiento de rubros estratégicos de la producción nacional y a ofrecer soluciones a la demanda tecnológica del sector. Se hará énfasis en la exportación de productos finales.

Estrategia 1: Apoyar la creación de un fondo público-privado para el fomento de la I+D+i en los sectores productivo y exportador del país.

Meta: Establecer al menos un fondo mixto de apoyo

Indicador:
Monto asignado a la operación del fondo por los entes públicos y privados.

Estrategia 2: Hacer estudios técnicos e investigaciones de programas similares exitosos en la región.

Meta: Realizar al menos tres estudios pertinentes priorizados y ponderados.

Indicador:
Número de estudios realizados.

Estrategia 3: Establecer convenios con organismos nacionales e internacionales que faciliten el financiamiento apropiado para la operatividad de este fondo. Formalizar convenios de cooperación con estos organismos, incluyendo universidades, que favorezcan el financiamiento o el co-financiamiento de proyectos de interés común.

Meta: Al menos un convenio de universidades con organismos multilaterales.

Indicador:
Número de convenios formalizados.

Subsector acuícola y pesquero

4: Apoyar el incremento de la pesca y de la acuicultura basado en ciencia, tecnología e innovación.

Estrategia 1: Apoyar a la ARAP en el ordenamiento y desarrollo sostenible de los recursos acuáticos a fin de asegurar la consecución, renovación y permanencia de los mismos.

Meta: Establecer áreas especiales de pesca y cultivo de especies de manera controlada.

Indicador:
Número de áreas especiales establecidas y cantidad de especies controladas y bajo régimen de protección.

Estrategia 2: Fortalecimiento de los centros de capacitación e investigación de recursos acuáticos.

Meta: Equipamiento de laboratorios.

Indicador:

Cantidad de equipos de última generación adquiridos.

Subsector forestal

5: Fortalecer el desarrollo del sector con la creación del banco de semillas forestales.

Estrategia 1: Apoyar el establecimiento de un patronato para la administración del banco de semillas.

Meta: Establecer un banco de semillas.

Indicador:

Número de bancos de semillas forestales establecidos.

Proyectos de interés estratégico para el desarrollo del sector Agropecuario, Acuícola, Pesquero y Forestal

La línea 2 del Volumen 1 del presente Plan contempla todos los aspectos relacionados con la formación y capacitación de talento humano con estándares internacionales de excelencia.

Dentro de esta línea, se establece un Programa de Becas para la Formación de Recursos Humanos de alto nivel en el extranjero, el cual tendrá un componente dedicado al sector agropecuario.

De igual manera, en el Volumen 1 del Plan, en la línea 2, se contempla el fortalecimiento de las infraestructuras para la investigación científica-tecnológica, a fin de atender a una de las necesidades más sentidas y expresadas en el sector. A través de esta línea se apoyará la adquisición de equipos robustos para investigación y, en tal sentido, se definirá y desarrollará una política de financiamiento y uso compartido de equipos.

La realización de un *Atlas de Infraestructura* permitirá disponer de un inventario de los equipos existentes en los centros de investigación y en las universidades, de este modo se identificará la infraestructura disponible y la capacidad de ofrecer servicios especializados a terceros. Igualmente la Línea 3 del Volumen 1 de este Plan contempla la divulgación del conocimiento nuevo generado a partir de la investigación científica mediante el apoyo a los investigadores, tanto *senior* como principiantes, para publicar en revistas indexadas de alto impacto, lo cual atiende la propuesta del sector de fortalecer la generación de publicaciones científicas por parte de investigadores nacionales.

Por último, la creación del Registro Único Nacional de investigadores y proyectos ha sido considerada en la línea 6 del Volumen 1 del Plan.

A continuación se detallan los proyectos específicos considerados estratégicos para el desarrollo del sector agropecuario, acuícola, pesquero y forestal de Panamá.

Proyecto 1

Banco de material genético reproductivo de los sectores agrícola, pecuario, acuícola, pesquero y forestal.

Antecedentes y justificación

El cambio climático está influenciando de manera significativa, el comportamiento fenológico de las distintas especies de la tierra a tal punto que, las épocas de floración y fructificación, han tenido fuertes variaciones en la mayoría de las especies vegetales. Del mismo modo, las especies marinas y acuáticas se han visto afectadas por las alteraciones a sus nichos ecológicos, disminuyendo su producción y resistencia a plagas y enfermedades. De acuerdo a este escenario, es imprescindible que se aborde el tema genético de forma integral, para hacer frente a la incertidumbre en la predicción del comportamiento del ambiente global con el agravante de desconocer sus efectos a largo plazo en la fenología vegetal, los recursos marinos, acuáticos y pecuarios.

Es preciso resaltar que las instituciones han limitado el apoyo a la investigación aplicada en el sector primario. Esto ha impedido evaluar la situación de muchas especies que se encuentran en peligro de extinción y las consecuencias económicas, sociales y ambientales derivadas de este hecho.

Además de los factores antes señalados, la conservación de la diversidad genética asociada al sector primario a nivel nacional está en riesgo por la actividad antropogénica y principalmente las grandes

deficiencias en la gestión para la conservación de los recursos genéticos que está provocando la erosión acelerada de la dicha diversidad, llegando al punto de la extinción de especies tanto a nivel local como mundial.

Una de las acciones de reconocida efectividad para garantizar la conservación de la diversidad genética es la creación de bancos genéticos.

Objetivo y resultados esperados del proyecto

El proyecto tiene como objetivo establecer un banco genético del sector primario (agropecuario, acuícola, pesquero y forestal) que permita la investigación, transferencia de tecnología y el acceso a la información generada a los actores clave de cada subsector productivo.

El banco genético permitirá al sector primario mantener una reserva genética que contribuirá al mejoramiento de las especies que generan valor económico y, de esta forma, elevará la productividad de cada subsector.

Para el área agrícola del subsector agropecuario, un banco de germoplasma es vital pues permite conservar la diversidad genética de las especies vegetales. La conservación del recurso fitogenético posibilita, al mismo tiempo, su uso en los programas de fitomejoramiento que tienen por objetivo producir nuevas y mejores variedades vegetales con resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades, mejor rendimiento, mejores características agronómicas, mejor calidad, etc.

Para el área pecuaria, los bancos de germoplasma permiten la conservación de especies animales nativas o criollas para su uso posterior en los programas de mejoramiento genético de bovinos, para buscar una mejor producción y calidad de leche y carne, así como de especies animales menores.

En el área forestal, los bancos de germoplasma permiten la conservación de especies forestales nativas o introducidas para las generaciones futuras que, de otro modo, se verían al borde de la extinción por el uso insostenible de los recursos forestales.

Plan de ejecución

La ejecución del presente proyecto contempla la elaboración de los términos de referencia para el establecimiento del Banco Genético del Sector Primario. Una vez se obtenga la propuesta de viabilidad del Banco Genético se procederá a realizar las gestiones necesarias con los diferentes organismos financieros para garantizar su ejecución.

Por la imposibilidad de ubicar físicamente en un mismo lugar todos los Bancos de Germoplasma, dados sus muy diferentes requerimientos climáticos y geográficos, cada banco sería ubicado en un área física óptima para su operación. Las etapas a considerar serían: ubicación geográfica, diseño, construcción, equipamiento, entrenamiento de personal asignado y operación.

Se considerará la opción de que las respectivas instituciones involucradas (IDIAP, ARAP, ANAM, etc.) operen y administren sus propios bancos con su personal técnico y científico. En este caso, podría crearse un ente regulador que los supervise.

Actividades

1. Establecimiento y operación de un banco de germoplasma agrícola.
2. Establecimiento y operación de un banco de germoplasma pecuario.
3. Establecimiento y operación de un banco de germoplasma acuícola.
4. Establecimiento y operación de un banco de germoplasma pesquero.
5. Establecimiento y operación de un banco de germoplasma forestal.

Instrumentos de apoyo

Cada institución relacionada deberá designar a un experto a medio tiempo mientras dure el presente proyecto. Asimismo, la empresa privada y los gremios profesionales deberán apoyar, con recursos en especie y dinero, el desarrollo de la propuesta del Banco Genético. Se requiere que la administración del Banco Genético del Sector Primario sea establecida por Ley de la República con todas las prerrogativas e incentivos que este esfuerzo amerita.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes.

Proyecto 2

Centro de tecnología aplicada a la cosecha y post-cosecha para la seguridad alimentaria.

Antecedentes y justificación

La problemática de post cosecha incluye aspectos tales como el desconocimiento de los productores en cuanto a los índices de cosecha para los diferentes mercados; el manejo inadecuado de los productos durante y después de cosechados; la débil infraestructura disponible para el apoyo y manejo de los productos; la existencia y aplicación de pocas normas técnicas; la poca difusión de los conceptos de inocuidad y trazabilidad; la distancia que deben recorrer los productos para llegar a los mercados finales en condiciones inadecuadas de manipulación por parte del personal, tanto en campo como en la planta empacadora; almacenamiento y transporte (microclimas, empaques y embalajes inadecuados), resultando productos con poca durabilidad en los traslados de mercancías y en los sitios de exhibición – ventas nacionales e internacionales, incluso en manos de los consumidores.

En un análisis realizado por la empresa consultora CEGESTI en el año 2008, sobre la estimación de las pérdidas de alimentos en la etapa de post cosecha en el sector agrícola, para lo cual se tomaron como referencia valores de diez (10) cultivos tales como: melón, sandía, plátano, zapallo, piña, cebolla, tomate, otoo, yuca y ñame; que, relacionando la superficie de siembra, el valor de la producción, con un coeficiente de pérdidas del 15%, indicaban una valorización económica de las pérdidas post cosecha por el orden de los diez y seis (16) millones de balboas anuales en estos productos. Este valor estimado representa el 12% del valor de la inversión. Actualmente, el valor de estas pérdidas se ha incrementado debido al aumento de la superficie sembrada, los incrementos en la producción y el aumento del valor de estas producciones. Para los otros subsectores, no se dispone de registros confiables en cuanto a los niveles de pérdidas, en la etapa de pos cosecha, aunque la evidencia empírica indica, que existen altos niveles de pérdidas de productos.

Como estrategia para contribuir a la reducción de las pérdidas de alimentos en la etapa de post cosecha, el país debe contar con centros especializados para el desarrollo, validación, transferencia y capacitación en tecnología en cosecha y manejo post cosecha del sector primario; en donde productores, consumidores y demás actores, se beneficien de la información allí generada.

La implementación del Centro de Tecnología para la Cosecha y Post cosecha contribuiría a:

1. Disminuir y cuantificar las pérdidas en cosecha y post cosecha, en función de la competitividad y seguridad alimentaria en el sector del agroexportador y para el productor en el caso del mercado interno.
2. Establecer una estrategia en el país para la reducción de las pérdidas de post cosecha en el sector primario, la formación del recurso humano y el acceso al conocimiento en manejo post cosecha. Se requiere establecer además, la coordinación interinstitucional de iniciativas relacionadas con el mejoramiento de la post cosecha.
3. La disminución de la brecha en el manejo post cosecha del país, con respecto a otros que compiten en los mismos mercados.
4. El cumplimiento de las exigencias de los mercados internacionales y el acceso de los consumidores panameños a productos de mejor calidad y precio.

Todo lo anterior se reflejará en la disminución de las pérdidas en cosecha y post cosecha a partir del funcionamiento del Centro de Tecnología, las cuales se traducirán en beneficios económicos, ambientales y sociales para Panamá.

Objetivos

1. Iniciar y mantener programas nacionales de aseguramiento de la calidad y la seguridad alimentaria que contribuyan a la reducción de la pérdida de alimentos en los sectores acuícolas, pesca y agricultura sostenible.
2. Establecer programas de investigación que generen tecnología para resolver problemas locales cuyas soluciones no son evidentes, y que identifiquen o adapten las tecnologías disponibles para que se utilicen de manera apropiada en las condiciones locales.
3. Generar, adaptar y difundir información (conocimientos) y productos científico-tecnológicos que contribuyan a desarrollar el sector agrícola, pesca y forestal sobre los principios de sustentabilidad, competitividad, inocuidad y equidad.
4. Promover la participación a profesionales de la actividad pública y privada y a productores de los sectores agrícola, acuícola y forestal, en actividades de extensión y transferencia de tecnología, por medio de cursos, jornadas y entrenamientos,

Resultados esperados

Un centro de tecnología aplicada a la producción sostenible y post cosecha que ofrezca soluciones y herramientas útiles para elevar los niveles de competitividad de los sistemas de producción sostenible en la agricultura, la actividad forestal y la pesca, a través de la investigación, la docencia y la transferencia de tecnologías apropiadas.

Contribuir al aseguramiento de la calidad y la seguridad alimentaria.

Plan de ejecución

La presente propuesta nace del estudio de pre-factibilidad técnica y económica realizado para la creación del Centro de Agrotecnología Post cosecha desarrollado por el Instituto de Mercadeo Agropecuario.

Actividades para reducir las pérdidas post cosecha

1. Determinar y analizar las causales de pérdidas en la etapa de posproducción.
2. Generar y validar tecnología post cosecha adecuada para cada situación.
3. Establecer programas de investigación y generación de tecnologías post cosecha.
4. Capacitaciones de la clientela (transferir tecnologías al usuario) y de técnicos del sector relacionados al tema.
5. Apoyar a los equipos de investigación que no cuentan con información sobre el tema.
6. Difundir tecnologías sobre el manejo de alimentos desde la perspectiva de seguridad alimentaria (inocuidad e incremento de la disponibilidad de alimentos al reducir las pérdidas de los mismos).
7. Enfocarse en situaciones que demandan asistencia técnica o el acompañamiento de grupos de productores que tienen pérdidas severas de su producción. Establecer programas de acompañamiento dirigidos a solucionar dichas situaciones (vía utilización de equipos, mejora de empaques, presentación o incorporación de valor agregado).
8. Entrenamiento en el uso, conservación y calibración de equipo en general (refrigeración, secado, almacenamiento, logística de transporte, diseño de nuevos empaques o mejoras de los actuales empaques, determinar durabilidad de la vida de anaquel de los productos)
9. Fortalecimiento del perfil de los profesionales de las ciencias agropecuarias en el manejo de la tecnología post cosecha.
10. Establecer un lugar de consulta para ofrecer a productores y agro empresarios asesoramiento puntual orientado a resolver problemas en la etapa de post cosecha.

Etapas

1. Estudio de factibilidad y diseño de planos finales.
2. Definir modelo de organización.
3. Cambio de zonificación, compatibilidad y uso del suelo de área escogida.
4. Adquisición de equipos.
5. Selección y adiestramiento de personal.
6. Selección del director del Centro.
7. Formación de especialistas en el corto y largo plazo.
8. Identificación de fondos y aliados para la formación especializada a nivel de maestría y doctorado.
9. Identificación del personal interesado en recibir esta formación y laborar en el Centro de
10. Adiestramiento de personal administrativo y técnico.

11. Obtener la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por parte de la Autoridad Nacional del Ambiente.
12. Elaboración de pliego de cargos para la contratación de los planos de construcción.
13. Construcción de infraestructura.
14. Recepción del edificio, instalación del equipo, pruebas de funcionamiento del laboratorio.
15. Inicio de la prestación de los servicios.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes.

Proyecto 3

Fondo público-privado para el fomento de la Investigación y Desarrollo (I+D) y la innovación en los sectores productivos del país, con énfasis en las exportaciones.

Antecedentes y justificación

El sector primario se ve afectado por diferentes variables que impactan desfavorablemente su desarrollo. Desde la infraestructura vial y de transporte terrestre de productos del campo a la ciudad o los centros de distribución, hasta la asistencia financiera al desarrollo de las actividades de los diferentes sub-sectores, afectando su potencial y la calidad de vida de quienes viven de él.

Las acciones que se deben tomar a favor del desarrollo del sector, pasan por el diseño de una política moderna de desarrollo agroindustrial y artesanal, a partir de la cual se consideren mecanismos como la inclusión de la banca privada comercial, con porcentajes obligatorios de créditos con tasas preferenciales al sector agropecuario, acuícola pesquero y forestal; incentivos fiscales a la producción, la distribución y la exportación; apoyo a labores de investigación y desarrollo así como de capacitación técnica y práctica que contribuya a elevar la capacidad productiva de los individuos que laboran el campo; programas colaborativos con el sector productivo y privado para apoyar el desarrollo de infraestructura entre otros tópicos a considerar.

Los productores del sector agropecuario, acuícola pesquero y forestal, siguen enfrentando serias restricciones financieras y limitaciones al acceso a estos servicios y por supuesto a fondos, lo que limita sus posibilidades de superar de la pobreza de modo sostenido o generar excedentes que les permitan consolidar el desarrollo y crecimiento individual y nacional a partir de emprendimientos enfocados a la productividad y al desarrollo social.

El sistema financiero convencional no favorece regularmente a estos actores del sector productivo, ya que, lejos de trabajar con un enfoque de maximizar ganancias, se trabaja bajo el enfoque de la minimización del riesgo, lo que en el campo constituye una suerte de irrealidad, dada la dependencia productiva de factores exógenos, lo que incrementa su vulnerabilidad. También ha de considerarse la inestabilidad de los mercados y de las cadenas de distribución y comercialización que los atienden.

La creación de un fondo público-privado para atender la demanda de recursos, en el orden de incentivar e incrementar la producción y la productividad del sector primario, constituye en sí misma un paso firme en la dirección de satisfacer las necesidades no cubiertas del sector, y la intención de propiciar un entorno productivo y de competitividad que puede generar enormes beneficios a la sociedad en su conjunto y al país en general. La suma de esfuerzos y capitales públicos y privados favorece una respuesta efectiva a las necesidades del sector productivo y un respaldo institucional importante al desarrollo y la proyección comercial internacional, apoyado además por el esfuerzo nacional en la atención y desarrollo de la cadena de frío como complemento a la eficiencia productiva y post-cosecha de la producción del sector primario nacional.

Dada la realidad actual del sector productivo primario nacional, deben tomarse medidas de impacto en la investigación y desarrollo así como en la innovación, para lograr una producción de mayor calidad,

competitividad y diferenciación, que le permita al sector primario nacional, aportar elementos de valor que satisfagan necesidades de mercados internacionales.

Ante esta realidad se requiere generar recursos que el sistema financiero tradicional no aporta para apoyar a los productores y sus gremios a través de un fondo público-privado que financiaría la Investigación, desarrollo e innovación, y aportaría al sector productivo primario las herramientas y elementos de apoyo para el logro de los objetivos basados en ciencia, tecnología e innovación. Este fondo público privado debe contar con un portafolio de servicios que atienda las necesidades del sector productivo primario y promueva la competitividad nacional e internacional de sus productos.

Objetivos del proyecto y resultados esperados

1. Crear un Fondo dedicado a fomentar proyectos de investigación, desarrollo e innovación del sector primario, que contribuya a elevar la competitividad e internacionalización de sus productos.
2. Los proyectos escogidos tendrían derecho a participar en un programa de ayuda económica por un período definido según las características del proyecto, previa presentación de una propuesta sustentada.
3. Apoyar a los participantes a desarrollar proyectos de investigación, desarrollo e innovación que contribuyan a mejorar la competitividad e internacionalización de sus productos mediante el uso de nuevas tecnologías o métodos innovadores.
4. Crear los mecanismos necesarios para garantizar la continuidad del capital de este fondo mediante aportes directos del Estado y de entidades internacionales.
5. Crear un comité de administración del fondo, bajo la figura de comisión o consejo nacional para el desarrollo de la producción, integrado por nueve síndicos; cuatro del sector gubernamental (se sugiere a la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Comercio e Industria, Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Ministerio de Economía y Finanzas), cuatro del sector privado (Asociación Panameña de Exportadores, Sindicato de Industriales, Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresa y Consejo Nacional de la Empresa Privada) y uno del sector académico, nombrados por períodos quinquenales..

Plan de ejecución

Actividades

- Difusión del programa en la prensa escrita y promoción por parte de las instituciones y los gremios.

Instrumentos de apoyo

- Ayuda económica de hasta el 75% del total de inversión
- Programa de apoyo científico por parte de una universidad o institución científica de reconocida trayectoria, nacional o internacional.
- Programa de monitoreo de resultados a cargo de un comité evaluador.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto. El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes.

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BÁSICAS

Introducción

Matemática, Física, Biología Química y sus derivados conforman la base científica del conocimiento humano en las Ciencias Naturales y Exactas. En ellas se fundamenta la investigación científica a partir de lo cual se desarrolla la innovación y la tecnología.

Existe una percepción infundada sobre la ausencia de “utilidad” inmediata de éstas disciplinas; sin embargo las mismas son de vital importancia para el desarrollo nacional. Ejemplo de ello es la ampliación de la red vial, el desarrollo y uso de fuentes de energía hidroeléctrica y de fuentes no convencionales; alternativas múltiples de optimización de recursos en la cuenca del canal; el desarrollo de la pesca y la acuicultura. El impacto de estos estudios y otros de Ciencias Básicas en la biodiversidad, así como la investigación en áreas como la Biología, la Microbiología, Biotecnología la Informática, las Nanotecnologías, la Química fina, la Bioquímica, la Electrónica entre otras.

Para lograr avances significativos alineados con el plan estratégico del país y las áreas prioritarias identificadas, es de vital importancia promover la formación de recursos humanos calificados en estas disciplinas, a fin de incrementar el número de estos recursos tanto en formación como en docencia e investigación, así como en la producción de conocimiento científico nuevo.

En la actualidad, la mayor base de profesionales del sector de las Ciencias Básicas, se encuentra vinculada al mundo académico, no obstante, algunos participan en entidades como el *Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales* el INDICASAT, el ICGES entre otras.

Situación económica del sector de las Ciencias Básicas

De acuerdo a datos de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT, 2009) para el año 2007 el gasto en ciencia y tecnología en Panamá se distribuyó de la siguiente manera: en investigación y desarrollo, 11.88 balboas/habitante, y en otras actividades de ciencia y tecnología, 30.12 balboas/habitante. Con relación al Producto Interno Bruto este gasto fue de 0.20% y 0.50% respectivamente.

Estos indicadores de insumo muestran que el gasto en ciencia y tecnología en Panamá, es mayor para otras actividades científicas y tecnológicas que para la investigación y desarrollo. El examen de la evolución de estos indicadores a partir de la misma fuente, muestra que esta tendencia se ha mantenido desde el año 1990.

Las actividades de ciencia y tecnología que responden por esta distribución son la enseñanza y formación de recursos humanos y los servicios científicos y tecnológicos (SENACYT, 2008).

Sin embargo, si se examina la distribución del gasto efectuado en actividades científicas y tecnológicas relacionadas con ciencias naturales y exactas al 2006, se destinaron B/.19,725.919.53 a la enseñanza y formación científico técnica, B./25,126,655.62 a la investigación y desarrollo experimental y B./2,959,921.34 a servicios científicos y técnicos. El total del gasto en ciencias naturales y exactas al 2006 fue de B. /47, 812,496.49 lo cual representa un 21.05% del gasto en actividades de ciencia y tecnología respecto a otras áreas de conocimiento.

En general, para las Ciencias Naturales y Exactas, de acuerdo a los últimos datos disponibles (SENACYT, 2008) se destina más a las actividades de investigación y desarrollo que a las otras actividades de ciencia y tecnología

Si se examina el gasto en ciencia y tecnología en función del tipo de actividad se observa que a partir del año 1999, el gasto en investigación aplicada supera al gasto en investigación básica (RICyT, 2009).

Otro aspecto importante es la composición de la inversión en investigación y desarrollo (ver tablas N° 1 - 4) según fuentes de financiamiento y ejecución. El indicador de inversión por sector de financiamiento muestra que la actividad de investigación y desarrollo es financiada mayoritariamente por el presupuesto público, sin embargo, si se toma en cuenta el financiamiento o inversión incluyendo al *Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales*, el aporte de la inversión extranjera es importante y en la evolución de este indicador desde 1999 al 2007, ha sido similar o superior al aporte gubernamental (SENACYT, 2010).

Tabla 1. Financiamiento o inversión en I+D según fuente de financiamiento (Millones de Balboas)³⁹

Año	Financiamiento e Inversión en i+d por sector sin			STRI	
	Gobierno	ONG	E. Superior	Empresas	Extranjero
1999	15,08	0,31	1,99	0,45	2,22
2000	15,33	0,26	0,17	0,21	15,76
2001	14,8	0,54	0,29	4,56	14,84
2002	11,66	0,1	0,94	0,26	12,74
2003	11,22	0,43	0,8	0,22	13,17
2004	11,93	0,84	0,89	0,13	1,1
2005	14,72	0,26	0,54	0,15	2,3
2006	20,62	0,27	0	0,19	0,53
2007	18,47	0,51	0,27	0,13	0,96
2008	19,02	0,53	0,28	0,13	0,99

Tabla 2. Financiamiento o inversión en I+D según fuente de financiamiento (Millones de Balboas)⁴⁰

Financiamiento o Inversión en i+d por sector con stri					
Año	Gobierno	ONG	E. Superior	Empresas	Extranjero
1999	15,08	0,3	1,99	0,45	14,93
2000	15,33	0,29	0,17	0,24	28,59
2001	14,8	0,56	0,28	4,62	24,84
2002	11,66	0,1	0,94	0,28	31,47
2003	11,22	0,44	0,8	0,25	31,27
2004	11,93	0,84	0,89	0,03	20,3
2005	14,72	0,26	0,54	0,15	22,35
2006	20,62	0,76	0,06	0,45	20,8
2007	18,47	0,54	0,27	0,14	19,3
2008	19,02	0,56	0,28	0,14	19,88

El indicador de inversión por sector de ejecución muestra que la mayor parte de la actividad de I + D se realiza en el sector gobierno, lo cual es una característica de este indicador en América Latina. Dentro del gobierno, la actividad en I + D se concentra principalmente en las universidades (Ver tabla 3 y 4).

Tabla 3. Ejecución en I+D según sector sin STRI (b./mm)⁴¹

Ejecución de la Inversión en I+D sin STRI				
Año	Gobierno	ONG	E. Superior	Otros
1999	9,78	1	9,27	
2000	27,78	0,77	3,18	
2001	30,28	0,61	4,13	
2002	21,9	0,58	3,2	
2003	22,75	0,54	2,55	
2004	11,43	0,77	2,58	
2005	14,1	0,52	3,36	
2006	17,42	0,66	3,11	0,43
2007	16,38	0,72	2,85	0,4
2008	16,87	0,74	2,94	0,41

³⁹ Indicadores de Ciencia y Tecnología, SENACYT, 2008

⁴⁰ Ibidem.

⁴¹ Indicadores de Ciencia y Tecnología, SENACYT, 2008

Tabla 4. Ejecución en I+D según sector con STRI (B./mm)⁴²

Ejecución de la Inversión en I+D con STRI				
Año	Gobierno	ONG	E. Superior	Otros
1999	9,78	13,72	9,27	
2000	27,77	13,67	3,18	
2001	30,28	10,7	4,13	
2002	21,9	19,37	3,2	
2003	22,75	18,67	2,55	
2004	11,43	20	2,58	
2005	14,01	20,58	3,6	
2006	17,42	21,72	3,11	0,43
2007	16,38	19,08	2,85	0,4
2008	16,87	19,65	2,94	0,41

La distribución del gasto en ciencia y tecnología en las universidades, debe inclinarse hacia las actividades de investigación y desarrollo, y desarrollo experimental. Tradicionalmente un elevado porcentaje del presupuesto asignado a las universidades se destina al funcionamiento. Recientemente, se ha dado un paso adelante hacia el apoyo a las actividades de investigación y desarrollo en lo concerniente a la Universidad Autónoma de Chiriquí.

La Ley 4 del 16 de enero de 2006, establece la asignación del 10% del presupuesto de funcionamiento de esta universidad para el apoyo a la investigación, lo que incluye instalaciones y equipamiento. Esta disposición ha permitido la creación de nuevas unidades de investigación y el refuerzo de unidades ya existentes.

Esta asignación ascendió en el año 2009 a 1, 939,300.00 balboas de los cuales, se invirtieron para Ciencias Básicas, 677,615.00 balboas en infraestructura. En adquisición de equipo para investigación y laboratorios de docencia principalmente de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, se invirtió un monto aproximado de 571,089.00 balboas.

Tradicionalmente los egresados de programas académicos nacionales de ciencias básicas se insertaban en el mercado laboral como docentes. Esta situación ha estado cambiando debido, por una parte, a la modificación de la oferta académica, lo que ha permitido la inserción de los nuevos profesionales en otras instancias del sector laboral.

Por otra parte, desde el quinquenio anterior se empezó a identificar la emergencia de “nichos” de competitividad en nuestro país. Por ejemplo el turismo ecológico, la biodiversidad entre otros, han abierto nuevas oportunidades de empleo a profesionales de las Ciencias Naturales.

Adicionalmente, en los últimos años, el auge de algunas actividades industriales que desarrollan actividades relacionadas con procesos químicos, así como la necesidad del cumplimiento de normas de calidad en diversos productos y procesos, ha aumentado la demanda de profesionales de la Química.

Políticas y marco legal e institucional del sector de las Ciencias Básicas

El marco legal e institucional para el desarrollo y apoyo a las Ciencias Básicas en el país está contemplado en el artículo 79 de la Constitución Política de la República y reafirmado por la Ley No. 13 del 15 de abril de 1997 (Artículo 1) en donde se reconoce la obligación del Estado, del fomento, de manera “continua y permanente” de las actividades de investigación científica (incluyendo las Ciencias Básicas) y tecnológica así como la transferencia y difusión de los resultados de estas actividades.

Esta obligación incluye también el apoyo financiero a la ciencia, la tecnología y la innovación (artículo 7). El artículo 5 de la Ley, es aún más puntual al incluir claramente el compromiso de un apoyo “específico y sectorial al establecimiento de líneas de investigación científica aplicada y básica”.

Los egresados de las carreras de Biología y Química han regulado el ejercicio de la profesión a través de instrumentos como la Ley No 17 de 12 de febrero de 2009, que regula la profesión de las ciencias biológicas y que en el artículo 3 define su ámbito de aplicación relacionado con actividades, entre las que se incluye la docencia y la investigación. En el artículo 7 insta al Estado a desarrollar políticas que incentiven la inclusión de estos profesionales idóneos en los diferentes niveles de la administración pública; y señala en el artículo 5, que deben incluirse en el Plan Estratégico Nacional, los lineamientos específicos sobre la contratación de biólogos extranjeros.

⁴² Ibídem.

El artículo 9 de la ley 24 del 14 de julio de 2005 de la Universidad de Panamá, afirma que "la Universidad de Panamá reconoce que la investigación es el fundamento de la educación y, como tal, constituye el objetivo y función esencial, para lo que se obliga a fomentar su desarrollo, a priorizar la asignación de recursos, a concertar acuerdos y a dotarla de organización y facilidades".

La Ley 45 del 7 de agosto de 2001, reglamenta el ejercicio de la profesión de químico y lo define como un profesional que estudia, manipula y transforma materia viva e inerte y cuyo ámbito de acción incluye la investigación y la docencia en Ciencias Básicas y aplicadas; de modo más puntual en los numerales 5,6 y 7 del artículo 4. Tanto los profesionales de Química como los de Biología, están organizados en colegios respectivos, no así las otras áreas de las Ciencias Básicas.

Recursos humanos en Ciencias Básicas

Según datos contenidos en el Atlas de Ciencia y Tecnología de la Secretaría Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, (SENACYT, 2008), el número de personas dedicadas a las actividades de ciencia y tecnología (ACT) es de 8,332 de las cuales 40% está dedicado a las actividades de servicio en ciencia y tecnología, 31.3% a la enseñanza y formación científico técnica y 28.7% a la investigación y desarrollo experimental.

De este total de personas, 30.6% tienen un primer título universitario, 25% poseen título de maestría, 18.9% poseen postgrado, un 2.8% tienen título de doctorado, un 14 % poseen título de educación media y un 8.7% presenta otros títulos.

En las tres categorías de las actividades de ciencia y tecnología, predominan los títulos de licenciatura y maestría.

La Universidad de Panamá (UP) y la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI) son las únicas instituciones de educación superior que, en Panamá, forman recurso humano en Ciencias Básicas, principalmente en las áreas de Biología, Química, Física y Matemática; a través de sus facultades de Ciencias Naturales. Esto se debe a la elevada inversión que hay que realizar en los laboratorios de docencia en dichas áreas, lo cual impone costos que, particularmente las instituciones en el ámbito privado no están dispuestas a asumir. De este modo, el desarrollo de las Ciencias Básicas ha sido durante la época republicana, responsabilidad del Estado panameño.

En lo que respecta a la investigación en Ciencias Básicas, esta actividad se genera principalmente en las universidades y, fundamentalmente, en la Universidad de Panamá y en la Universidad Autónoma de Chiriquí. Los profesionales de Ciencias Naturales y Exactas que laboran en la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), en la Universidad Marítima Internacional de Panamá (UMIP) u otras instituciones de educación superior públicas o privadas, están dedicados a la docencia en asignaturas que comprenden el fundamento básico de carreras aplicadas en la actividad de gestión ambiental de la zona costera (UMIP), licenciatura e ingeniería en alimentos (UTP), entre otros.

Oferta académica

La oferta académica nacional en Ciencias Básicas se concentra en los niveles de licenciatura y maestría. Se ha ofrecido un doctorado mixto en Biotecnología entre la Universidad de Panamá y las Universidades de Cádiz y de Granada (2003), con un total de 20 participantes entre los dos programas de doctorado (1 de Biotecnología, con la Universidad de Granada) y una tasa de deserción del 18.83% basada fundamentalmente en limitaciones económicas. La administración de los programas de licenciatura y maestría, está a cargo, principalmente, de la Universidad de Panamá, de la Universidad Autónoma de Chiriquí y en menor grado la Universidad Santa María La Antigua (USMA) y la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP).

Programas de pregrado dentro del sector de Ciencias Básicas

Universidad de Panamá

Licenciatura en Biología (con énfasis en ambiental, Microbiología, Parasitología, Biología Animal y Biología vegetal); licenciaturas en Física, Matemáticas y Química; docencia de la Química, licenciatura en Tecnología Química Industrial, Técnico en Recursos Naturales Renovables, Docencia de la Física, licenciatura en Recursos Naturales Ambientales e Ingeniería de Sistemas de Comunicación.

A pesar de la matrícula, los egresados en licenciaturas de Ciencias Básicas de la Universidad de Panamá, según la misma fuente, del 2004 al 2008 promedian 245.25 egresados; en función del total de egresados entre 1990 y 2008, tan solo el 3.44% del total general; en función del número de estudiantes matriculados tan solo el 13.58% culmina sus estudios de licenciatura. En postgrados para el 2008, la Universidad de Panamá graduó 1,006 profesionales de los cuales 35 pertenecían a las Ciencias Básicas (29 de los éstos eran de indagación en la enseñanza de la ciencia, uno en estadística aplicada, 4 en

matemática pura y 1 en Ciencias Biológicas; esto último de acuerdo a la información más reciente suministrada por la Dirección de Investigación y Postgrado de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología de la Universidad de Panamá) lo que representa el 3% del total.

Cuadro 19: Matrícula en la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología según escuela y carrera – primer semestre- años académicos 1997 – 2009⁴³

Escuela	Carrera	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	TOTAL	1.525	1.063	1.509	1.563	1.103	1.336	1.463	1.615	1.884	1.850	1.909	1.800	1.729
	Incremento porcentual anual	-4	-30	42	4	-23	21	10	10	17	-1	3	-6	-4
Biología		599	362	496	533	542	666	676	767	852	836	840	755	749
	Docencia de Biología								13	34	32	41	31	28
	Biología	357	259	210	273	542	666	676	754	818	804	799	724	721
	Biología Ambiental	11	21	56	43									
	Biología Animal	106	37	85	62									
	Biología Vegetal	49	1	20	29									
	Microbiología y Parasitología	36	44	125	126									
Estadística		100	87	83	67	133	141	176	212	252	250	252	258	196
	Análisis Demográfico (2)		18	19	15	10	1							
	Estadística	100	69	64	52	38	27	20	12	7				
	Lic. Estadística de Salud y Registros Médicos (3)										66	44	112	84
	Téc. Estadísticas de Salud y Registros médicos (4)					66	88	119	147	174	161	160	96	56
	Ingeniería Estadística (5)					19	25	37	53	71	63	48	50	56
Física		179	171	239	253	55	94	144	109	145	127	175	212	193
	Docencia de Física (6)						12	62	20	37	38	53	77	47
	Física	47	33	58	43	55	55	49	49	54	52	50	64	69
	Formación Especial en Docencia de Física											24	29	29
	Ingeniería Electrónica y Comunicación (7)	132	138	181	210									
	Ingeniería Topográfica y Geodésica (8)						27	33	40	54	37	48	42	48
Matemáticas		359	308	411	481	140	163	162	163	191	186	206	189	223
	Docencia de Matemáticas (6)						13	23	26	43	52	57	50	53
	Ingeniería en Informática (9)	187	189	272	352									
	Matemática	172	119	139	129	140	150	139	137	148	134	149	139	170
Química		328	135	280	229	233	272	305	364	444	419	436	386	368
	Química	328	135	280	229	233	235	236	253	298	261	272	246	234
	Tecnología Química Industrial (10)						37	64	89	122	128	123	110	104
	Docencia en Química							5	22	24	30	41	30	30

NOTAS:

- 1 Incluye estudiantes de todas las especialidades de esta carrera
- 2 Carrera técnica aprobada en Consejo Académico No. 26-97 de junio de 1997
- 3 Se aprobó por esta vez en Consejo Académico No. 25-06, Celebrado el 15 ed marzo de 2006. El plan de estudios de la licenciatura que estará integrada por los tres años de técnico, más un cuarto año, se hace extensivo este acuerdo para el Centro nacional de Coclé.
- 4 Carrera técnica aprobada en Consejo Académico No. 252-00 de 13 de diciembre de 2000
- 5 Carrera de licenciatura aprobada en Consejo Académico No. 7-01 del 7 de enero de 2001
- 6 Carrera de licenciatura aprobada en Consejo Académico No. 33-01 de 11 de agosto de 2001
- 7 Carrera de licenciatura aprobada en Consejo Académico No. 10-92 de 29 de abril de 1992
- 8 Carrera de licenciatura aprobada en Consejo Académico No. 51-01 de 29 de noviembre de 2001
- 9 Carrera de licenciatura aprobada en Consejo Académico No. 10-94 de 23 de marzo de 1994
- 10 Carrera de licenciatura aprobada en Consejo Académico No. 123-01 de 25 de julio de 2001

⁴³ Dirección de Planificación y Evaluación Universitaria (Universidad de Panamá).

Universidad Autónoma de Chiriquí:

Licenciatura en Química; Licenciatura en Física; Licenciatura en Biología; Licenciatura en Matemáticas; Licenciatura en Ciencias Ambientales y Recursos Naturales.

Cuadro 20: Matrícula en carreras de Ciencias Básicas en la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas⁴⁴

CARRERA	AÑO				
	2005	2006	2007	2008	2009
Licenciatura en Biología	198	215	223	264	253
Licenciatura en Química	178	192	160	167	165
Licenciatura en Ciencias Ambientales y Recursos Naturales	58	72	70	73	77
Licenciatura en Física	84	82	93	89	94
Licenciatura en Matemáticas	154	168	193	182	207

Programas de postgrado del sector de Ciencias Básicas

Universidad de Panamá

Maestría en Ecología de zonas costeras; Maestría en Ciencias Físicas; Maestría en Micro-biología ambiental; Maestría en Entomología; Maestría en Ciencias Químicas; Maestría en Ciencias Biológicas; Matemática educativa, Ciencias y Técnicas actuariales, Maestría en Matemática, Maestría en Estadística.

Universidad Autónoma de Chiriquí

Postgrado y maestría en enseñanza de las ciencias; Maestría en Matemática educativa; Postgrado en Física; Maestría en Biología; Maestría en Biología con especialización en Biología vegetal.

Otras Universidades

En cuanto a la oferta académica relacionada con Ciencias Básicas en otras universidades: en la Universidad Tecnológica de Panamá se ofrece una maestría en ciencias de los materiales. La Universidad Santa María La Antigua por su parte, no administra programas de licenciatura en Ciencias Básicas, pero ha ofrecido algunos programas de especialización y maestría: Postgrado con especialización en Biología Acuática aplicada; Postgrado con especialización en Biotecnología, postgrado con especialización en gestión y evaluación de impacto ambiental; postgrado con especialización en política y gestión de ciencia y tecnología; maestría en ciencias con especialización en Biotecnología.

Formación y perfeccionamiento de recurso humano en Ciencias Básicas

El personal involucrado en enseñanza y formación en Ciencias Básicas en la Universidad de Panamá está vinculado, en su mayor parte, a la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, y en la Universidad Autónoma de Chiriquí, pertenece a la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas.

De acuerdo a datos de la Dirección General de Planificación Universitaria del 2007, en la Universidad de Panamá, de un total de 395 profesores, 11.4% de estos profesionales ostenta el grado de doctor, 45.3 % tiene grado de maestría, 7.1% con postgrado de especialización y un 36.2% con grado de licenciatura. Se estima que un 16.5% realiza investigación en jornada parcial.

Para la Universidad Autónoma de Chiriquí⁶ los datos del 2010 muestran que de un total de 113 profesores en Ciencias Básicas, un 8% tiene el grado de doctor, 47.8% tiene grado de maestría, un 12.4% tiene postgrado de especialización (Química, Física, Matemática y Biología) y un 31.8% el grado de licenciatura. Los profesores que se dedican a la investigación en esta institución, lo hacen en jornada parcial. Según datos de la Contraloría General de la República, en el año 2009, la matrícula universitaria en carreras relacionadas con Ciencias Básicas fue de 2,525 estudiantes. Un 60.4% de esta matrícula pertenece al sexo femenino y un 39.6% pertenece al sexo masculino.

El número de graduados en Ciencias Básicas, para el mismo año fue de 643 personas. Un 60.8% de los graduados pertenece al sexo femenino y un 39.2% pertenece al sexo masculino.

⁴⁴ Dirección de Planificación-Universidad Autónoma de Chiriquí.

Los datos disponibles indican que un porcentaje bajo de estudiantes culmina sus estudios. Se recomienda la evaluación de las distintas causales de este fenómeno y su contribución relativa a los bajos índices de personas graduadas en Ciencias Básicas.

Del examen de las estadísticas de matrícula de pregrado en Ciencias Básicas, tanto en la Universidad de Panamá (Dirección General de Planificación y Evaluación Universitaria), como en la Universidad Autónoma de Chiriquí (Dirección de Planificación), años 2007-2009, se observa lo siguiente:

- La matrícula ha mantenido niveles más o menos constantes.
- El 50% de los estudiantes optan por carreras en las Ciencias Biológicas. La licenciatura en Matemáticas es la segunda opción en las preferencias de los estudiantes.
- La matrícula del sexo femenino prevalece sobre la matrícula del sexo masculino.

Las preferencias anotadas coinciden con datos de la Contraloría General de la República, obtenidos de los títulos declarados en una encuesta a los hogares, de agosto de 2009. En dicha encuesta se declararon los siguientes títulos académicos: Licenciados en Biología 1 589; licenciados en Biología o Ciencias Ambientales 322; licenciados en Química 1 119; licenciados en Matemáticas 1 245; licenciados en Física 81.

El Instituto para la Formación y Aprovechamiento de los Recursos Humanos (IFARHU) ha concedido becas y préstamos educativos para la realización de estudios en Ciencias Básicas. Según datos del año 2007, se otorgó un total de 765 becas nacionales. Los préstamos educativos en el área de Ciencias Básicas totalizaron 85 para estudios en el país y 5 para estudios fuera de Panamá en el período comprendido entre 2005 y 2009.

La Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) y el Instituto de Formación y Aprovechamiento del Recurso Humano (IFARHU), a través de los programas de becas de “Excelencia profesional”, “Programa de doctorado y postdoctorados” así como del “Programa de Becas de Pregrado de Excelencia”, han otorgado 66 becas para estudios fuera del país en disciplinas de las Ciencias Básicas, período comprendido entre 2005-2009.

De este total, 39 son becas para estudios de doctorado, 19 son becas para estudios de maestría, 4 becas para estudios postdoctorales y 4 becas para estudios de licenciatura. Un 57.6% de las becas concedidas en el período mencionado son dentro del área de Biología y 21.2% tanto en el área de Física y como en el área de Química respectivamente. Un 73.7% de los becarios en el área de Biología pertenecen al subprograma de doctorado. La tendencia hacia el área biológica es marcada. No se registran becarios en el área de matemáticas.

Infraestructura del sector de Ciencias Básicas

En el país la infraestructura disponible para las actividades relacionadas con Ciencias Básicas, se concentra primordialmente en las instituciones académicas. Tanto la Universidad de Panamá como la Universidad Autónoma de Chiriquí así como otras universidades oficiales y particulares, concentran infraestructuras para la enseñanza e investigación de las Ciencias Básicas. Se evidencian en centros de investigación, laboratorios, museos, herbarios, institutos especializados de servicios, como es el caso del Instituto Especializado de Análisis. Entes como el Instituto de Investigaciones Avanzadas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT), el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales STRI (siglas en Inglés), el Instituto de Investigación Agropecuaria (IDIAP), y el Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios en Salud (ICGES), ofrecen infraestructuras adicionales para el desarrollo de la I+D.

Cabe destacar que la infraestructura y equipamiento se ha destinado principalmente a la docencia y, en muchos casos, se utiliza también para investigación. A partir del inicio de las convocatorias de SENACYT y en el caso de la UNACHI, a partir del 2008, se están destinando recursos exclusivos para uso en investigación, según la ley universitaria. De igual forma SENACYT ha destinados recursos por medio de convenios para la adquisición de equipo para los laboratorios de la Universidad de Panamá.

Por otra parte, la Universidad Tecnológica de Panamá, también presenta infraestructura y equipamiento para Ciencias Básicas destinado principalmente a la enseñanza. Así mismo en las instituciones académicas de carácter privado. Instituciones como el IDIAP y el STRI, contribuyen con las actividades de enseñanza y de investigación en temas relacionados con las Ciencias Básicas. La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) ofrece también infraestructura relacionada con el área de ciencias naturales específicamente en materia de biología y ambiente. En ciencias de la tierra y ambiente se incluye el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia relacionado con actividades de servicio científico técnico.

El Instituto de Investigaciones Avanzadas y Servicios de Alta Tecnología, INDICASAT, ofrece infraestructura en actividades relacionadas con servicios y apoyo interinstitucional en análisis químico, bioprospección, entre otros.

En cuanto al sector privado, existen laboratorios dedicados a la prestación de servicios científicos técnicos relacionados con análisis químico y microbiológico para el control de calidad.

El gasto en actividades de ciencia y tecnología relacionadas con las Ciencias Básicas, en unidades de investigación e instituciones de enseñanza superior tanto en equipamiento como en instalaciones, tiene como principal fuente de financiamiento al sector estatal, sin embargo, se registran también inversiones privadas y extranjeras en estas actividades.

Para los fines de análisis, conviene diferenciar las fuentes dentro del sector estatal, como por ejemplo el presupuesto en SENACYT a través de convocatorias y otros medios.

Nivel tecnológico - científico del sector de Ciencias Básicas

Según datos de la Dirección de Gestión de Ciencia y Tecnología de la SENACYT, actualizados a marzo de 2010, el número de investigadores con dedicación en jornada completa aumentó de 312 en el año 2005 a 439 en el año 2007. Si se incluye al Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, el total de investigadores en estos años fue de 344 y 476 respectivamente. Las instituciones que reflejaron un aumento significativo en el número de investigadores fueron la Universidad de Panamá, la Universidad Autónoma de Chiriquí, la Universidad Tecnológica y el Instituto de Investigación Agropecuaria.

Las cifras correspondientes al año 2007 en el contexto de la población económicamente activa reflejan una relación de 0.30 investigadores (sin STRI) y 0.32 (con STRI) por cada 1000 habitantes de dicha población.

Respecto al nivel académico, los títulos que predominan en el personal dedicado a I+D son los de maestría y licenciatura según datos de SENACYT, 2008.

En lo concerniente a publicaciones, el número de artículos publicados en revistas de circulación internacional (y de corriente principal) es bastante reducido. Por ejemplo, en el 2007 el *Science Citation Index (SCI)*, base de datos multidisciplinaria que comprende más de 5,300 revistas de tecnología, medicina, ciencias de la vida y medio ambiente, registra un total de 369 publicaciones, lo que representa el 0.028% del total mundial; sin embargo para el año 2000, el número de publicaciones panameñas registradas en el SCI era de sólo 162, lo que pone en evidencia una clara tendencia al aumento. Desde el punto de vista de la productividad, sin embargo, este rendimiento científico significa 11.18 publicaciones por cada 10,000 habitantes. Alrededor del 25% de estas investigaciones panameñas son en disciplinas científicas de las ciencias naturales y exactas (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, RICYT, 2009). Los totales reportados para las publicaciones indexadas incluyen tanto aquellas producciones realizadas con colaboración internacional como las que se producen sin colaboración internacional.

Otra fuente de información que puede ser utilizada para evaluar y analizar campos científicos es *SCImago Journal & Country Rank*, portal que incluye las revistas y los indicadores científicos de los países, según la información contenida en la base de datos [®] Scopus (Elsevier BV).

En el periodo 1996-2008, según se observa en la tabla 3, Panamá registra un total de 1985 documentos por *SCImago*, lo que significa un crecimiento importante, si se toma en cuenta que de 83 artículos panameños registrados allí en 1996 se pasó a 295 en el 2008, lo que representa un incremento del 175%, superior incluso al promedio de América Latina y el Caribe en su conjunto. Es de resaltar que el número de documentos producidos a partir de 2003 tiene un aumento constante.

Esta tasa de crecimiento es llamativa. Aunque se pueden presentar varias razones que contribuyen a este aumento, se atribuye el mayor efecto a los esfuerzos que hace SENACYT por consolidar el interés por la investigación científica y su utilización en el conocimiento y solución de problemas.

Cuadro 21: Resumen de la información sobre Panamá⁴⁵

	Documentos	Documentos citables	Citaciones	Auto citas	Citas por Documento	Auto citas por documento	Documentos citados	Documentos no citados	% Internacional de colaboración	% Región	% Mundo
1996	83	82	2.747	239	33,10	2,88	76	7	81,93	0,38	0,01
1997	79	79	2.732	166	34,58	2,10	73	6	82,28	0,31	0,01
1998	85	85	3.043	293	35,80	3,45	78	7	78,82	0,1	0,01
1999	113	110	3.254	386	28,80	3,42	111	2	83,19	0,39	0,01
2000	96	92	3.575	269	37,24	2,80	92	4	89,58	0,31	0,01
2001	104	102	3.122	352	30,02	3,38	96	8	69,23	0,33	0,01
2002	104	101	2.826	394	27,17	3,79	102	2	78,85	0,30	0,01
2003	153	150	3.390	424	22,16	2,77	141	12	88,24	0,39	0,01
2004	177	171	3.053	499	17,25	2,82	160	17	92,09	0,43	0,01
2005	191	180	2.100	319	10,99	1,67	161	30	85,34	0,41	0,01
2006	230	217	2.610	323	11,35	1,40	199	31	87,83	0,42	0,01
2007	275	260	1.827	228	6,64	0,83	219	56	88,00	0,46	0,01
2008	295	280	601	119	2,04	0,40	171	124	89,83	0,45	0,02
TOTAL	1.985	1.909	34.880	4.011	297	32	1.679	306	257	5	0

La productividad de los investigadores panameños en Ciencias Básicas se manifiesta en buena medida, en ponencias en informes institucionales de investigación, eventos científicos nacionales, tales como los congresos de las universidades, el Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología que organiza anualmente la Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia, seminarios y talleres, congresos regionales y en las pocas revistas seriadas nacionales. En el caso de la Revista Tecno Ciencia, por ejemplo, en el periodo 2004-2009, se publicaron un total de 130 comunicaciones científicas, de las cuales la mayor parte se puede catalogar como Ciencias Básicas.

Prácticamente ninguno de los trabajos de investigación publicados en revistas internacionales de prestigio, o en algún medio local de comunicación científica, va acompañado de la generación de patentes, ni de una mayor transferencia de conocimientos entre el sector público de investigación (universidades) y la industria. De acuerdo a los datos más recientes registrados dentro de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, (RICYT, 2009), de 258 patentes solicitadas en el territorio nacional en el año 2007, únicamente 15 fueron solicitadas por panameños residentes.

Análisis comparativo del sector de Ciencias Básicas con otros países

Panamá sigue estando rezagada en materia de investigación si comparamos con nuestros pares, ya no de Estados Unidos o Europa sino de Argentina, México, Brasil y Chile. Según el informe de la UNESCO América Latina aporta 2.9% al gasto mundial de investigación y desarrollo, del cual el 01.6% lo aporta Brasil. En Panamá, el gasto en I+D en 2007, de acuerdo a las estadísticas del Ricyt, era del 0.20% en relación al Producto Interno Bruto, porcentaje muy lejos del 1% mínimo que los organismos internacionales recomiendan a los países en desarrollo.

Cuadro 22: Gasto en I+D con relación al Producto Interno Bruto (PIB)⁴⁶

País	Año				
	2003	2004	2005	2006	2007
Argentina	0.41	0.44	0.46	0.49	0.51
Brasil	0.96	0.90	0.97	1.00	1.11
Chile	0.67	0.67	nd	nd	nd
Colombia	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16
Costa Rica	0.36	0.37	n.d	0.39	0.32
Cuba	0.54	0.56	0.51	0.41	0.44
México	0.45	0.44	0.46	n.d	n.d
Panamá	0.34	0.24	0.25	0.25	0.20
Uruguay	n.d	n.d	n.d	0.36	0.44

Con relación al número de investigadores que laboran en jornada completa, para el año 2007, Brasil y Argentina contaban con 1.27 y 2.41 investigadores por cada 1,000 de la Población Económicamente

⁴⁵ SCImago Journal & Country Rank en el periodo 1996-2008.

⁴⁶ RICYT, 2009

Activa (PEA). Panamá se encuentra muy por debajo del promedio para América Latina y el Caribe de 1.00 investigadores, reportado para ese mismo año.

De acuerdo a los datos del *Science Citation Index Search*, (RICYT 2009), el rendimiento científico para Panamá de 11.18 publicaciones por cada 1000 habitantes en el 2007, se ubica por encima del promedio para Latinoamérica y el Caribe de 8.16 por cada 10,000 habitantes, aunque bastante alejado de países como Argentina, 16.46; Uruguay, 15.70; mientras para el mismo período, USA tiene 128.69 y Canadá 170.83. En 2005 el número de publicaciones por cada 100 investigadores es de 35.50, el doble del promedio de Latinoamérica. En relación a las inversiones tenemos una situación favorable. Por cada millón de dólares invertidos en I+D, Panamá tuvo una producción de 9.41 publicaciones en el 2007, superior al promedio de Latinoamérica y el Caribe de 1.98 publicaciones y de Estados Unidos que fue de 1.06 publicaciones/millón de dólares.

En la Tabla 5 se presenta un detalle comparativo en las disciplinas propias de las Ciencias Básicas, con Costa Rica y Uruguay. La inclusión de agricultura ligada a las Ciencias Biológicas se estima no produce un sesgo en la evaluación de la información relativa a las Ciencias Básicas. Este desglose revela la fortaleza relativa de la actividad científica en las Ciencias Biológicas en Panamá, que marca un 48.1% del total de documentos producidos en el periodo 1996-2008. Las cifras permiten observar la baja (o muy moderada) productividad científica en Química (1.2%) y en Física (0.8%), mientras que Matemáticas prácticamente no tiene productividad (0.2%). Aunque las cifras en las Ciencias Biológicas deberían interpretarse con cautela, porque seguramente incluyen comunicaciones generadas por investigadores del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), no es menos cierto que también incluyen contribuciones de trabajos científicos producidos en otras instituciones nacionales.

El repunte que se observa a partir del 2003 en Ciencias Biológicas en Panamá, Costa Rica y Uruguay, con tasas de crecimiento parecidas, seguramente se puede correlacionar con la fuerte inversión en I+D que a partir de 2002 o 2003 se hace en nuestros países. No obstante, las cifras de Panamá, a partir del 2000 promedian anualmente B./ 72,87 millones, que se comparan de forma importante con los B./ 47.98 millones del período 1990-1999 (8). El número de documentos científicos producidos en agricultura y Ciencias Biológicas por Brasil en 2008, según SCImago, era 2,675 mientras que en 2003 alcanzó 5,560 documentos, lo que significó un incremento del 208% entre 2003 y 2008 al igual que en Panamá. Para el mismo periodo, se observó un incremento de 146% en Costa Rica y un 175% en Uruguay, lo que pone en evidencia la capacidad del país de generar producción científica y equipararse en términos relativos a los mejores de la región.

La situación en Química, Física y particularmente en Matemáticas es francamente diferente, en donde la trayectoria de la producción científica no muestra crecimientos. La calidad de las Ciencias Básicas en Latinoamérica, como se observa en el caso de Uruguay, ha aumentado en forma constante durante los últimos años, al tenor del comportamiento seguido por los indicadores bibliométricos (SCImago, SCI, RICYT y otros). Si bien estos indicadores no parecen alentadores, nos llaman la atención para la promoción e implementación de estrategias diferentes en el fomento y estímulo de las Ciencias Básicas.

Las universidades, centros e institutos de investigación priorizan la pertinencia y calidad de las investigaciones en función de su impacto en la solución de problemas nacionales importantes, es decir, en la aplicación que tienen para atender las necesidades del desarrollo nacional. Aunque esta aproximación parece correcta, no lo es del todo para las Ciencias Básicas. Para ellas, y para construir capacidades científicas y tecnológicas en Panamá, como en los países en desarrollo científico, es necesario elevar el estatus y la calidad de la ciencia en general. En consecuencia, también se requiere de estrategias de promoción al investigador y los estudios con la métrica de los estándares internacionales.

Cuadro 23: Resumen comparativo de los documentos producidos en Panamá, Costa Rica, Uruguay y Cuba, en el periodo 1999-2008 en el siguiente orden: 1: Biología y Agricultura, 2: Química, 3: Matemáticas y 4: Física.⁴⁷

1 Biología	Panamá	Costa Rica	Uruguay	Cuba
1999	56	94	75	150
2000	54	84	59	140
2001	50	137	77	146
2002	52	108	87	171
2003	73	121	105	172
2004	80	168	117	149
2005	94	162	131	171
2006	100	155	147	153
2007	117	168	136	157
2008	150	177	159	164
2 Química	Panamá	Costa Rica	Uruguay	Cuba
1999	3	13	27	77
2000	2	17	30	74
2001	0	13	23	67
2002	0	9	31	57
2003	0	8	28	82
2004	0	11	39	85
2005	2	14	48	98
2006	5	7	46	107
2007	4	11	60	114
2008	2	11	67	124
3 Matemática	Panamá	Costa Rica	Uruguay	Cuba
1999	0	9	19	16
2000	0	3	22	20
2001	0	3	24	12
2002	0	4	27	17
2003	0	5	31	34
2004	0	3	28	21
2005	0	10	39	52
2006	2	9	24	57
2007	1	4	36	58
2008	1	10	29	88
4 Física	Panamá	Costa Rica	Uruguay	Cuba
1999	1	8	45	81
2000	1	5	49	108
2001	0	8	45	56
2002	2	12	42	76
2003	1	5	45	108
2004	2	5	53	67
2005	3	10	43	117
2006	2	12	39	106
2007	1	12	50	90
2008	3	9	45	98

⁴⁷ RICYT, 2009.

Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas (FODA)

Fortalezas

- La Biodiversidad de Panamá.
- El entorno y la convergencia de entes distintos que favorecen el intercambio científico.
- En casos puntuales se cuenta con
 - Recursos humanos altamente calificados
 - Infraestructura física
 - Equipo de laboratorio
 - Contactos internacionales
 - Equipos de trabajo (intra institucionales e inter institucionales)
 - Redes de datos

Oportunidades

- Relaciones con otros investigadores para suplir deficiencias de bibliografía.
- Potencial para contribuir significativamente al desarrollo del país.
- Convenios con universidades e Institutos de Investigación
- Existencia de becas para intercambios académicos, perfeccionamiento e investigación.
- Ampliación de los esquemas de financiación de SENACYT.
- Recurso humano joven que retorna al país al concluir estudios formales.
- Financiamientos (gubernamentales o privados) locales y/o internacionales para la realización de seminarios o simposios a nivel mundial.

Debilidades

- En algunos centros, carencia de equipo, bibliografía actualizada, espacio físico reactivos químicos y de materiales de laboratorio.
- Ausencia de presupuesto y de esquemas para el mantenimiento periódico de infraestructuras y de equipos.
- Falta recursos e incentivos para la investigación.
- Ausencia de acceso a revistas especializadas y bases de datos internacionales.
- Excesiva carga docente y administrativo.
- Ausencia de programas de doctorado.
- Escasa valoración del papel de las Ciencias Básicas en el desarrollo del país.
- Falta de mecanismos de reinserción del recurso humano calificado.
- Falta de buenos sistemas de evaluación y seguimiento.
- Coordinación deficiente entre los varios estamentos del Estado y los centros de investigación e investigadores.
- Ausencia de una política institucional con mayor cobertura y alcance para el apoyo a la investigación.
- Deficiencias en varios programas de maestría para ser competitivos a nivel internacional

Amenazas

- Deterioro de las infraestructuras y de los equipos.
- El ritmo que impone la globalización al desarrollo científico y tecnológico.
- Competencia por parte de profesionales foráneos.
- Intromisión de la política partidista en el manejo institucional.
- Falta de articulación entre la investigación básica y la aplicada.
- Concepción y práctica de la cultura de servicios.
- Debilitamiento de la base científica y tecnológica a nivel de educación media y de pregrado.

Prioridades de las Ciencias Básicas en Panamá

Los temas de mayor importancia en el desarrollo del mundo son:

1. Fuentes alternas de energía (eficiencia y ahorro)
2. Calidad ambiental
3. Alimentos
4. Salud humana
5. Nuevos materiales
6. Agua

En torno a estos temas el país debe focalizarse para establecer las prioridades que han de signar las áreas prioritarias de investigación desarrollo e innovación, así como las de capacitación de los recursos humanos en todos los niveles del quehacer científico nacional.

En cuanto al Fortalecimiento de los recursos humanos:

1. Apoyar la formación de recurso humano calificado en Ciencias Básicas a todos los niveles.
2. Garantizar al científico e investigador un ambiente de trabajo y equipamiento adecuados.
3. Condiciones adecuadas de reinserción de científicos / investigadores altamente calificados.
4. Establecer, reforzar u optimizar mecanismos efectivos de colaboración científica nacional e internacional.
5. Fortalecimiento y apoyo a programas de postgrados nacionales en Ciencias Básicas con nivel internacional.
6. Formación y capacitación de personal de apoyo para servicios científicos y tecnológicos especializados.
7. Áreas prioritarias de formación.

Prioridades en formación de recursos humanos

QUÍMICA

- Química Analítica
- Bioquímica
- Química Orgánica
- Físico Química
- Química Ambiental
- Química de alimentos
- Química Inorgánica
- Enseñanza de la Química

BIOLOGÍA

- Botánica
- Biosistemática
- Ecología Tropical
- Biología Acuática
- Microbiología
- Genética
- Biología Molecular
- Entomología
- Fisiología
- Zoología
- Enseñanza de la Biología
- Alternativas bioenergéticas (biocombustibles).

MATEMÁTICA

- Matemática Pura
- Matemática Educativa
- Análisis numérico
- Estadística
- Investigación de Operaciones

FÍSICA

- Bio-Física
- Física del estado sólido
- Física Teórica
- Física Educativa
- Termodinámica
- Física Nuclear

En cuanto a Investigación y desarrollo

1. Programa de apoyo al desarrollo de la investigación en temas de Ciencias Básicas con énfasis en Matemática, Física, Química y Biología, así como cualquier otra área básica del conocimiento científico.
2. Fortalecimiento de la infraestructura para la enseñanza y la investigación en Ciencias Básicas.
3. Acceso a información y bases de datos de científica.
4. Incrementar la relación PIB/Número de investigadores en Ciencias Básicas

Áreas prioritarias de investigación en Ciencias Básicas:

Prioridades en I+D en Ciencias Básicas

QUÍMICA

- Química Ambiental
- Química de los Alimentos
- Química de productos naturales un solo espacio entre cada ítem
- Química de los materiales y Nanotecnología
- Procesos Catalíticos y Biocatalíticos

BIOLOGÍA

- Estudio de la Biodiversidad de Panamá
- Bioprospección
- Biología Marina
- Ecología y Ecología Fisiológica Tropical
- Microbiología Ambiental
- Limnología
- Genética humana
- Biología Molecular y Genética
- Fisiología Animal y Vegetal
- Biosistemática
- Evolución y desarrollo

FÍSICA

- Biofísica
- Geofísica
- Física Médica
- Técnicas Radioisotópicas
- Física de los Materiales
- Termodinámica
- Física Teórica

MATEMÁTICA

- Matemática Educativa
- Investigación de operaciones
- Matemática Pura

En cuanto a Innovación

1. Promoción de la relación de las Ciencias Básicas con un sistema, academia – empresa – Estado – Sociedad
2. Divulgación científica y apropiación social de las Ciencias Básicas
3. Promoción de emprendimientos a partir de las Ciencias Básicas

Objetivos, estrategias, metas e indicadores para el desarrollo de las Ciencias Básicas en Panamá

Objetivo de desarrollo

Contribuir al desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación de las Ciencias Básicas a través del fortalecimiento de los recursos humanos, la Investigación-desarrollo y la innovación productiva.

1: Fortalecer las capacidades de los grupos y centros de investigación en Ciencias Básicas

Estrategia 1: Apoyo a grupos y centros de investigación consolidados y en proceso de consolidación en todas las disciplinas que conforman las ciencias básicas.

Meta: Incremento en productividad científica al menos en un 20% (de los grupos y centros de investigación) respecto de los indicadores bibliométricos de actividades científicas y tecnológicas.

Indicadores:

1. Número de grupos y centros de investigación consolidados participando exitosamente en las convocatorias, particularmente en el SNI.
2. Cantidad de productos científicos de los grupos y centros de investigación, respecto de los indicadores bibliométricos.

Estrategia 2: Apoyo a grupos nuevos de investigación en Ciencias Básicas.

Meta: Mínimo 2 grupos de investigadores nuevos o principiantes, creados en el ámbito nacional y mínimo 4 nuevos proyectos con su correspondiente financiamiento.

Indicadores:

Cantidad de proyectos de investigación científica en Ciencias Básicas, en líneas estratégicas, presentados por grupos nuevos, financiados o co-financiados a través de la gestión conjunta de los grupos con SENACYT u otros entes que financian actividades en ciencia, tecnología e innovación.

2: Formar recursos humanos para la investigación en Ciencias Básicas

Estrategia 1: Apoyo al fortalecimiento de los programas nacionales de postgrado con nivel de excelencia internacional.

Meta: Al menos 1 programa “tipo sándwich” (tiempo compartido) con un centro de excelencia reconocido.

Indicadores:

1. Cantidad de programas de postgrado implementados en conjunto con centros de excelencia internacionales.
2. Cantidad de estudiantes matriculados y graduados en programas de postgrado en Ciencias Básicas.

Estrategia 2: Apoyo a la formación de estudiantes al nivel de maestría en Ciencias Básicas.

Meta: 5 estudiantes e investigadores tutores de programas de postgrado que participen en proyectos nacionales e internacionales cada año.

Indicadores:

Cantidad de estudiantes / investigadores tutores de programas de postgrado participando en proyectos nacionales e internacionales.

Estrategia 3: Promoción del acceso a becas de doctorado y maestrías nacionales e internacionales.

Meta: Mínimo 5 estudiantes a tiempo completo graduados de postgrados en Ciencias Básicas en centros de excelencia en el exterior y 20 en el país.

Indicadores:

1. Cantidad de estudiantes de postgrado en Ciencias Básicas graduados en centros de excelencia del exterior.
2. Cantidad de estudiantes de postgrado en Ciencias Básicas graduados en el país.

3: Fortalecer las capacidades para investigaciones colaborativas.

Estrategia 1: Estímulo a la conformación de redes de investigación nacionales.

Metas:

1. Al menos 1 red de investigadores en Ciencias Básicas establecidas en alguna o varias de sus disciplinas.
2. Mínimo 3 proyectos financiados a grupos mixtos de investigación (consolidados y nuevos).

Indicadores:

1. Número de redes nacionales activas de investigación en Ciencias Básicas en el país.
2. Número de proyectos de investigación en Ciencias Básicas, desarrollados de manera conjunta por grupos establecidos y grupos noveles de investigación.

4: Contribuir a la consolidación de la infraestructura institucional para la investigación en Ciencias Básicas.

Estrategia 1: Fortalecer la infraestructura para la investigación en Ciencias Básicas en todo el país.

Meta: Al menos 30% del presupuesto asignado a la co-financiación de proyectos (convocatorias de infraestructura específica para Ciencias Básicas), sea destinado a la adquisición, mantenimiento y reparación de equipos.

Indicadores:

Instrumentos y equipos necesarios para la investigación y docencia en Ciencias Básicas adquiridos.

5: Fortalecer las disciplinas de menor desarrollo relativo en Ciencias Básicas

Estrategia 1: Crear incentivos a las disciplinas de menor desarrollo relativo de las Ciencias Básicas.

Metas:

1. Asignar presupuesto dedicado al apoyo de proyectos específicos en las disciplinas de menor desarrollo relativo de las Ciencias Básicas.
2. Incremento de la matrícula de estudiantes en Ciencias Básicas de menor desarrollo.

Indicadores:

1. Número de proyectos en disciplinas de menor desarrollo en Ciencias Básicas.
2. Número de estudiantes matriculados en Ciencias Básicas de menor desarrollo en el país.

Estrategia 2: Formación de estudiantes al nivel de post grado en las disciplinas de menor desarrollo relativo de las Ciencias Básicas.

Metas: Mantener activos y promover programas de postgrado en Ciencias Básicas de menor desarrollo.

Indicadores:

1. Número de programas activos de postgrado en Ciencias Básicas de menor desarrollo.
2. Número de estudiantes matriculados y graduados en postgrado de Ciencias Básicas de menor desarrollo.

Estrategia 3: Financiación de proyectos en temas específicos de las disciplinas de menor desarrollo relativo de las Ciencias Básicas.

Meta: Al menos 1 convocatoria específicas por año de estímulo a la investigación de temas específicos en Ciencias Básicas de menor desarrollo.

Indicador:

Número de proyectos de investigación sometidos y aprobados por convocatoria.

6: Consolidar la cultura por la calidad y la competencia de la investigación en Ciencias Básicas, y su impacto en la innovación del país.

Estrategia 1: Promoción de la cultura de divulgación internacional de los resultados de la investigación en Ciencias Básicas que se realiza en el país.

Meta: Al menos 1 publicación trimestral en medios de comunicación masiva (versión popular) en temas de Ciencias Básicas.

Indicador:

Cantidad de publicaciones, apariciones o entrevistas en medios de comunicación masiva.

Estrategia 2: Difusión de los resultados de la investigación en Ciencias Básicas hacia los sectores productivos y de innovación.

Meta: Al menos 2 foros nacionales / internacionales con los sectores interesados del país sobre el impacto científico que tienen las investigaciones en Ciencias Básicas en las empresas privadas o públicas incluidas las universidades.

Indicador:

Número de foros organizados.

7: Internacionalizar la actividad investigativa en Ciencias Básicas.

Estrategia 1: Promoción de la publicación de los resultados de la investigación en Ciencias Básicas en revistas internacionales arbitradas.

Meta: Al menos 4 publicaciones durante el período 2010 - 2014, de los resultados proyectos de Ciencias Básicas, en revistas internacionales de prestigio e impacto.

Indicador:

Número de publicaciones en revistas internacionales de prestigio e impacto.

Estrategia 2: Fomento al intercambio científico entre investigadores locales y del exterior.

Meta: Al menos 2 proyectos de colaboración internacional en Ciencias Básicas con potencial de impacto social y/o económico durante el período 2010 - 2014.

Indicador:

Convenios de colaboración internacional formalizados y propiciando proyectos conjuntos de investigación y desarrollo en Ciencias Básicas.

Estrategia 3: Capacitación de los investigadores en herramientas de redacción científica para publicaciones de alto impacto.

Metas: Durante el período 2010 - 2014:

1. 4 talleres con al menos 20 investigadores cada uno sobre formulación de proyectos de investigación y redacción científica.
2. 4 informes incluidos en las publicaciones internacionales de prestigio y alto impacto.

Indicadores:

1. Cantidad de talleres de capacitación a investigadores de Ciencias Básicas en técnicas de formulación efectiva de proyectos de publicación científica de prestigio y de alto impacto.
2. Cantidad de investigadores capacitados en mejores técnicas de formulación de informes y resultados de trabajos de investigación en Ciencias Básicas que favorezcan su publicación en revistas internacionales de prestigio e impacto.
3. Cantidad de publicaciones de informes, trabajos o proyectos panameños en Ciencias Básicas en revistas internacionales de prestigio e impacto.

Proyectos estratégicos para el desarrollo de las Ciencias Básicas en Panamá

Los objetivos, estrategias, metas, indicadores o proyectos descritos en el siguiente párrafo, por ser de común interés de la mayoría o la totalidad de los sectores vinculados al PENCYT 2010-2014, han sido incorporados al Volumen I del presente Plan bajo la línea estratégica general que corresponda:

“Capacitación de los investigadores en herramientas de redacción científica de proyectos y de artículos (“papers”) para publicaciones de prestigio y alto impacto”.

“Capacitación de personal de apoyo para servicios científicos y tecnológicos especializados”

Para efectos del Programa Sectorial de Ciencias Básicas estos programas se convierten en una actividad de seguimiento y monitoreo para velar su debido cumplimiento.

A continuación se presentan los proyectos considerados de interés estratégico para el desarrollo de las Ciencias Básicas en Panamá.

Proyecto 1

Conglomerado para el estudio de la Biodiversidad de Panamá y su potencial farmacéutico, nutracéutico, ambiental, agrícola y de otros usos sostenibles. Fase 1.

Antecedentes y Justificación

La humanidad depende para su subsistencia, desarrollo y crecimiento de productos naturales que se obtienen de los organismos animales, vegetales, hongos y microorganismos, entre otros muchos que conforman la biodiversidad del planeta. De su estudio y aprovechamiento se desprenden importantes actividades productivas que favorecen el desarrollo y crecimiento de las sociedades como lo son las industrias nutracéutica, cosmética, farmacéutica. Por ejemplo, en el caso de la industria farmacéutica, cada 50% de los medicamentos en el mercado, tienen compuestos activos derivados de plantas, hongos y otros organismos, y 80% de las personas que viven en países en vías de desarrollo utilizan la medicina tradicional para el cuidado primario de su salud. Adicional a ello se conocen unos 120 compuestos químicos derivados de plantas y otros organismos que se utilizan en la medicina occidental, algunos de los cuales no se pueden sintetizar y que, además, son clave para el tratamiento de enfermedades cardiovasculares y en cánceres, por ejemplo. Por otro lado, la efectividad de ciertos medicamentos para combatir enfermedades de tipo bacteriano y viral se ha reducido, por lo que se requiere el desarrollo de nuevos medicamentos para tratarlas, así como para lidiar con problemas de dolor sin que el paciente se torne fármaco-dependiente. Ante estas necesidades se están llevando a cabo estudios y ensayos para desarrollar medicamentos no adictivos contra el dolor derivados de productos naturales como el veneno de serpientes, de la piel de ranas y de moluscos gasterópodos marinos, así como compuestos anti cancerígenos, antibióticos de nueva generación, medicamentos contra la malaria y otros efectivos contra enfermedades crónicas como el Mal de Parkinson, Alzheimer y Epilepsia. En la actualidad se llevan a cabo ensayos y pruebas industriales para la comercialización de organismos bacteriófagos (bacterias) que se pueden utilizar contra bacterias resistentes a antibióticos. Por lo anterior, es claro que los productos naturales derivados de organismos tienen un potencial significativo como fuente de nuevos medicamentos y como herramientas para conocer los ciclos de producción de compuestos bioactivos y su identificación, de tal manera que puedan ser sintetizados y utilizados en el tratamiento de enfermedades y dolencias.

La diversidad florística de los países centroamericanos incluyendo Panamá ha hecho importantes aportes a la seguridad alimentaria de la humanidad con el desarrollo de cultivos tales como maíz, cacao, frijoles y chile (ají). No obstante, todavía existen recursos vegetales y animales no inventariados e identificados que están adecuadamente adaptados a la variabilidad climática, que pudieran ser utilizados para contribuir a garantizar la seguridad alimentaria del país ante los efectos del cambio climático. Adicionalmente, la biodiversidad del país es un recurso estratégico que puede ser utilizado para hacernos más competitivos en la atracción de visitantes y potenciar la industria del turismo, tal como lo están haciendo países como Costa Rica y Perú, entre otros.

Los estudios de bioprospección desarrollados mediante colaboración de especialistas en Ciencias Botánicas y farmacognostas nacionales y extranjeros, utilizando organismos vegetales del país, han logrado el aislamiento e identificación de 111 compuestos bioactivos nuevos con alto potencial médico. Se distinguen la bioactividad de algunos de estos compuestos contra tres de las enfermedades tropicales (i.e., malaria, enfermedad de Chagas y Leishmaniasis) más devastadoras por sus tasas de morbi-mortalidad. Por otro lado, estudios bioquímicos han comprobado la presencia de fuentes ricas en carotenoides en frutas y vegetales del país, los cuales pueden ser útiles para complementar la dieta de los panameños y como fuente para garantizar su seguridad alimentaria.

Los ecosistemas con mayor potencial para descubrir e identificar especies de organismos; de los cuales se pueden extraer productos naturales con potencial medicinal y para el desarrollo de nuevas variedades de organismos, útiles para la alimentación humana, así como para el establecimiento de reservorios genéticos para las bioindustrias, entre otros usos, son los bosques tropicales lluviosos y los arrecifes de coral. Panamá todavía cuenta con un 43% de cobertura boscosa y es uno de los veinte países con mayor biodiversidad de la Tierra. No obstante, nuestra biodiversidad es muy poco conocida, ya que sólo se ha investigado una pequeña fracción de los ecosistemas terrestres y acuáticos del país, por lo que existen vacíos de información significativos y son pocas las especies que se utilizan industrial y comercialmente. Esta situación es crítica, ya que, aunque contamos con la capacidad científica y técnica, la falta de esfuerzos sistemáticos con financiamiento apropiado por inventariar, identificar y utilizar nuestra biodiversidad ha limitado el aprovechamiento industrial y comercial sostenible de este recurso, así como la generación de beneficios económicos y sociales. Estos estudios deben ser

desarrollados por la Universidad de Panamá, a través de CIFLORPAN y sus facultades de Ciencias Naturales, de Química y Farmacia, así como por la Universidad Autónoma de Chiriquí e INDICASAT.

En los últimos años la Biología Molecular y la Biología de Sistemas han hecho descubrimientos de suma importancia que pueden propiciar que la Biociencia domine en el panorama de las ciencias en Siglo XXI.

Por otro lado, se ha demostrado que la inversión en mejorar la salud y el bienestar de la gente aumenta considerablemente la productividad de una empresa, igual que de toda una nación, ya que reduce considerablemente los costos de atención médica, ya sea pública o privada. Lograr que las Biociencias contribuyan significativamente al desarrollo económico, tecnológico y social del sector empresarial y del país entero es un reto, cuya clave radica en la integración transdisciplinaria entre el ámbito académico del sector público y el sector privado empresarial, así como entre países con economías complementarias en un marco geopolítico globalizado.

En Panamá existen varios grupos que se dedican a las Biociencias. Por ejemplo la Biología Molecular, la Ingeniería Genética y la bioprospección agroindustrial asistida con Química Estructural, las cuales requieren de un conocimiento confiable de los organismos que utilizan. Para ello, es esencial su colaboración con ciencias biológicas estructurales como la Botánica y la Zoología. En su totalidad las investigaciones desarrolladas se ubican en el sector público académico o de servicios, como las universidades y la Ciudad del Saber.

El estudio de Necesidades y Oportunidades de Innovación del Sector de Biociencias en Panamá, al igual que en casi todos los países latinoamericanos, está dirigido al lado de la oferta con escasa participación o vinculación significativa del sector privado empresarial. En consecuencia, prácticamente toda la investigación que se hace en Panamá en Biología Molecular o en Biotecnología, así como en las Ciencias Biológicas Estructurales, está financiada por el Estado.

Existe la necesidad de conocer la diversidad biológica del país y su potencial para apoyar los esfuerzos para su desarrollo económico. Los resultados de los estudios de biodiversidad permiten predecir la distribución y atributos muchas veces desconocidos entre organismos, al proveer un marco conceptual para la biología comparativa, identificar los *hotspots* de biodiversidad u otras áreas importantes para su conservación. Esto es importante para determinar correctamente la fuente de diversidad genética (secuencias de ADN) que puede ser usada para construir y mantener una base y fortalecer el banco de datos genético (GenBank) del país. También, para el desarrollo de códigos de barra de DNA importantes en la identificación de especies promisorias para la agricultura como biocombustibles; para mejoramiento y utilización de nuevas plantas y otros organismos (para cultivos o uso comestible), bioseguridad, salud humana; para manejo y conservación de los ecosistemas acuáticos (marinos y de aguas dulces) y terrestres.

Por otra parte, el país precisa cumplir los compromisos adquiridos en convenios internacionales en materia de diversidad biológica y patrimonio sociocultural, de tal manera que se impulse su agenda social y de pueblos indígenas en el ámbito nacional.

Se requiere la realización de un esfuerzo de identificación e inventario de los recursos biológicos del país para determinar su potencial económico farmacéutico, nutracéutico, cosmético, ambiental, agrícola y de otros usos sostenibles que apoyen las metas económicas y de conservación, por lo que el proyecto se propone realizar un inventario de biodiversidad que permita incrementar el conocimiento en este campo, sus usos potenciales y su estado de conservación.

Según estudios realizados por expertos internacionales, existe un amplio mercado a escala, ya que toda la industria farmacéutica, agroalimentaria y de cosméticos, está interesada en nuevos productos naturales. Los servicios a prestar por el Conglomerado para la Bioprospección de Panamá para dichas industrias son los siguientes, de manera general:

1. Bioprospección para obtener productos naturales
2. Rápido despistaje y selección de compuestos químicos de cabecera (*lead compounds*)
3. Constituirse en un centro de entrenamiento de alta tecnología en determinación de la biodiversidad y en bioprospección molecular para investigadores.

Para poder lograr esto, hay que crear un polo de atracción singular que no tengan otros países ricos en biodiversidad, en el orden de obtener una ventaja competitiva local para las multinacionales farmacéuticas, agroalimentarias, y cosméticas, que les permitan, mediante asociaciones estratégicas nacionales, obviar no sólo el aspecto de la biopiratería, sino también la capacidad de respuesta local en

los servicios planteados anteriormente, para su posterior desarrollo en los centros avanzados, en sus respectivos países.

Objetivos del proyecto

1. Integrar la capacidad potencial del país para el estudio de su biodiversidad, enfocado hacia la Bioprospección; el uso y aprovechamiento de los elementos de la biodiversidad con fines ambientales, farmacéuticos, nutracéuticos, cosméticos, y agrícolas.
2. Utilizar de modo sostenible nuestra biodiversidad, por medio del establecimiento de un consorcio público-privado de investigación y desarrollo que aumente las ventajas competitivas de Panamá en los usos descritos anteriormente.
3. Promover el desarrollo de nuevos talentos, que se integren a los programas y técnicas para el conocimiento y los usos potenciales de la biodiversidad.
4. Propiciar que los productos que se deriven de los procesos de Bioprospección incluyan su valor agregado así como los beneficios para el país derivados de las utilidades generadas.

Resultados esperados

1. Incrementar el conocimiento de la diversidad biológica de Panamá, sus usos potenciales y su estado de conservación.
2. Mapa actualizado y red de datos y metadatos sobre la diversidad biológica de Panamá, a disposición de los investigadores nacionales e internacionales.
3. Potenciar los esfuerzos realizados sobre Bioprospección creando un programa a nivel nacional.
4. Catálogo de sustancias naturales de alto valor agregado.
5. Identificación de potencialidades de usos ambientales de elementos de la biodiversidad panameña.

Plan de ejecución

Actividades

1. Establecimiento del conglomerado.
 - Inventario de la Biodiversidad y elaboración y establecimiento del Sistema Nacional de Documentación.
 - a. Generar la línea base sobre el estado del conocimiento de la biodiversidad de Panamá, según región geográfica, para identificar los vacíos de información.
 - b. Elaboración del base de datos y del mapa sobre la biodiversidad de Panamá para el establecimiento de una Red de Metadatos de la Biodiversidad de Panamá.
2. Bioprospección y usos ambientales
 - a. Diseño de un Programa Nacional de Bioprospección
 - b. Cribado "*High-throughput*" (HTS) de librería de extractos en diferentes dianas
 - c. Aislamiento y caracterización de sustancias naturales de alto valor agregado
 - d. Identificación de elementos de la biodiversidad con potencial de uso en Biorremediación, Biomonitorio y otros usos ambientales
3. Transferencia de tecnología
 - a. Establecimiento de unidades nacionales de coordinación para la búsqueda de socios para la formulación de proyectos nacionales basados en el uso sustentable de la biodiversidad panameña.

Instrumentos de apoyo

1. Colecciones de los herbarios y museos de Panamá.
2. Datos generados de investigaciones realizadas en Panamá.
3. Recursos bibliográficos disponibles.
4. Bases de datos regionales e internacionales.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado a un mayor nivel de detalle, precisando las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto, los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa y los arreglos y convenios inter-institucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes.

Proyecto 2

Programa Interuniversitario e Internacional de Estudios Superiores en Ciencias Básicas en Panamá

Antecedentes y Justificación

La Matemática, Física, Biología Química y sus derivados conforman la base científica del conocimiento humano en las Ciencias Naturales y Exactas. En ellas se basa la investigación científica a partir de lo cual se desarrolla la innovación y la tecnología.

Existe una percepción infundada sobre la ausencia de “utilidad” inmediata de éstas disciplinas; sin embargo las mismas son de vital importancia para el desarrollo nacional, como por ejemplo, la ampliación de la red vial, el desarrollo y uso de fuentes de energía hidroeléctrica y de fuentes no convencionales, alternativas múltiples de optimización de recursos en la cuenca del canal, el desarrollo de la pesca y la acuicultura, el impacto de estos estudios y otros de Ciencias Básicas en la biodiversidad, así como la investigación en áreas como la Biología, la Microbiología, Biotecnología la Informática, las Nano tecnologías, la Química fina, la Bioquímica, la Electrónica entre otras.

Para lograr avances significativos alineados con el Plan Estratégico del país y las áreas prioritarias identificadas, es de vital importancia promover la formación de recursos humanos calificados en estas disciplinas, a fin de incrementar su cantidad tanto en formación como en docencia e investigación, así como en la producción de conocimiento científico nuevo.

En la actualidad, la mayor base de profesionales del sector se encuentra vinculada al sector académico, no obstante, algunos participan en Instituciones como el STRI, el INDICASAT, el ICGES entre otras.

Panamá sigue estando rezagada en materia de investigación y desarrollo (I+D) si la comparamos con la mayoría de los países de la región, ya no de Estados Unidos o Europa sino de Argentina, México, Brasil y Chile. Según el informe de la UNESCO, América Latina aporta 2.9% al gasto mundial de investigación y desarrollo, del cual el 1.6% lo aporta Brasil. En Panamá, el gasto en I+D en 2009, de acuerdo a las estadísticas del RICYT, era del 0.20% en relación al Producto Interno Bruto, porcentaje muy lejos del 1% mínimo recomendado para países en desarrollo.

Respecto al número de investigadores que laboran en jornada completa, para el año 2007, Brasil y Argentina contaban con 1.27 y 2.41 investigadores por cada 1,000 de la población económicamente Activa. Panamá, se encuentra muy por debajo del promedio para América Latina y el Caribe de 1.00 investigador, reportado para ese mismo año.

La Universidad de Panamá (UP) y la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI) son las únicas instituciones de educación superior que, en Panamá, forman recurso humano en Ciencias Básicas, principalmente en las áreas de Biología, Química, Física y Matemática. Esto se debe a la elevada inversión que hay que realizar en los laboratorios de docencia en dichas áreas, de manera que el desarrollo de las Ciencias Básicas ha sido durante la época republicana, responsabilidad del Estado panameño.

Objetivo del proyecto

Favorecer la formación de recursos humanos para la investigación en Ciencias Básicas, el apoyo a la formación de estudiantes avanzados de licenciatura y el fortalecimiento de los programas nacionales de postgrado (maestría y doctorado) en Ciencias Básicas.

Objetivos específicos

1. Otorgar subsidios académicos a estudiantes admitidos o activos en los últimos años de licenciatura, y de programas de maestría académica y doctorado en Ciencias Básicas, según sus necesidades de financiación para adelantar sus estudios, especialmente en las áreas de menor desarrollo relativo (Física, Matemática y Química).
2. Apoyar el acceso a equipos y tecnologías de punta mediante el intercambio de personal de investigación, visitas científicas, pasantías y otros esquemas de movilización, dentro y fuera del país, de los participantes nacionales en programas de postgrado .

3. Apoyar la actividad académica e investigativa en los programas universitarios de licenciatura, maestría académica y doctorado en Ciencias Básicas (Matemáticas, Física, Química, Biología y otros).
4. Dotar, actualizar y mejorar la infraestructura y equipos técnicos para formación e investigación del más alto nivel.
5. Mejorar la enseñanza universitaria de las Ciencias Básicas, especialmente a través del fortalecimiento de actividades que tiendan a la acreditación de carreras de Ciencias Básicas.
6. Fomentar la difusión de los conocimientos científicos y técnicos en Ciencias Básicas generados en el país.

Resultados esperados

1. Subsidios académicos a estudiantes de los últimos años de licenciatura en carreras de Ciencias Básicas
2. Subsidios académicos a estudiantes de maestría o doctorado en Ciencias Básicas
3. Intercambios académicos y de investigación con movilidad o pasantías de profesores o científicos residentes en el extranjero
4. Intercambios académicos y de movilidad o pasantías de profesores o científicos panameños residentes en el país
5. Pasantías (96 meses / persona) en el exterior a estudiantes de Ciencias Básicas
6. Apoyos a equipo y dotaciones

Plan de ejecución

Actividades

1. Convocatorias públicas para:
 - a. Intercambio de investigadores/ movilidad ó pasantías de profesores o científicos extranjeros
 - b. Intercambio de investigadores/ movilidad o pasantías de profesores o científicos panameños
 - c. Formación de recursos humanos/ subsidios académicos
 - d. Formación de recursos humanos/ movilidad o pasantías para estudiantes
 - e. Infraestructura institucional/ apoyo a equipos y dotaciones
 - f. Divulgación del conocimiento generado en Ciencias Básicas
 - Apoyo a la publicación de artículos científicos y libros
 - Publicación en medios de comunicación masiva
 - Foros con empresas privadas o públicas
 - Foros en sector educativo
1. Seguimiento e informes evaluativos de ejecución de etapas
2. Participación de profesores internacionales.

Características del programa

1. Todas las fases de las convocatorias deben ser públicas.
2. La Evaluación de Pares es el método utilizado para la adjudicación.
3. El criterio principal para la adjudicación es el mérito científico-técnico de las propuestas.
4. Tienen prioridad en la adjudicación las que:
 - a. Tengan un carácter interuniversitario
 - b. Impliquen fuerte colaboración internacional mediante el intercambio y la cooperación internacional
 - c. Sean del ámbito de las áreas de menor desarrollo en las CCBB.

Instrumentos de apoyo

1. Convenios entre SENACYT y las universidades y entre las universidades entre sí para la gestión del programa.
2. Convenios con universidades internacionales para la colaboración en los programas de Ciencias Básicas.
3. Convocatorias conjuntas de programas en Ciencias Básicas con universidades internacionales.
4. Reglamento del programa
5. Reglamento de las convocatorias
6. Informes parciales y final del Programa Nacional de Estudios de Postgrado en Ciencias Básicas en Panamá

-
7. Documentos como: las obligaciones de las partes, los términos de referencia (TDR) de la actividad a ser realizada, y la descripción presupuestaria.
 8. Campaña de promoción de las Ciencias Básicas en Panamá

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado a un mayor nivel de detalle, precisando las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto, los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa y los arreglos y convenios inter institucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes.

Luego de haber incorporado la alfabetización científica en el currículo oficial de enseñanza de las ciencias en las escuelas

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LAS CIENCIAS SOCIALES

Introducción

Según el Tesoro de la UNESCO, el término "Ciencias Sociales" se refiere, en general, a las disciplinas interesadas en las personas, su cultura y su medio ambiente, abarcando aquellas ramas del conocimiento que tienen que ver con las actividades de los individuos como miembros de la sociedad". A pesar de ello, no hay un acuerdo claro sobre qué disciplinas deberían incluirse en el campo. Por otra parte, hay que considerar que las Ciencias Sociales difieren en su alcance de una generación a otra.

El Tesoro de la Unesco bajo el descriptor Ciencias Sociales incluye dentro de otros términos relacionados: Ciencias Administrativas; Ciencias del Comportamiento; Ciencias Políticas; Comunicación; Derecho; Economía; Educación; y Sociología.

Para sintetizar y comparar diferentes enfoques sobre el alcance de las Ciencias Sociales, véase el siguiente cuadro comparativo:

Cuadro 24: Comparación de las Ciencias Sociales según clasificaciones y tesauros seleccionados⁴⁸

LAS CIENCIAS SOCIALES EN LAS CLASIFICACIONES Y TESAuros				
CDU ⁴⁹	Dewey ⁵⁰	Tesoro Unesco ⁵¹	ICFES ⁵²	Sears ⁵³
- Sociología	- Sociología	- Sociología	- Sociología	- Sociología
- Estadística	- Estadística			
- Política	- Ciencia política	- Ciencias políticas	- Ciencias políticas	- Ciencias políticas
- Economía	- Economía	- Economía	- Economía	- Economía
- Derecho	- Derecho	- Derecho		
- Administración pública, etc.	- Administración pública, etc.	- Ciencias administrativas		
- Asistencia social, etc.	- Patología social, etc.			
- Educación	- Educación	- Educación		
- Comercio, etc.	- Comercio, etc.			
- Etnología, etc.	- Costumbres, etc.			
		- Ciencias del comportamiento		

De este cuadro resumen, podemos concluir que todos los autores coinciden en incluir a la Sociología, la Ciencia Política y la Economía como Ciencias Sociales. El Tesoro de la Unesco sin embargo, no incluye Estadística, Trabajo Social, Comercio y Etnología, aunque agrega las Ciencias del Comportamiento como Ciencias Sociales. En esta definición, al hablar del contorno institucional de las Ciencias Sociales estamos haciendo referencia a instrumentos y modos de accionar de naturaleza asociativa, como también a objetivos, visiones o concepciones compartidas sobre el papel de las Ciencias Sociales en la generación de conocimientos y su posible contribución al desarrollo de la sociedad. Igualmente hacemos alusión a los soportes organizacionales y administrativos con que cuentan para satisfacer propósitos y procedimientos estandarizados en la producción de conocimientos científicos y su relación con la formulación de políticas públicas

Inversión en Ciencias Sociales

A título ilustrativo y según la data disponible más confiable, la siguiente tabla explica lo que nuestro país ha invertido en actividades científicas y tecnológicas y en I+D según los objetivos socioeconómicos acordados como Objetivos de Desarrollo del Milenio, según datos de la Red Iberoamericana de Indicadores (RICYT).

⁴⁸ CDU, Dewey, UNESCO, ICFES, SEARS. Elaborado con datos combinados de las clasificaciones señaladas

⁴⁹ CDU: Clasificación decimal universal. 6a Ed., 2004

⁵⁰ DEWEY, MELVIL. Sistema de clasificación decimal. 1996, 18a ed. con adiciones de la 19".

⁵¹ Tesoro de la Unesco, 2003.

⁵² Instituto Colombiano Para El Fomento De La Educación Superior ICFES. Lista de encabezamientos de materia para bibliotecas. 2a Ed. 1985

⁵³ SEARS, MINNIE EARL. Lista de encabezamientos de materia. 12a ed. 1993

Cuadro 25: Gasto en ciencia y tecnología por objetivo socioeconómico %/PIB⁵⁴

	Descripción	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Actividades de Ciencia y Tecnología	Explotación de la Tierra	2.9%	3.1%	4.2%	6.1%	5.6%	9.7%
	Infraestructura	3.6%	3.3%	2.8%	2.4%	4.6%	4.5%
	Medio Ambiente	10.1%	12.8%	12.9%	12.0%	13.9%	11.0%
	Salud Humana	8.9%	10.6%	7.5%	10.4%	14.0%	12.2%
	Energía	1.9%	1.2%	1.0%		4.3%	4.6%
	Tecnología Agrícola	21.3%	21.1%	22.6%	25.1%	10.3%	5.1%
	Tecnología Industrial	4.4%	3.3%	5.8%	4.2%	3.5%	2.2%
	Relaciones Sociales	15.2%	15.8%	16.3%	15.4%	10.8%	32.2%
	Espacio	0.4%	0.3%			0.7%	0.4%
	Investigación no orientada	27.4%	25.2%	26.8%	19.9%	7.8%	7.3%
	Otra Investigación civil			1.0%	4.7%	1.2%	2.2%
	Defensa				0.0%		0.1%
	Sin asignar	4.0%	3.4%			23.4%	8.5%
	Total	100.0%	100%	100%	100%	100%	100%
I + D	Explotación de la Tierra	0.6%	0.2%	0.6%		8.2%	21.5%
	Infraestructura	6.0%	3.8%	1.6%	2.2%	2.6%	3.6%
	Medio Ambiente	9.0%	17.5%	17.6%	14.4%	17.7%	10.5%
	Salud Humana	6.1%	4.6%	8.6%	13.8%	26.9%	18.0%
	Energía	1.3%	2.0%	0.2%		7.1%	6.4%
	Tecnología Agrícola	39.8%	36.4%	40.2%	46.1%	8.6%	1.2%
	Tecnología Industrial	5.1%	3.1%	1.8%	1.5%	1.3%	1.2%
	Relaciones Sociales	10.0%	15.2%	10.4%	11.4%	9.6%	15.0%
	Espacio	0.3%	0.2%		0.5%		0.5%
	Investigación no Orientada	21.2%	16.5%	13.6%	13.4%	10.5%	20.8%
	Otra Investigación Civil			1.5%	1.8%	0.6%	0.8%
	Defensa						0.1%
	Sin asignar	0.7%	0.4%	3.8%		6.8%	0.4%
	Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

La inversión en ciencia y tecnología relacionada con las Ciencias Sociales es extremadamente difícil de precisar. Ello obedece a que las Ciencias Sociales están presentes en cantidad de disciplinas que abarcan, desde temas de salud hasta temas de Museología. Si se quiere tener una visión de la inversión o apoyo financiero al sector podríamos sumar varios de estos valores. No obstante, habría que ser más específicos en temas, materias, proyectos y demás objetos de inversión relacionados directamente para darle a las Ciencias Sociales el valor y dimensión que implican y merecen los estudios e inversión en este importante sector y su impacto en el desarrollo integral de la sociedad.

Marco legal e institucional de apoyo a las Ciencias Sociales

Algunas de las leyes más importantes que definen y regulan las instituciones involucradas en la docencia, investigación o aplicación del sector, carecen de la figura legal del investigador en términos genéricos, y mucho menos, del investigador social ya que no se reglamenta su tiempo dedicado a la investigación, su financiamiento ni apoyo logístico ni institucional.

A pesar de la precaria situación institucional de las Ciencias Sociales, los científicos sociales han desarrollado capacidades académicas y optimizado el uso de distintos espacios institucionales para incidir en distintos procesos relacionados con el descubrimiento científico de la realidad, la planificación social y las políticas públicas.

⁵⁴ RICYT, 2009.

Recursos humanos en Ciencias Sociales

Existen pocos investigadores sociales en nuestro país si tomamos la definición de investigador del Manual de Frascati.⁵⁵ El sector está compuesto por investigadores y profesionales de Ciencias Sociales trabajando para el Estado, en su mayoría. Los segundos son sustancialmente mayor número que los primeros.

Cuadro 26: Graduados de educación superior en Panamá en diferentes disciplinas y niveles.⁵⁶

		2000	2001	2002	2003
17. Investigadores por sector					
18. Investigadores por disciplina científica					
Personas Físicas	Ciencias Naturales y Exactas	26.7%	24.7%		
	Ingeniería y Tecnología	10.8%	4.1%		
	Ciencias Médicas	11.6%	26.2%		
	Ciencias Agrícolas	21.0%	17.6%		
	Ciencias Sociales	23.4%	22.6%		
	Humanidades	6.5%	4.9%		
	Total	100%	100%		
20. TITULADOS DE GRADO					
Cs. Naturales y Exactas		588	469	618	285
Ingeniería y Tecnología		2,090	1,138	1,403	1,274
Ciencias Médicas		612	568	1,013	849
Ciencias Agrícolas		166	70	162	648
Ciencias Sociales		9,036	10,513	8,603	9,770
Humanidades		1,360	220	1,145	343
Total		13,852	12,978	12,944	13,169
21. TITULADOS DE MAESTRÍAS					
Cs. Naturales y Exactas		57	21	24	20
Ingeniería y Tecnología		32	22	50	61
Ciencias Médicas		10	18	280	38
Ciencias Agrícolas		4			16
Ciencias Sociales		614	548	476	555
Humanidades		71	60	24	21
Total		788	669	854	711
22. DOCTORADOS					
Cs. Naturales y Exactas					
Ingeniería y Tecnología					
Ciencias Médicas				4	
Ciencias Agrícolas					
Ciencias Sociales		2	3		5
Humanidades					
Total		2	3	4	5

Las diferentes disciplinas de las Ciencias Sociales atraen un número importante de talentos que obtienen títulos de pregrado en proporciones interesantes, pero que posteriormente se traducen en una baja tasa de especialización, lo que genera dudas sobre, o bien la calidad de la formación, la vocación o del aprendizaje de la aplicabilidad de las mismas en la vida profesional de los individuos. Es por ello que menos del 10% de los graduados de pregrado prosiguen sus estudios de postgrado y en mínima proporción llegan al nivel de doctorado lo que impacta desfavorablemente el desarrollo de la investigación científica en el sector.

⁵⁵ Manual de Frascati, OCDE, 2002. Los investigadores son profesionales que se dedican a la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, y también a la gestión de los proyectos respectivos.

⁵⁶ Elaborado utilizando datos de la red Iberoamérica de Ciencia y tecnología, RICYT 2009

Existen importantes vínculos entre las ciencias sociales y las actividades productivas en Panamá. Esto es tanto más notable en entidades como la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), empresas hidroeléctricas, empresas consultoras especializadas en el campo de los negocios ambientales, y de responsabilidad social empresarial, así como organismos especializados en actividades de emprendimiento y desarrollo de empresas comunitarias, por mencionar algunos ejemplos. Han venido incrementando de manera constante su demanda de servicios profesionales en ciencias sociales y afines.

Por otro lado, existen vínculos importantes entre investigación, educación y trabajo en las actuales circunstancias de Panamá – cuando toman forma con rapidez campos enteramente nuevos de actividad económica y tienen lugar vastas y complejas transformaciones sociales – que exigen un enfoque de trabajo multidisciplinario.

Esta es precisamente una de las carencias más significativas de las Ciencias Sociales en nuestro país, la ausencia de trabajo interdisciplinario en el marco de la teoría de la complejidad y el pensamiento sistémico. Esto presenta un interés particular, en cuanto constituye un factor crítico de éxito para la incorporación efectiva de las Ciencias Sociales a la actividad productiva en la economía global, y al análisis de las implicaciones, oportunidades y riesgos que esa economía le plantea al desarrollo económico, social, cultural y político de Panamá en los años por venir.

Infraestructura de apoyo al desarrollo de las Ciencias Sociales

Entre las instituciones que realizan actividades vinculadas a las Ciencias Sociales en nuestro país y que forman parte de la infraestructura institucional de este campo, podemos mencionar las siguientes:

Ciudad del Saber

- Organización de Naciones Unidas (ONU)
 - Panamá
 - Regionales (LAC)
- ONG
 - Internacionales
 - Nacionales
- Academia

Gobierno

- Entidades de desarrollo social
- El Ministerio de Desarrollo Social (MIDES): Dirección de Política Social
- Ministerio de Educación (MEDUCA): Oficina de Educación en Población y Desarrollo Humano (Dir. General de Educación); Unidad de Coordinación de Programas Especiales en Áreas Indígenas (Dirección General de Educación)
- Ministerio de Salud (MINSALUD): Dirección de Planificación de Salud; Dirección Nacional de Políticas del Sector Salud está ubicada en el Nivel Técnico y depende jerárquicamente del Despacho Superior.
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF): Para el cumplimiento de sus funciones, la Dirección de Políticas Sociales cuenta con los Departamentos de Investigación y Estudios Sociales, Política y Coordinación Social, Información y Evaluación Social y de Gestión Social Estratégica, además de una Unidad Técnica de Informática.
- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).
- Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT)
- Entidades de desarrollo económico
- Entidades de monitoreo y estadísticas
- El Instituto Tommy Guardia elabora mapas y el Atlas de Panamá, con temas relacionados a la geografía física, política y humana de Panamá.
- Ministerio de Gobierno y Justicia, elabora cifras, políticas y diagnósticos sobre criminalidad, penitenciaria y asuntos indígenas.
- El Instituto Nacional de Cultura, y su Dirección de Patrimonio Histórico, elaboran diagnósticos y gestionan políticas de preservación y rescate del patrimonio histórico y cultural.

Universidades

- Sistema público (universidades, facultades e institutos)
 - Universidad de Panamá: Facultades de: Arquitectura, Administración de Empresas, Administración Pública; Bellas Artes, Ciencias Agropecuarias, Ciencias de la Educación, Ciencias Naturales, Comunicación Social, Derecho y Ciencias Políticas, Economía, Enfermería, Farmacia, Humanidades, Informática, Medicina, Medicina Veterinaria y Odontología.
 - Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)
 - Instituto de Estudios Nacionales de la Universidad de Panamá (IDEN)
 - Universidad Especializada de las Américas (UDELAS).
 - Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI)
 - Universidad Marítima de Panamá (UMIP)
- Sistema privado
 - Universidad Católica Santa María la Antigua (USMA): Facultad de Ciencias Sociales
 - ONG y centros académicos y/o de investigación nacionales:
 - Centro de Estudios Latinoamericanos, Justo Arosemena. (CELA)
 - Centro de Estudios y Acción Social Panameños (CEASPA)
 - Centro para el Desarrollo de la Mujer (CEDEM).
 - Centro de Investigaciones y Docencia de Panamá (CIDPA)
 - Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Programa Flacso-Panamá

Desarrollo tecnológico y científico en las Ciencias Sociales

Los científicos sociales han jugado un papel protagónico en el desarrollo de diagnósticos nacionales y sectoriales, mediante informes de desarrollo humano y estudios especializados como el de los niveles de pobreza en nuestro país, las transformaciones socioeconómicas regionales y las migraciones internas, entre otros.

Por otro lado, instancias gubernamentales, de cooperación, académicas y de la sociedad civil han promovido, con el apoyo protagonista de científicos sociales, la elaboración de agendas gubernamentales y estratégicas de desarrollo. Tal es el caso de un creciente número de agendas de desarrollo, incluyendo acuerdos a nivel internacional como los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), las agendas gubernamentales de desarrollo y las agendas nacionales de consenso y diálogos de concertación entre actores múltiples en torno a visiones de desarrollo de nuestro país.

Los avances mencionados constituyen para la comunidad de las Ciencias Sociales y las instituciones gubernamentales y no gubernamentales relacionadas, un compromiso para generar las condiciones materiales y humanas que faciliten con herramientas científicas la discusión, sustentación, seguimiento y evaluación de los objetivos plasmados en dichas agendas. Importantes avances han tomado lugar en el desarrollo de dichas herramientas, también con el apoyo protagónico de los científicos sociales. Ejemplo de ello son las iniciativas emprendidas para dar seguimiento y evaluar los avances del país hacia el logro de los ODM⁵⁷, la Visión Nacional 2020 mediante el “Visionómetro”; y las agendas de gobierno, incluyendo el desarrollo de sistemas integrados de indicadores.

Por otro lado, no es menos cierto que existen graves carencias en el campo de las ciencias sociales panameñas en materia tecnológica y de organización. Temas como la formación en el manejo de sistemas de información geográfica, desarrollo de bases de datos, minería de datos, y de tecnologías para el trabajo en redes están totalmente ausentes todavía en las ciencias sociales en Panamá.

Análisis comparativo del desarrollo humano de Panamá respecto a otros países

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es el resultado de una serie de factores socio-económicos que intervienen para definir el nivel y calidad de vida de los ciudadanos de un país, de acuerdo al Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

El desarrollo humano sitúa a las personas en el centro del desarrollo. Se trata, en este sentido, de que las personas desarrollen su potencial, aumenten sus posibilidades y disfruten de la libertad para vivir la vida que valoran. Desde 1990, los informes sobre desarrollo Humano anuales han analizado los desafíos

⁵⁷ Gabinete Social/Grupo Temático de Indicadores del Sistema de las Naciones Unidas en Panamá. (2003) *Objetivos de Desarrollo del Milenio: Primer Informe de Panamá*. República de Panamá.

que plantean la pobreza, las cuestiones de género, la democracia, los derechos humanos, la libertad cultural, la globalización, la escasez de agua y el cambio climático. Panamá se sitúa entre los países de desarrollo humano medio con una clasificación de 60 superando a países como Brasil, Colombia, Perú y Ecuador, pero por debajo de Costa Rica, Cuba, Uruguay Chile y Argentina.

Cuadro 27: Clasificación de países del Informe sobre desarrollo humano 2009 (PNUD)⁵⁸

MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO
1 Noruega	44 Chile	90 República Dominicana	158 Nigeria
2. Australia	49 Argentina	91 San Vicente & Granada	
3 Islandia	50 Uruguay	101 Paraguay	
4 Canadá	51 Cuba	106 El Salvador	
5 Irlanda	52 Bahamas	112 Honduras	
10 Japón	53 México	113 Bolivia	
12 Finlandia	54 Costa Rica	122 Guatemala	
13 Estados Unidos	58 Venezuela	124 Nicaragua	
15 España	60 Panamá	149 Haití	
23 Singapur	75 Brasil		
34 Portugal	77 Colombia		
37 Barbados	78 Perú		
	80 Ecuador		

Nota: Las clasificaciones del IDH aparecen en el último Informe sobre Desarrollo Humano 2009, Superando barreras: Movilidad y Desarrollo Humanos. Las categorías del IDH se definen basándose en los valores. Las categorías son: IDH bajo (0.000 a 0.499), IDH medio (0.500 a 0.799), IDH alto (0,800 a 0,899), IDH muy alto (0.900 a 1.000).

Este índice aporta información sobre el estado de las Ciencias Sociales en los diferentes países, sino sobre los efectos de las políticas públicas en materia social, uno de los campos de intervención de los científicos sociales.

Otro cuadro que muestra la ubicación de Panamá en relación a la producción científica en Ciencias Sociales en América Latina es el que presenta SCImago, y en el que contrasta de manera importante la producción de países como Brasil, México, Argentina y Chile, todos por encima de los mil (1000) documentos producidos y Brasil casi llegando a los cuatromil (4,000) de los cuales el 97.6% son citables, lo que denota la calidad de su producción. Panamá ocupa el vigésimo lugar, pese a las 22 publicaciones registradas –donde, sin embargo, a nivel estadístico- también el índice de citación es del 95.4% lo que evidencia la calidad de la producción en Ciencias Sociales del país y especialmente de su potencial.

El tamaño del país en función de la cantidad de habitantes, constituye un factor importante de relación a la producción científica en el sector. Panamá ofrece características demográficas variadas y su evolución lo coloca en un estado de desarrollo intermedio con estrategias claras y visión de largo plazo. Profundizar en el trabajo de las Ciencias Sociales bien podría servir de estímulo para enriquecer los análisis de la región en las diferentes disciplinas que abarca a este sector.











⁵⁸ Informe sobre Desarrollo Humano (HDR) disponible en <http://hdr.undp.org/es/estadisticas/> 2010

Cuadro 28: Área: Ciencias Sociales⁵⁹, Región: Latinoamérica. Período: 1996-2008.⁶⁰

	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index
1	Brazil	3.892	3.799	7.142	2.024	4,39	28
2	Mexico	2.026	1.987	4.696	910	3,81	25
3	Chile	1.065	1.044	2.626	607	4,03	22
4	Argentina	1.009	985	2.785	617	3,91	18
5	Venezuela	649	642	983	323	1,85	15
6	Colombia	361	354	1.464	113	7,15	15
7	Cuba	213	209	317	96	1,69	7
8	Peru	208	204	492	74	2,92	11
9	Trinidad and Tobago	131	128	181	20	2,18	7
10	Puerto Rico	128	124	821	70	8,05	16
11	Jamaica	128	127	270	33	2,85	8
12	Costa Rica	99	97	179	23	2,18	6
13	Bolivia	99	99	601	105	7,68	15
14	Uruguay	86	86	149	16	2,98	8
15	Barbados	72	72	91	22	1,63	6
16	Ecuador	62	60	241	13	4,71	8
17	Guatemala	53	53	162	10	3,29	8
18	Nicaragua	40	40	259	18	11,90	8
19	El Salvador	35	35	77	2	3,31	5
20	Panama	22	21	66	14	4,48	5
21	Dominican Republic	19	19	98	2	8,49	3
22	Honduras	18	18	44	0	3,78	4
23	Guyana	14	12	9	0	2,50	2
24	Bahamas	14	13	34	21	2,81	4
25	Paraguay	14	14	13	2	1,75	2
26	Dominica	11	10	53	15	6,15	5
27	Haiti	11	11	51	3	5,17	3
28	Grenada	7	6	33	3	7,38	3
29	Martinique	7	7	2	0	1,00	1
30	Netherlands Antilles	7	7	16	0	2,63	2
31	Virgin Islands (British)	6	6	4	0	1,50	1
32	Virgin Islands (U.S.)	5	5	2	0	1,00	1
33	Belize	5	5	21	1	4,75	2
34	Cayman Islands	5	5	2	0	0,75	1
35	Guadeloupe	5	4	4	1	1,75	1
36	Saint Lucia	4	4	8	0	2,67	1

⁵⁹ SCImago Research Group, Copyright 2007-2010. Data Source: Scopus®

⁶⁰ Ibídem.

	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index
37	 Bermuda	4	4	7	1	2,33	2
38	 French Guiana	3	3	17	1	5,67	1
39	 Turks and Caicos Islands	3	2	14	1	14,00	1
40	 Suriname	2	2	0	0	0,00	0
41	 Falkland Islands (Malvinas)	2	2	9	2	4,50	2
42	 Antigua and Barbuda	2	2	2	0	1,00	1
43	 Aruba	1	1	0	0	0,00	0
44	 Anguilla	1	1	3	0	3,00	1
45	 Saint Kitts and Nevis	1	1	0	0	0,00	0
46	 Saint Vincent and The Grenadines	1	1	1	0	1,00	1

Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en la Ciencias Sociales en Panamá

Una de las tareas más demandantes y necesarias, lo constituye la elaboración de la realidad del país de manera resumida a partir del Análisis de Situación, que arroja importantes hallazgos en términos de identificación de donde debemos reforzar esfuerzos, donde debemos concentrarlos, donde tenemos que estar atentos y donde encontramos riesgos que escapan de nuestro control.

Fortalezas

- A nivel individual, constatamos la existencia de recursos académicos y profesionales de excelente calidad, con distintos niveles de experticia e incidencia tanto en el ámbito público como privado.
- Acumulación de conocimientos y experiencia académica en las ofertas de grado y postgrado, en distintas áreas del conocimiento en las que se ordenan disciplinas sociales. Especialmente en, Sociología, Economía, Historia y Geografía.
- Investigaciones sobre realidad nacional de naturaleza disciplinaria y multidisciplinaria, en Ciencias Sociales: Sociología, Economía, Ciencia Política, Historia y Geografía.
 - Producción editorial que compromete estudios, reflexiones, artículos e investigaciones en Ciencias Sociales, desde instituciones con líneas de investigación, con soportes teóricos y metodológicos propios de las Ciencias Sociales. Instituto de Estudios Nacionales de la Universidad de Panamá (**IDEN**), Centro de Estudios Latinoamericanos, Justo Arosemena (**CELA**), Centro de Estudios y Acción Social Panameños (**CEASPA**), Centro de Investigaciones y Docencia de Panamá (**CIDPA**), Instituto de la Mujer de la Universidad de Panamá (**IMUP**), Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (**FLACSO-Panamá**), etc.
- Presencia de 50 años de la Revista TAREAS en Panamá (revista de análisis y reflexión en Ciencias Sociales).

Oportunidades

- Programas conjuntos con universidades de los EEUU, Europa y de la región de Latinoamérica.
- Posibilidad de incidir en los espacios donde se formulan las políticas públicas relativas a la pobreza, la equidad y el desarrollo del país.
- Espacios de aprendizaje en conferencias internacionales
- Apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para proyectos de educación superior dirigidos a promover la competitividad.
- Formación de los actuales profesionales sociales como investigadores sociales

Debilidades

- Pobre generación de conocimiento en Ciencias Sociales en el país por debilidades en la capacidad de investigar.
- Falta desarrollar capacidades y habilidades específicas en el conocimiento metodológico de la metodología para apoyar la iniciativa de las Ciencias Sociales en todos los ámbitos.
- Limitaciones presupuestarias y administrativas en la configuración de sus estructuras y soportes de gestión del conocimiento. (Deficiencias administrativas, fragmentación y baja inversión en la modernización científico-técnica del sector en la Universidad de Panamá, institución con la mayor capacidad instalada para la gestión de conocimiento y formación de recursos).
- Falta de metodología de investigación en Ciencias Sociales.
- Reproducción de modalidades obsoletas de organización y distribución de las aéreas de formación profesional en las Ciencias Sociales. (Atomización, dispersión y aislamiento organizativo e institucional de varias áreas cognoscitivas de las Ciencias Sociales).
- Estructuras acusadamente mono-disciplinarias que obstaculizan la comunicación, el intercambio, la movilidad y la gestión de modalidades formativas o de producción del conocimiento de naturaleza multi o interdisciplinaria.
- Currículos rígidos a nivel de grado, que no permiten salidas académicas o profesionales de naturaleza intermedia.
- Escasas ofertas de doctorados que conformen nuevos espacios académicos orientados a la configuración de una nueva cultura científica basada en la producción multi e interdisciplinaria.

Amenazas

- La falta de competitividad de los científicos sociales panameños, puede provocar la contratación de extranjeros
- Sin investigaciones analíticas, hacen falta herramientas para planear estratégicamente
- Si nuestras universidades no buscan vínculos con universidades extranjeras, otras lo harán
- Sin investigación y desarrollo es difícil mejorar la productividad

Prioridades para el desarrollo de las Ciencias Sociales en Panamá

En cuanto al fortalecimiento de recursos humanos

1. Desarrollo de programas académicos de postgrado conjuntamente con institutos de educación superior del extranjero
2. Formación subsidiada de alto nivel de los recursos humanos en Ciencias Sociales, licenciaturas, postgrados, estudios especializados, en el exterior.
3. Atraer expertos internacionales en Ciencias Sociales al país para intercambios que generen y promuevan la transferencia de conocimiento
4. Participación (patrocinio) en foros y conferencias internacionales (asociaciones de académicos involucrados en la investigación científica)
5. Programas de formación de Investigadores locales en Ciencias Sociales

Prioridades en formación capacitación en las Ciencias Sociales en Panamá

1. Diseño experimental
2. Diseño de estudios de investigación multidisciplinarios
3. Técnicas de análisis de datos cuantitativos y cualitativos
4. Técnicas de análisis de datos con metodología mixta
5. Diseño y técnicas de análisis de contenido e historia oral.
 - a. Didáctica de las Ciencias Sociales y enseñanza de las Ciencias Sociales.
 - b. Sociología
 - c. Economía Pública
 - d. Políticas Públicas
 - e. Antropología Social
 - f. Geografía Humana
 - g. Urbanismo y ordenamiento del territorio

Investigación y desarrollo

La ciencia y la investigación requieren contar con profesionales dedicados y dirigidos al desarrollo de nuevos análisis e indagaciones de los procesos que deben signar el desarrollo del sector a partir del conocimiento. Se precisa incrementar la cantidad y capacidades de los científicos sociales locales para ello. Por otro lado la alineación de las iniciativas emprendedoras de investigación en ciencias sociales, así como su divulgación y conocimiento, que haga atractivo para los científicos sociales a sumar esfuerzos en la base social del desarrollo sostenible.

1. Promover la investigación social (concursos, incentivos, etc)
2. Esfuerzos colaborativos/integradores con entes homólogos internacionales.
3. Pertinencia de las investigaciones sociales a favor del desarrollo del país.
4. Necesidad de un Observatorio de Ciencias Sociales / Centro de Información
5. Didáctica de las Ciencias Sociales en Educación Básica y Media
6. Ética y desarrollo

Prioridades sugeridas en I+D en Ciencias Sociales:

1. Articulación e integración regional
2. Inclusión social
3. Perfiles institucionales y metodológicos de las Ciencias Sociales (calidades institucionales, tipos de gestión investigativa, modelos explicativos y soportes tecnológicos)
4. Seguridad ciudadana
5. Sociedad, ambiente y desarrollo sostenible.
6. Exclusión social y desigualdad
7. Integración de Panamá en Latinoamérica y El Caribe
8. Educación y desarrollo
9. Gobernabilidad y convivencia democrática.
10. Ciencia, tecnología y desarrollo.
11. Complejidad y práctica de las Ciencias Sociales en Panamá.
12. Lucha contra la pobreza y la exclusión social
13. Desequilibrios regionales
14. Desarrollo socio-productivo
15. Estado del arte de las Ciencias Sociales en Panamá.

En cuanto a la Innovación

1. Promover y generar iniciativas de innovación social.
2. Generar redes sociales locales
3. Generar propuestas de emprendimiento a partir de resultados de las investigaciones y trabajos colaborativos
4. Generar nuevos modelos políticos y de gestión de políticas públicas basados en la ciencia que promuevan el desarrollo humano.

Por otro lado, es prioritaria la inserción de la investigación en Ciencias Sociales en el fomento de nuevas modalidades de organización social productiva. Esto tiene especial importancia, por ejemplo, en lo que hace al mercado emergente de bienes y servicios ambientales, donde resulta evidente la necesidad de fomentar el capital natural mediante el fomento del capital social. Solo podremos tener un ambiente distinto en la medida en que seamos capaces de crear una sociedad diferente.

Objetivos y estrategias para el desarrollo de las Ciencias Sociales

Objetivo general del programa

Contribuir al desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en las Ciencias Sociales a través del fortalecimiento de los recursos humanos, la investigación-desarrollo y la Innovación productiva.

Objetivos específicos

1: Establecer un sistema integrado de apoyo a la formación de profesionales e investigadores en Ciencias Sociales con becas para licenciaturas y postgrados en el país y en el exterior.

Estrategia 1: Desarrollar programas académicos de postgrado conjuntamente con institutos de educación superior de excelencia del exterior especializados en Ciencias Sociales (América Latina, USA, Europa), que incluya convocatorias de becas específicas para estudiantes, profesionales, profesores e investigadores que cumplan con los requisitos exigidos.

Metas:

1. Al menos 1 convenio firmado entre universidades nacionales y extranjeras de excelencia para desarrollar programas académicos en Ciencias Sociales.
2. Al menos 8 becas para maestrías y 4 para doctorados en áreas de formación en centros de excelencia regional y mundial en Ciencias Sociales.
3. Al menos 8 becarios graduados insertados en centros nacionales de Ciencias Sociales.

Indicadores:

1. Número de convenios firmados entre universidades nacionales y extranjeras de excelencia para desarrollar programas académicos en Ciencias Sociales.
2. Número de becas para maestrías y doctorados en áreas de formación en centros de excelencia regional y mundial en ciencias sociales.
3. Número de becarios graduados insertados en centros nacionales de investigación en Ciencias Sociales.

Estrategia 2: Desarrollar conjuntamente institutos nacionales y extranjeros de excelencia: ofertas y credenciales académicas conjuntas (por instituciones nacionales y extranjeras); intercambios conjuntos; investigaciones conjuntas.

Metas:

1. Al menos 1 Programa de doctorado tipo “sándwich” entre una institución nacional, y una de excelencia internacional.
2. Al menos 51% de los profesores deben tener Ph.D. y 49% deben tener nivel mínimo de maestría.
3. Al menos 1 Convocatoria anual específica realizada.
4. Al menos 10 participantes por programa.
5. Al menos 5 publicaciones en revistas indexadas.

Indicadores:

1. Número de candidatos a Ph.D.
2. Número de profesores con Ph.D en los programas.
3. Número de convocatorias específicas realizadas en ciencias sociales.
4. Número de participantes por programa.
5. Número de publicaciones indexadas.

Estrategia 3: Desarrollar convocatorias de becas nacionales para profesionales locales con maestrías y doctorados para participar en programas especializados.

Metas:

1. 8 becas otorgadas.
2. 8 becarios que finalizan sus programas regresan al país y se insertan o re-insertan en el mercado según nivel y área de especialización.
3. Al menos 2 proyectos de investigación de becarios
4. 5 Becarios que lideran investigaciones.
5. Como mínimo 2 publicaciones indexadas de becarios.
6. Al menos 2 ponencias de becarios sobre temas de desarrollo social.

Indicadores:

1. Número de becas otorgadas
2. Número de Becarios insertados o re-insertados en instituciones especializadas en Ciencias Sociales.
3. Número de proyectos de investigación de becarios.
4. Número de publicaciones indexadas por becarios,
5. Número de ponencias de becarios.

2: Optimizar la vinculación, interacción, transferencia de conocimiento, y mejoramiento profesional de científicos sociales, profesionales, profesores, investigadores y estudiantes del sector con el entorno internacional de más alto nivel.

Estrategia 1: Atraer al país expertos internacionales en Ciencias Sociales para intercambios que generen y promuevan la transferencia de conocimiento

Metas: 5 expertos internacionales atraídos a Panamá para promover transferencia de conocimiento.

Indicador:

Número de expertos internacionales en ciencias sociales traídos al país para intercambios que generen y promuevan la transferencia de conocimiento.

Estrategia 2: Organizar foros locales con expertos internacionales para la presentación de innovaciones y estado del arte (herramientas analíticas, metodologías, modelos y teorías).

Metas: 1 foro internacional por año

Indicador:

Número de foros locales con expertos internacionales para la presentación de innovaciones y estado del arte (herramientas analíticas, metodologías, modelos y teorías).

Estrategia 3: Organizar mesas redondas con expertos locales e internacionales para discusiones conjuntas de temas prioritarios para Panamá

Metas: 2 mesas redondas por año

Indicador:

Número de mesas redondas con expertos locales e internacionales para discusiones conjuntas de temas prioritarios para Panamá.

Estrategia 4: Organizar conferencias (presenciales y virtuales) con invitados internacionales que se enfocan en temas específicos de interés nacional y regional, ej.: reformas en la educación superior.

Metas: 1 conferencia presencial y 1 video-conferencia al año.

Indicador:

Número de conferencias (presenciales y virtuales) organizadas con invitados internacionales que se enfocan en temas específicos de interés nacional y regional, ej.: reformas en la educación superior.

Estrategia 5: Apoyar mediante becas la participación en conferencias internacionales en el exterior -misiones- (asociaciones de académicos involucradas en la investigación científica).

Metas: 4 apoyos para participación en Conferencias internacionales

Indicador: Número de científicos sociales apoyados para participar en conferencias internacionales

3: Comunidad de investigación en Ciencias Sociales nacional con nivel de excelencia internacional y capacidades básicas de generación de propuestas científicas.

Estrategia 1: Coordinar con expertos locales e internacionales para proveer localmente cursos puntuales en las siguientes áreas:

1. Estilística académica
2. Redacción para publicaciones académicas (publicaciones académicas indexadas internacionalmente)
3. Métodos cuantitativos y cualitativos.

Metas:

1. Al menos 1 curso en Ciencias Sociales realizado.
2. Mínimo 5 participantes por curso.
3. Al menos 1 proyecto de investigación.
4. Al menos 1 artículo publicado por curso.

Indicadores:

1. Número de cursos en Ciencias Sociales realizados.
2. Cantidad de participantes por curso.
3. Número de proyecto de investigación.
4. Número de artículos publicados por curso.

4: Aumento del número y calidad de la producción científica en Ciencias Sociales.

Estrategia 1: Promoción de convocatorias nacionales dedicadas a financiar la investigación en áreas relacionadas con las Ciencias Sociales

Metas:

1. Al menos 1 convocatoria específicas por año.
2. Mínimo de 15 proyectos recibidos.
3. Al menos 5 proyectos aprobados/año.

Indicadores:

1. Número de convocatorias específicas por año.
2. Número de proyectos recibidos.
3. Número de proyectos aprobados.

Estrategia 2: Gestión de la investigación

Favorecer la pertinencia de las investigaciones sociales a los procesos de desarrollo del país

Metas:

1. 1 Capacitación para administradores de instituciones de Ciencias Sociales en gestión por año.
2. Al menos 2 planes de mejora presentados.
3. 1 Manual de gestión de la investigación por centro y unidad operativa.

Indicadores:

1. Número de capacitaciones realizadas,
2. Número de planes de mejora presentados.
3. Manuales de gestión de la investigación científica en ciencias sociales producidos, aprobados y puestos en funcionamiento.

Estrategia 3: Apoyo a los investigadores sociales para publicar sus trabajos existentes en revistas indexadas internacionales y apoyo al mejoramiento de revistas existentes para avanzar hacia la creación de revistas científicas indexables.

Metas:

Al menos 1 artículo publicado en revistas indexadas internacionales por año.

Indicadores:

1. Número de publicaciones indexadas nacionales.
2. Número de artículos en publicaciones indexadas internacionales.

Estrategia 4: Crear un Observatorio de Ciencias Sociales.

Metas:

1. Recopilar y divulgar información sobre investigaciones, eventos, y otras actividades científicas relacionadas con las Ciencias Sociales.
2. Creación e interacción de al menos 1 red local de académicos y profesionales.
3. Desarrollar 1 base de datos nacional que alimente las bases de datos internacionales y que a su vez se nutra de ellas.

Indicadores:

1. Número de instituciones, investigaciones, eventos, y otras actividades científicas relacionadas con las Ciencias Sociales.
2. Número de redes locales de académicos y profesionales de Ciencias Sociales.
3. Base de datos nacional operativa y funcionando e integrada con bases internacionales.

5: Promover la innovación en Ciencias Sociales.

Estrategia 1: Estímulo a propuestas elaboradas por la comunidad de Ciencias sociales que contribuyan a generar respuestas a los problemas del país.

Metas:

1. Al menos 1 convocatoria específica en disciplinas de las Ciencias sociales particularmente las vinculadas a las áreas prioritarias del país.
2. Al menos 10 proyectos recibidos por convocatoria.
3. Mínimo 3 proyectos aprobados.
4. Mínimo 2 propuestas de políticas públicas por año.

Indicadores:

1. Número de propuestas innovadoras que favorezcan la solución de los problemas sociales de mayor impacto en el país.

2. Número de proyectos recibidos por convocatoria
3. Número de proyectos aprobados.
4. Número de formulaciones de políticas públicas.

Estrategia 2: Incorporar al Sistema Nacional de Investigadores, un área temática de Ciencias Sociales.

Metas:

1. Realizar anualmente dos jornadas de inducción por parte de la SENACYT.
2. Reglamento del SNI ajustado para el área de Ciencias Sociales en plazo de un año.
3. 5 investigadores en Ciencias Sociales efectivamente inscritos en el SNI por año.
4. Al menos 2 proyectos por año registrados en las convocatorias de la SENACYT.

Indicadores

1. Número de jornadas de inducción al SNI por parte de SENACYT
2. Capítulo de Ciencias Sociales en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) creado y recibiendo postulantes del sector.
3. Número de científicos sociales inscritos en el SNI en plazo de un año.
4. Número de proyectos generados por científicos sociales por año.

Proyectos de interés estratégico en las Ciencias Sociales

La línea 2 del Volumen 1 del presente Plan contempla todos los aspectos relacionados con la formación y capacitación de talento humano con estándares internacionales de excelencia.

Dentro de esta línea, se buscará realizar un programa específico de formación a nivel de postgraduados en Ciencias Sociales, con la modalidad *sándwich*, modalidad inter-universitaria, y participación de universidades internacionales.

Igualmente se contempla en el Volumen 1 de este Plan, la generación y divulgación del conocimiento nuevo a partir de la investigación científica.

A continuación se detallan los proyectos específicos considerados estratégicos para el desarrollo de las Ciencias Sociales en Panamá.

Proyecto 1

Observatorio de las Ciencias Sociales

Antecedentes y Justificación

El antecedente programático del presente proyecto está en el Plan *Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2006-2010* aprobado por el Gobierno Nacional según resolución de Gabinete No. 104 del 21 de diciembre de 2005. Conforme a las prioridades y objetivos contenidos en dicho plan, que fundamentan a su vez el desarrollo científico-tecnológico de las ciencias en general y en ellas, las Ciencias Sociales en Panamá. Se presenta la propuesta del "Observatorio Nacional de las Ciencias Sociales". En este contexto el *observatorio nacional* se propone como un mecanismo institucional indispensable, con capacidad para materializar las aspiraciones del sector de Ciencias Sociales en materia de investigación-desarrollo, innovación y educación. En este sentido se toma como referencia "El Observatorio Social de América Latina (OSAL)", un programa de investigación orientado a promover y divulgar elementos para un análisis crítico de los nuevos rasgos del capitalismo latinoamericano; los procesos políticos, sociales y económicos emergentes; y las diversas formas que asumen el conflicto y los movimientos sociales en la región.

Desde fines de 2007 y durante el año 2008 el OSAL ha intensificado y ampliado su labor, consolidándose como una fuente de información confiable para el estudio de los procesos de movilización social y lucha popular en el continente.

Panamá se encuentra en un franco proceso evolutivo donde la economía y la sociedad avanzan a favor del desarrollo sostenible, sin embargo, esta realidad está sometida a intensas presiones de toda índole, nacional e internacional y el desempeño político de los gobernantes debe contar con instancias de apoyo para monitorear el proceso y anticipar situaciones que puedan transformarse en problemas, especialmente si no son identificadas y atendidas a tiempo. El *Observatorio* es fundamentalmente, una herramienta para facilitar procesos de *producción* y *sistematización* del conocimiento científico sobre la realidad social, tendiente a estimular y fortalecer la productividad de las CCSS, potenciando con ello su

incidencia en la sociedad. Se entiende por *sistematización*, el componente técnico sin el cual es imposible sostener el otro objetivo central de un observatorio, el cual es *producir conocimiento*: investigaciones o estudios especializados (análisis e interpretación).

Por lo tanto, estará dentro de sus “funciones”, satisfacer necesidades o demandas en torno al estado de las Ciencias Sociales en sus variadas dimensiones, la sistematización será una de ellas.

Para este propósito, el *Observatorio* debe crear un sistema de información que incluya los varios componentes requeridos para la sistematización, incluyendo las respectivas bases de datos para la recopilación y almacenamiento de la información. Esta es una de las dimensiones del “monitoreo regular del estado del sector”. La información y el conocimiento del sector debe permitir, a su vez, alimentar y producir estudios sobre deficiencias, necesidades, potencialidades, en sus niveles teórico-metodológico, institucionales o de recursos humanos. También puede informar y conocer los contenidos de Ciencias Sociales que fundamentan a toda política pública. Importa aquí, el nivel de demandas o de deficiencias que tienen las políticas públicas, como a las de sus gestores o diseñadores.

El Observatorio Nacional de las Ciencias Sociales es un sistema para facilitar procesos de producción, articulación y difusión del conocimiento científico a través de redes de investigadores e instituciones, que potencien la calidad, eficiencia y eficacia de la producción científica en Ciencias Sociales.

Objetivo

Construir un instrumento orientado al seguimiento, recopilación, almacenamiento y sistematización de toda aquella información concerniente a la identificación de espacios institucionales y desempeños (administrativos, académicos o profesionales) de las Ciencias Sociales tanto en el ámbito público como privado.

Resultados esperados e instrumentos

1. Un **Sistema de Información** como área técnica, constituida por un banco de datos, sistema de indicadores y dispositivos de control de calidad de la información base.
2. Un **Sistema de Conocimiento** como área de investigación, tendiente a la producción de diagnósticos sobre tipos y modelos de investigación, soportes epistemológicos, enfoques teóricos, estructuras informáticas y tecnológicas y calidad de resultados.
3. Un **Sistema de Accesibilidad Electrónica e Impresa** que permita que los sistemas 1 y 2 interactuar con investigadores, académicos y público interesado. Ofrecer una base de información y conocimiento en línea es uno de los productos esperados.
4. Un **Sistema de Incidencia** destinado a divulgar o popularizar resultados, generar discusión y participación por parte de los usuarios del observatorio, en torno al papel de las Ciencias Sociales en el conocimiento y posible solución de problemas de la agenda nacional.
5. La popularización de los resultados de las investigaciones sociales y su divulgación a la ciudadanía.

Plan de ejecución

Actividades

1. Elaborar metodología e instrumentos sobre el desempeño de las Ciencias Sociales y su capacidad o nivel de incidencia en las Políticas Públicas.
2. Crear un sistema de indicadores e dispositivos técnicos, orientados a la recopilación, almacenamiento y sistematización de información.
3. Confeccionar el instrumento electrónico que facilite la comunicación y difusión de conocimientos e información a través de redes electrónicas (*Página Web y vínculos*) a nivel nacional e internacional, las labores del *Observatorio de las Ciencias Sociales*.
4. Diseñar un plan seguimiento del desempeño de las Ciencias Sociales y estudiar su nivel de relación e incidencia en las políticas públicas.
5. Organizar acciones para el debate entre grupos de académicos y profesionales sobre el estado actual de las Ciencias Sociales y su capacidad de incidencia en el diseño de las políticas públicas.
6. Proponer temáticas especializadas en áreas de becas para programas de maestría y doctorados en Ciencias Sociales.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado a un mayor nivel de detalle, precisando las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto, los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa y los arreglos y convenios inter-institucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Proyecto 2

Capacitación de directivos de Centros de investigación Social en Gestión de la investigación y administración estratégica.

Antecedentes y Justificación

El programa es completamente innovador en Panamá, y busca suplir una deficiencia notoria en la dirección de centros de investigación social y en la gerencia de programas de investigación científica en ramas aplicadas de las ciencias sociales. Hay avances notables en tales materias en el entorno regional y mundial, íntimamente vinculadas al cambio de paradigma tecno-económico y la creación de la llamada “sociedad del conocimiento.” Esto se hace en Panamá de modo muy “artesanal” y asistemático. Las contribuciones de las ciencias sociales panameñas a la transformación social son escasas y generalmente aparecen como contribuciones ancillares a estudios pensados fuera de Panamá, muy especialmente en iniciativas elaboradas por organismos internacionales. Además del relativo atraso metodológico y teórico de la producción de investigación social endógena, así como a su limitado número y su cantidad, se asocia también a una gerencia de la investigación anclada en modelos tradicionales. Incluso, los propios estudios sobre la realidad de las ciencias sociales panameñas son escasos.

Se estructura un primer programa nacional a nivel de estudios de postgrado para tratar el tema de la gerencia de la investigación social y de los centros generadores de este conocimiento en Panamá. No hay antecedentes en esta línea de trabajo académico y la experiencia regional existe en programas vinculados a organismos como la OEI, SECAB, UNESCO y OEA que deberían ser aprovechadas, en especial las de OEI, por ser las más recientes.

Este proyecto tiene carácter piloto, y se busca sentar las bases tanto de un programa permanente de capacitación a nivel de postgrado que permita la formación de directivos de centros de investigación como de pensamiento sobre gerencia de la investigación.

El Tesoro de la UNESCO bajo el descriptor Ciencias Sociales incluye dentro de otros términos relacionados: ciencias administrativas; ciencias del comportamiento; ciencias políticas; comunicación; derecho; economía; educación; y sociología.

Por su parte: La Clasificación Decimal Universal (CDU sexta edición), en sus ediciones abreviadas, incluye una clase dentro del esquema general, la 3, dedicada a sistematizar las Ciencias Sociales. En ella contiene: Sociología (30); Estadística (31); Política (32); Economía (33); Derecho (34); Administración Pública, Derecho Administrativo y Arte y Ciencia militares (35); Previsión y Asistencia Social, Seguros y Uniones para fines sociales (36); Educación (37); Comercio y Tráfico (38); y Etnología, Folklore, usos y costumbres, y vida social (39). Psicología (159.9) es una subdivisión de filosofía y pertenece a la clase 1, mientras que Geografía e Historia, junto con Biografía conforman la clase 9.

Edwin R.A. Seligman (*What are the Social Sciences?*), v. 1, p. 3.) divide a las ciencias sociales en tres clases:

1. Las ciencias puramente sociales que incluyen Política, Economía, Historia, Jurisprudencia, Antropología, Penología, Sociología, y Trabajo Social;
2. Las ciencias semi-sociales formadas por la Ética, la Educación, la Filosofía, y la Psicología;
3. Las ciencias con implicaciones sociales como Biología, Geografía, Medicina, Lingüística, y Arte.

El proyecto pretende contribuir a resolver las siguientes necesidades:

1. El proyecto remedia una carencia básica en el espectro los estudios de nivel superior supliendo la formación y capacitación en gerencia de la investigación.
2. Potencia las capacidades de los directivos de centros para formular planes estratégicos y realizar estudios prospectivos y de inteligencia académica.
3. Desarrolla la cultura local en temas propios de la gerencia de la investigación.
4. Crea una red de gerentes de centros de investigación social, hoy inexistente.
5. El proyecto viene a fortalecer la línea de trabajo de algunas universidades oficiales en el sentido de ampliar sus áreas de cobertura en temas de ciencias sociales, gerencia y políticas públicas.
6. Igualmente sirve como elemento sinérgico en el actuar de las universidades públicas del país, y entre éstas y el sector público que precisa y hace investigación social.
7. Este proyecto se suscribe a los lineamientos del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y responde a las necesidades y demandas detectadas a través del diagnóstico de situación del campo de las ciencias sociales panameñas.

Objetivos del proyecto

1. Hacer más eficiente, pertinente y dinámica la gestión de los centros de investigación de ciencia sociales en Panamá
2. Contar con al menos cinco centros de investigación en Ciencias Sociales con una dirección moderna y con una gestión dinámica de investigación científica
3. Establecer las bases de un “diplomado en desarrollo de capacidades gerenciales” de directivos de centros de investigación en Ciencias Sociales que permitiera replicar la experiencia a fin de capacitar en los próximos tres años a 50 gestores.

Resultados esperados

1. 15 directivos de centros de investigación en Ciencias Sociales capacitados tanto de centros de universidades, del gobierno nacional, como de ONG.
2. Documento de Propuesta formativa de dirección de centros de investigación en Ciencias Sociales
3. Al menos 5 Propuestas de planes de mejora de la gestión de centros a nivel de pre-factibilidad en plazo de 1 año.
4. Relacionamiento formal establecido con directivos de al menos 5 centros de investigaciones regionales o extra-regionales en Ciencias Sociales con experiencia y resultados comprobados en investigación y asesoría de alto nivel.

Alcance del proyecto

Se trata de desarrollar un programa intensivo de capacitación que combine desarrollo de capacidades gerenciales con manejo de instrumentos de gestión moderna y una concepción contemporánea de la gestión de proyectos de investigación social con énfasis en investigación aplicada en el área de Ciencias Sociales.

El resultado debe ser tanto la recualificación profesional de los directivos, pero igualmente el diseño de planes de mejora de sus centros. Se valora también la vinculación con centros homólogos en el exterior, regional y extra-regional, que puedan dar acompañamiento en los temas que trabajan preferentemente los centros tanto del Estado como de universidades y organizaciones no gubernamentales panameñas que hacen investigación o realizan asesoría o consultoría con personal panameño.

Plan de ejecución

Actividades

1. Diseño del proyecto a nivel de perfil: definición de alcance
2. Diseño y publicación de convocatoria para selección de gestores a capacitar
3. Puesta en marcha y ejecución
4. Evaluación internacional externa

Instrumentos de apoyo

1. Evaluación y mapeo de centros a invitar a la convocatoria.
2. Consultoría de asesor internacional para definir y validar el programa de capacitación, planes de pasantías y carácter de los planes de mejora a implantar en cada centro.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado a un mayor nivel de detalle, precisando las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto, los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los periodos de ejecución de cada etapa y los arreglos y convenios inter institucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

PROYECTO 3

Evaluación de carreras de licenciatura de Ciencias sociales con fortalecimiento de las competencias en investigación

Antecedentes y Justificación

La Constitución de la República de Panamá, en su Capítulo 5, Educación, señala entre otros elementos, que la educación es democrática y está fundamentada en principios de solidaridad humana y justicia social.

Este capítulo también se refiere a que es finalidad de la educación panameña, fomentar en el estudiante una conciencia nacional basada en el conocimiento de la historia y los problemas de la patria.

Si bien el Estado ha cumplido con la responsabilidad que le asignan los mandatos constitucionales en los aspectos señalados, lo cierto es que, hasta hace poco tiempo, esta responsabilidad la ha cumplido el Órgano Ejecutivo a través del Ministerio de Educación, esencialmente en los niveles I y II del Sistema Educativo.

Recientemente, en “La Nueva Dinámica de la Educación Superior y la búsqueda del cambio social y el desarrollo, UNESCO, París Francia: Conferencia Mundial de Educación Superior 2009”, se estableció que la Educación Superior es un bien público social y, en consecuencia, le corresponde al Estado velar porque ésta cumpla con los niveles de calidad que requieren los intereses del país, en particular y de la sociedad, en general. No se trata únicamente de la calidad técnica, sino también de la calidad de la formación integral de los ciudadanos.

A finales del año 2004 se nombró una Comisión Conjunta, entre el Consejo de Rectores de Panamá y el Ministerio de Educación para la redacción de un anteproyecto de ley que creara un Sistema Nacional para el Mejoramiento de la Calidad Universitaria en Panamá. Este anteproyecto fue aprobado como Ley No. 30 del 20 de julio de 2006, por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación para el Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria en Panamá. El organismo rector de este sistema es el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria de Panamá (CONEAUPA).

El CONEAUPA se ha esmerado en llevar adelante las funciones que la ley y la norma que la reglamentan le asignan. En este sentido, se ha desarrollado ya un modelo de evaluación institucional universitaria. Sin embargo, falta mucho por hacer en pro de la calidad de los programas que ofrecen las universidades. Entre los objetivos pendientes, están los modelos de evaluación para programas. En esta dirección, se ha iniciado el diseño del modelo para los programas de Ciencias de la Salud. No obstante, son numerosas las universidades que, en Panamá, ofrecen programas de ciencias sociales, cuya calidad es necesario asegurar para que cumplan con los requerimientos y expectativas tanto en el país, como en el marco internacional.

Mejorar la calidad de la educación superior universitaria es una responsabilidad de todos: Gobierno, sector productivo, estudiantes, gremios y ciudadanos en general. Se trata de un tema de Estado que va más allá de un ejercicio gubernamental o de una generación particular.

Lo anterior, sumado al aumento de la demanda por estudios universitarios, al incremento en el número de universidades y al compromiso que tiene el Estado con el aseguramiento de la calidad universitaria,

constituyen parte de un conjunto de razones que sustentan la urgencia de crear mecanismos que permitan a las universidades elevar su calidad de manera sostenida y sostenible.

Como es ya sabido, solamente se puede mejorar lo que se ha evaluado. En consecuencia, el objetivo principal de la evaluación es identificar oportunidades de mejora. Así, la evaluación reviste una importancia sin igual en los procesos de mejoramiento de la calidad de las universidades de nuestro país y de los programas que éstas ofrecen.

Buena parte de los problemas que enfrenta el país, obedecen al énfasis en la técnica con poco énfasis en las ciencias sociales, las cuales recuerdan constantemente que, antes de ser profesionales o técnicos, somos seres humanos y, como tales, tenemos una responsabilidad social con nuestros congéneres y con el país en general. Estos programas representan el balance y la integralidad en la formación del recurso humano del país.

Por otra parte, la evaluación y la acreditación de programas de ciencias sociales con énfasis en las funciones sustantivas de investigación y extensión, aseguran la generación de conocimientos y su aplicación para resolver muchos de los problemas que aquejan a la sociedad.

Por último, Panamá está bastante rezagada en materia de aseguramiento de la calidad de programas universitarios. Países vecinos como El Salvador, Costa Rica, Honduras, Colombia, por citar solamente algunos, tienen varios años de haber iniciado estos procesos de mejoramiento continuo de las universidades y los programas que ofrecen. El resto del mundo lleva en esto muchos años más. En consecuencia, sus profesionales, que egresan de programas acreditados, pueden aprovechar las oportunidades que el mercado ofrece para emprendedores o para asalariados, porque responden a las necesidades y expectativas de la sociedad. Esto lo comprueban las universidades y programas al rendir cuentas a través de la culminación exitosa de procesos de acreditación.

Objetivos del proyecto

1. Fortalecer la formación de profesionales de ciencias sociales en Panamá de acuerdo a estándares de competencia internacional.
2. Elevar la calidad de la formación académica de base de los profesionales de ciencias sociales en Panamá.
3. Mejorar la calidad de los procesos de docencia e investigación de las universidades panameñas en áreas clave de las ciencias sociales, con énfasis en tema metodológicos y técnicas de investigación social
4. Incrementar la vinculación de los programas de Ciencias Sociales de Panamá con organismos regionales y extra-regionales generadores de conocimiento en Ciencias Sociales y formación de excelencia en Ciencias Sociales.
5. Apoyar los planes y programas de actualización y acreditación: planes revisados y transformados, evaluación de pares externos, transformación curricular.

Resultados esperados

1. 8 programas de licenciatura evaluados por pares externos y preparados para acreditación internacional
2. 8 planes de mejora de licenciatura en marcha, con apoyo expreso de SENACYT para acciones de mejora en procesos de investigación en Ciencias Sociales
3. 8 programas preparados para acreditarse internacionalmente, Sistema Centroamericano de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SICEVAES)
4. 100 egresados de los programas de formados con mejores estándares de calidad (20 alumnos por programa)
5. 8 programas vinculados con centros de excelencia
6. Al menos 200 profesionales egresados de carreras en proceso de evaluación que han participado en acciones de mejoramiento de competencias en investigación social bajo estándares internacionales.

Plan de ejecución

Actividades

1. Diseño y negociación con actores nacionales e internacionales. Incluye selección de modelo de autoevaluación y agencia de acreditación del programa.
2. Convocatoria: diseño y divulgación
3. Selección de programas: conformación de comité externo
4. Ejecución: por cada unidad académica, programa de licenciatura seleccionado.
 - a. Autoevaluación de cada programa
 - b. Formulación del Plan de Mejora
 - c. Visita de Pares
5. El programa/universidad firma una carta-compromiso de volverse a autoevaluar con vistas a acreditación internacional en plazo no mayor de 4 años.
6. Línea de apoyo financiero para evaluación con vistas a la acreditación internacional de aquellos programas ya autoevaluados y para acciones de mejora de capacidades de investigación de egresados de carreras que cuenten con planes integrales de mejora y que estén desarrollando efectivamente su plan de mejora el cual fue haya sido revisado por pares externos.

Instrumentos de apoyo

1. Guías de autoevaluación y acreditación de agencias con experiencia comprobada para fortalecer programas en el área de ciencias sociales
2. Software estadístico para estudios de seguimiento de graduados y estudios de campo.
3. Talleres de formación de evaluadores

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado a un mayor nivel de detalle, precisando las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto, los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa y los arreglos y convenios inter institucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR EDUCACIÓN

Introducción

La política educativa necesita incorporar acciones específicas para que desde los primeros niveles educativos se enseñe y aprenda la ciencia y la tecnología. El estímulo a las vocaciones científicas desde temprana edad motivará a los jóvenes a formarse en las áreas de desarrollo que el país requiere.

El sector Educativo de la República de Panamá, debido a su compleja organización y funcionamiento, presenta una crisis real que se evidencia en los siguientes problemas:

Calidad de la educación

1. Baja calidad de los aprendizajes.
2. Horario escolar con poco tiempo para el aprendizaje.
3. Políticas curriculares con contenidos recargados y docentes no preparados para desarrollarlos.
4. Falta de estándares de calidad y de un sistema integral de evaluación de estudiantes y docentes.
5. Insuficiente atención a las escuelas y a los estudiantes de las áreas en pobreza crítica.
6. El personal docente y administrativo ha cursado estudios pero presenta un bajo nivel de competencias y cultura.
7. Falta de consistencia entre los programas de estudio del área de educación en valores ciudadanos y los modelos educativos que se desarrollan en los centros escolares, la comunidad y la sociedad en general.

Metodología

1. Mientras a nivel formal se utiliza un modelo pedagógico vanguardista, en el día a día los procesos de enseñanza aprendizaje se rigen por un modelo centrado en la memorización del conocimiento, y se mantienen las prácticas convencionales de transmitir y evaluar los contenidos pedagógicos.
2. Poco acceso a libros de textos básicos, y poco uso de la tecnología y otros recursos que propician aprendizajes significativos.
3. Ineficiente sistema de supervisión y ausencia de rendición de cuentas.

Planificación

1. Deficiente atención a la educación bilingüe intercultural.
2. Limitadas oportunidades de acceso a la educación preescolar y para completar estudios en premedia y media.
3. Ausencia de la obligación de dar continuidad a programas, proyectos y acciones a largo plazo en la política educativa del Estado.
4. Limitada incorporación de las técnicas de planeamiento estratégico en la acción administrativa financiera.
5. Carencia de una arquitectura escolar moderna, segura y apropiada.
6. Poco desarrollo del deporte, el arte y la cultura en el proceso de aprendizaje.
7. Inadecuada planificación y distribución del presupuesto del Ministerio de Educación (MEDUCA).

Administración

1. Procesos de gestión administrativa y financiera ineficientes y cargados de burocracia.
2. Excesiva centralización.
3. Déficit significativo de aprovechamiento, mantenimiento, construcción y equipamiento de la infraestructura escolar.

Situación económica de la educación en Panamá

En Panamá, el crecimiento económico se mantiene estable, pero continúa siendo un reto superar las desigualdades y los niveles de pobreza. En el año 2003, se registraba un 20.2% de pobreza no extrema y 16.6% de pobreza extrema, para un total de 36.8%. En el 2008 se reportaba un 18.3% de pobreza no extrema y un 14.4% de pobreza extrema, para un total de 32.7%, lo que implica una disminución durante esos periodos de 4.1%. En el total descompuesto se redujo un 2.1% en pobreza no extrema y un 2.2% la pobreza extrema.⁶¹

⁶¹ Ministerio de Economía y Finanzas. Encuesta de niveles de vida. 2008.

De la Encuesta de Niveles de Vida, realizada por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) y el Banco Mundial, se desprende que la pobreza de los hogares guarda estrecha y directa relación con el nivel de estudios del jefe(a) del hogar. Se registra un 1.7% de pobreza en aquellos hogares cuya jefa o jefe de hogar culmina primaria y secundaria, mientras que en los que la jefa o jefe no tienen ningún año de educación, el nivel de pobreza asciende a 67.6%.

El desempleo del país muestra una tasa que ha decrecido de manera sostenida. En el 2007 se ubicó en 6.4%, luego de colocarse en el 2006 en un 8.7%, en el 2005 alcanzó un 9.8%, en el 2004, 11.8% y en el 2003, 13.1%.

El nivel de pobreza entre las personas ocupadas asciende al 24.9% para el 2008. En los trabajadores jornaleros o peones alcanza el 70.7%, en los trabajadores familiares, 69.4%, luego se encuentran los trabajadores independientes (35%) y los asalariados (16.6%).

El crecimiento económico del país ha sido constante. Desde el 2003, cuando se alcanzó un crecimiento de 4.2%, se registran valores positivos. En el 2004 el crecimiento fue de 7.1% y 7.9% en el 2005, para elevarse al 8.7% en el 2006 y llegó a un máximo histórico de 11.5% en el 2007, para luego reportar un 9.2% en el 2008.

Estas estadísticas impactan la escolaridad en términos relativos que se corresponden en cada caso. Así, tenemos que a mayor pobreza, mayor ausencia de escolaridad y de posibilidades de tener acceso a ella; a mayor crecimiento económico mayor número de estudiantes matriculados en el sistema; a mayor índice de ocupación, mayor índice de estudiantes matriculados.

Sin embargo, se observa cómo decrece el gasto público en educación.

Cuadro 29: Indicadores económicos del sector Educación⁶²

Años	Gasto Público Total	Gasto Público en Educación	% del gasto público en educación	% del PIB destinado a la educación
2000	2.828.047	411.864	14,6	4,1
2001	2.850.068	444.675	15,6	4,3
2002	3.082.472	466.696	15,1	4,4
2003	2.701.247	477.949	17,7	4,4
2004	3.209.110	500.037	15,6	4,4
2005	3.408.186	533.327	15,6	3,5
2006	3.772.692	594.516	15,8	3,2
2007	4.432.114	639.408	14,4	3,7(p)

⁶² Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. 2008

Cuadro 30: Gasto efectuado por el Gobierno Central en el sector Educación⁶³

Nivel y tipo de gasto	Gastos efectuados por el Gobierno Central en educación (1) (en miles de balboas)				
	2003	2004	2005	2006	2007
TOTAL.....	529,872	564,241	635,483	748,793	817,827
Preescolar y primaria.....	172,812	183,436	193,784	228,126	255,977
Media.....	140,512	148,183	153,233	178,546	186,908
Universitaria.....	123,846	141,396	148,177	162,198	181,168
Educación especial.....	11,659	11,660	13,074	22,447	26,781
Educación de adultos y alfabetización.....	13,544	13,844	15,940	14,675	18,533
Otros gastos (2).....	67,499	65,722	111,275	142,801	148,460
GASTOS CORRIENTES (3).....	521,219	545,772	601,193	684,828	728,875
Preescolar y primaria.....	170,758	180,049	172,668	199,016	226,538
Media.....	140,203	147,774	148,457	177,610	185,910
Universitaria.....	123,096	138,977	145,802	156,265	169,076
Educación especial.....	11,284	11,611	12,934	15,152	16,461
Educación de adultos y alfabetización.....	13,544	13,844	15,940	14,675	18,532
Otros gastos (2).....	62,334	53,517	105,372	122,110	112,358
GASTOS DE CAPITAL (4).....	8,653	18,469	34,290	63,965	88,952
Preescolar y primaria.....	2,054	3,387	21,096	29,110	29,439
Media.....	309	409	4,776	936	998
Universitaria.....	750	2,419	2,375	5,933	12,092
Educación especial.....	375	49	140	7,295	10,320
Educación de adultos y alfabetización.....	-	-	-	-	1
Otros gastos (2).....	5,165	12,205	5,903	20,691	36,102

(1) Comprende los gastos del Ministerio de Educación, la asignación del Gobierno en su presupuesto a las Universidades de Panamá, Autónoma de Chiriquí, Tecnológica y de Las Américas, Instituto Nacional de Deportes (INDE), Instituto Nacional de Cultura (INAC), Instituto Panameño de Rehabilitación Especial (IPHE), Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos (IFARHU) e Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

(2) Incluye además los Gastos de Administración y Educación Suplementaria del Ministerio de Educación, los correspondientes al INDE, INAC, IFARHU, Educación Agropecuaria, Educación Sindical del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, Radio y Televisión Educativa y el INADEH.

(3) Se refiere a los servicios personales y no personales, gastos generales corrientes y la partida de transferencias corrientes.

(4) Se refiere a los gastos en maquinaria y equipo en general, los aportes de capital y las partidas destinadas a la construcción, mantenimiento y conservación de edificios escolares e instalaciones deportivas.

Cuadro 31: Matrícula estudiantil por nivel⁶⁴

Dependencia y nivel de Educación	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
TOTAL	790,679	800,938	830,973	902,397	949,654	969,463	968,595	960,300	996,898
Preescolar	52,659	52,377	60,471	68,516	74,463	79,366	83,836	91,936	96,857
Primaria	383,891	393,030	400,408	408,249	419,903	429,837	430,152	436,945	446,176
Premedia y media	231,852	230,034	234,153	244,097	251,228	253,900	256,224	257,378	260,694
Superior	109,614	118,502	120,513	127,559	136,188	143,124	140,655	130,838	137,652
Universitaria	108,764	118,502	117,864	124,333	130,026	128,814	128,075	130,838	132,660
No Universitaria	850	2,649		3,226	6,162	14,310	12,580	4,992	
Especial	7,872	6,995	7,735	8,775	9,193	8,514	9,955	10,692	10,153
Suplementaria	4,791	7,693		16,699	26,419	18,163	12,723	13,339	
Laboral				28,502	32,260	36,559	35,050	32,511	32,027
OFICIAL	687,123	690,530	714,261	777,017	810,877	818,433	816,606	818,116	827,517
Preescolar	40,671	39,973	46,751	54,928	60,999	65,328	68,673	76,514	81,488
Primaria	349,017	355,220	360,793	367,423	377,907	385,247	385,390	390,530	396,665
Premedia y media	195,644	192,458	197,410	207,621	214,618	216,229	217,428	217,356	219,641
Superior	91,610	95,884	98,056	104,489	106,839	106,473	101,553	97,451	95,704
Universitaria (1)	91,090	95,884	97,253	103,368	105,256	103,073	99,965	97,451	95,704
No Universitaria	520	803		1,121	1,583	3,400	1,588		
Especial	7,872	6,995	7,735	8,775	9,193	8,514	9,955	10,692	10,153
Suplementaria	2,309	3,516		10,323	14,202	8,273	4,743		
Laboral				23,458	27,119	28,369	28,864	25,573	23,866
PARTICULAR	103,556	110,408	116,712	125,380	138,777	151,030	151,989	142,184	151,050
Preescolar	11,988	12,404	13,720	13,588	13,464	14,038	15,163	15,422	15,369
Primaria	34,874	37,810	39,615	40,826	41,996	44,590	44,762	46,415	49,511
Premedia y media	36,208	37,576	36,743	36,476	36,610	37,671	38,796	40,022	41,053
Superior	18,004	22,618	22,457	23,070	29,349	36,651	39,102	33,387	36,956
Universitaria (2)	17,674	22,618	20,611	20,965	24,770	25,741	28,110	33,387	36,956
No Universitaria	330	1,846		2,105	4,579	10,910	10,992		
Suplementaria	2,482	4,177		6,376	12,217	9,890	7,980		
Laboral				5,044	5,141	8,190	6,186	6,938	8,161

De los cuadros anteriores evidencia que el presupuesto anual destinado al rubro educación no ha mantenido una inversión constante y las mermas en los incrementos resultan sensibles, salvo en el año 2003, cuando el gasto en educación alcanzó el 17.7% del gasto público y se ubicó en 4.4% del PIB.

Esta realidad contrasta con las necesidades del sector. En el año 2007 la caída respecto del 2003 resultó en 3.3% del gasto total, cuando en realidad el país requería que se incrementara en mayor proporción.

La educación panameña confronta diversos problemas como la tasa de personas en edad escolar que no son atendidas por el sistema, la población estudiantil que deserta o se reinserta y la alfabetización digital de docentes. La penetración de computadoras por alumno, según las estadísticas del Ministerio de Educación, se ubica en promedio en 41.9% en primaria en el año citado, y en 63.2% en premedia y media, para una relación de 15.8 alumnos por computadora en primaria y 17.7 en premedia y media. En relación al acceso a internet la realidad no deja de ser preocupante: 15.6% para las escuelas primarias y

64 Contraloría General-Dirección de Estadística y Censo. 2008

72.5% para premedia y media⁶⁵. Estos datos guardan una estrecha relación con la eficiencia en la calidad del aprendizaje y el proceso mismo, que debe encontrar en las TIC su mejor aliado para el desarrollo. A esto hay que sumarle la deserción en los diferentes niveles del sistema educativo. Estas situaciones requieren atención y recursos para su solución y es por ello que el presupuesto nacional para el fortalecimiento del sector Educativo debe ser cada día más adecuado y eficiente.

Cuadro 32: Gasto y costo por alumno efectuado por el Gobierno Central⁶⁶

	Gasto y costo por alumno				
	2003	2004	2005	2006	2007
TOTAL					
Matrícula (1) (número de alumnos)...	772,982	778,150	775,776	781,851	793,826
Gasto en educación (2) (en miles de BalboaS)	489,234	516,651	550,180	620,598	656,639
Costo por alumno (en balboas)...	633	663.95	709.2	793.75	827.18
Preescolar y primaria:					
Matrícula (número de alumnos)...	438,906	450,575	454,063	467,044	478,153
Gasto (3) (en miles de balboas)...	176,078	186,385	185,428	198,176	221,432
Costo por alumno (en balboas)...	401	413.66	408.38	424.32	463.1
Premedia y media:					
Matrícula (número de alumnos)...	228,820	224,502	217,428	217,356	219,641
Gasto (3) (en miles de balboas)...	140,247	143,206	153,738	174,523	182,766
Costo por alumno (en balboas)...	613	637.88	706.48	802.94	832.11
Universitaria:					
Matrícula (número de alumnos)...	105,256	103,073	99,542	97,451	96,032
Gasto (3) (en miles de balboas)...	123,096	138,771	145,802	156,265	169,076
Costo por alumno (en balboas)...	1,169.00	1,346.34	1,464.73	1,603.52	1,760.62
1) Se refiere a la matrícula oficial de la educación preprimaria, primaria, media y suplementaria, al último día de clases de julio. De las Las Américas, Universidades de Panamá, Chiriquí, Tecnológica y Especializada de cubre la matrícula del primer semestre. 2) Comprende los gastos de funcionamiento del Ministerio de Educación y su asignación del Fondo de Seguro Educativo. 3) Se refiere a los gastos señalados para la educación preprimaria, primaria, media y universitaria, transferencia al IPHE, Ministerio de Desarrollo Social, Chapala, MIDA, Educación Agropecuaria. No han sido considerados en la no determinación del costo unitario, aquellos que por su mismo carácter general, pueden distribuirse entre los diferentes niveles de educación.					

Cuadro 33: Indicadores de acceso por nivel educativo⁶⁷

TASAS DE ACCESO	NIVEL PRE-ESCOLAR AÑO 2007			NIVEL PRIMARIO AÑO 2007			NIVEL PREMEDIO Y MEDIO AÑO 2007		
	TOTAL	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	MUJERES	HOMBRES
Tasa aparente de ingreso				101.2	101.2	101.1	52.2	55.1	49.4
Tasa neta de ingreso				89.6	90.0	89.2	47.8	50.8	45.0
Tasa bruta de matrícula				112.8	111.2	114.3	70.0	72.7	67.4
Tasa neta de matrícula	61.5	61.1	61.9	100.0	100.0	100.0	64.6	67.7	61.7

En el cuadro 33, se muestra que, tanto a nivel preescolar como premedio y medio, el nivel de acceso refleja una realidad que impacta directamente al desarrollo del país. Si partimos de que el conocimiento es la base del desarrollo y una de las fuentes primarias para implantar una cultura de innovación que

65 Meduca, Dirección Nacional De Planeamiento Educativo. Departamento de Estadística. 2008

66 Contraloría General-Dirección de Estadística y Censo. 2008

67 Meduca, Dirección Nacional De Planeamiento Educativo. Departamento de Estadística. 2008

favorezca la competitividad nacional e internacional, la baja tasa de acceso, especialmente a nivel medio y premedio, invita a hacer más eficientes las inversiones que el Estado realiza en el sector.

El estímulo al estudio de la ciencia y la tecnología debería favorecer este desarrollo. Los factores sociales que impactan el mejor desempeño y avance del sistema educativo deben ser considerados de manera integral para dar respuesta a la problemática que se vive en el sector.

Las variaciones en la economía mundial inciden, sin lugar a dudas, en el sector Educativo del país. Para el año 2010 se pronostica un crecimiento moderado de la economía mundial, de aproximadamente 2.4%⁶⁸, que permitirá la reactivación del sector a nivel internacional.

La educación es el puente que une el desarrollo humano con el crecimiento económico. Es por ello que el sector Educativo es responsable de la aplicación de los conocimientos que el país requiere, ya que éstos son una de las principales fuentes de crecimiento de la economía.

La economía del conocimiento busca motivar el uso eficiente del mismo, así como de los nuevos conocimientos, y la búsqueda del espíritu emprendedor.

Nuestro país requiere articular estrategias para lograr una población educada y calificada que pueda crear, compartir, utilizar bien los conocimientos. Así mismo es necesario contar con un sistema eficaz de innovación para dar respuesta a las necesidades existentes, y facilitar la comunicación efectiva, la difusión y el procesamiento de la información.

Existe poca efectividad, en cuanto a los resultados medibles del dominio, adquisición y transferencia de los conocimientos en el sistema educativo, independientemente de la asignación de recursos. La inversión de 2.5 millones de balboas en la capacitación profesional del sector docente, realizada por el Gobierno panameño durante el período 2005 a 2008, ha tenido un bajo impacto⁶⁹. La educación científica y tecnológica representa un reto impostergable para el desarrollo humano y el crecimiento sostenible de la población panameña.

Políticas y marco legal e institucional de la educación en Panamá

El sector Educativo, de acuerdo al artículo 19 del Texto Único de la Ley 47 de 1946 (Ley Orgánica de Educación), está conformado por las siguientes instituciones:

- Universidades
- Centros de Estudios Superiores
- Instituto para la Formación y el Aprovechamiento de los Recursos Humanos (IFARHU).
- Instituto Nacional de Cultura (INAC)
- Instituto Nacional de Deportes (actual PANDEPORTES)
- Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH). El INADEH se creó en el marco de la reestructuración del Instituto Nacional de Formación Profesional (INAFORP), realizada de acuerdo al Decreto Ley N° 8 de 15 de febrero de 2006.
- Consejo Nacional de Educación Superior
- Comisión Coordinadora de la Educación Nacional
- Confederaciones de Padres de Familia
- Asociaciones Estudiantiles

El Ministerio de Educación es el ente rector de la educación en el país. El sector se ha fortalecido con la creación de organizaciones o instituciones oficiales tales como la Secretaría Nacional de Discapacidad (SENADIS), la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) y la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental (AIG). También ha contribuido a dar respuesta a las necesidades educativas del país la reorganización o modernización de instituciones como el INAFORP (que dio lugar al INADEH) o del INDE (actual PANDEPORTES), entre otras.

Principales objetivos, propósitos y misiones de estas instituciones

Universidades del país: El funcionamiento de las universidades nacionales y extranjeras, públicas y privadas, dentro de la República de Panamá, está normado por la Constitución Política de la República de Panamá, (2004) en su Capítulo V; la Ley 47 de 1946, Orgánica de Educación. El tercer nivel de educación tiene como objetivo la formación profesional especializada, la investigación, y la difusión y profundización de la cultura nacional y universal, para que sus egresados puedan responder a las necesidades del desarrollo integral de la Nación. (Artículo 89).

⁶⁸ Organización de las Naciones Unidas. Informe "Situación y Perspectivas Económicas Mundiales". 2010

⁶⁹ Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 2008

Centros de estudios superiores: Los estudios que son impartidos en los centros de enseñanza superior cumplirán funciones de docencia de la más alta calidad y de amplia cultura general, de modo que permitan la formación de profesionales en los distintos campos de la investigación y actividad humana. (Artículo 91, Ley 47 de 1946).

Instituto para la Formación y el Aprovechamiento de los Recursos Humanos (IFARHU): De acuerdo al Reglamento Interno de esta institución, su misión es desarrollar un programa que garantice el adecuado aprovechamiento en la formación técnica y la utilización racional de los recursos humanos de la República, como medio de acelerar su desarrollo económico y social.

Instituto Nacional de Cultura (INAC): Según su Reglamento Interno, le corresponde la responsabilidad de diseñar, orientar e implementar la política cultural del país basado en los derechos que tiene todo ser humano a crear, disfrutar y acceder a los bienes y valores de la cultura, y la obligación del Estado de conservar, defender, recuperar, desarrollar y difundir los valores culturales de la Nación.

PANDEPORTES: Como institución regente del deporte nacional, tiene como misión orientar, fomentar, dirigir y coordinar el desarrollo del deporte y la recreación con la finalidad de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población panameña. (Ley No. 16 de 3 de mayo de 1995).

Instituto Nacional de Desarrollo Humano (INADEH): De acuerdo al primer artículo del Decreto Ley N° 8 de 15 de febrero de 2006), el Instituto Nacional de Formación Profesional (INAFORP) creado mediante la Ley 18 de 1983, se reestructuró bajo el nombre de Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH). Su misión es propiciar, establecer, organizar y mantener un sistema nacional que garantice la formación profesional del recurso humano en ocupaciones productivas requeridas por el proceso de desarrollo nacional, considerando las aptitudes, actitudes y valores éticos y morales.

Instituto Panameño de Habilitación Especial (IPHE): Institución creada por la Ley No. 53 de 30 de noviembre de 1951, cuya misión es desarrollar, fortalecer e impulsar las acciones de coordinación, prevención, inclusión educativa, capacitación laboral y profesional de niñas, niños y jóvenes con necesidades educativas especiales por razones de discapacidad.

Organizaciones docentes: El derecho de asociación está consagrado constitucionalmente y, como tal, está legalmente sustentado. Las asociaciones magisteriales constituyen una vía para plantear las reivindicaciones del sector docente. En la historia de la educación en Panamá y de las luchas trascendentales en el área docente, el Magisterio Panameño Unido y la Asociación de Profesores de la República de Panamá han conseguido importantes logros como la formación de la conciencia del educador, elemento vital para la comprensión de su papel como formador de juventudes y como parte eficiente de la sociedad.

Comisión Coordinadora de la Educación Nacional: El artículo 25 del texto único de la Ley 47 de 1946, Orgánica de Educación, establece que la Comisión Coordinadora de la Educación Nacional, funcionará como organismo consultivo y de asesoría técnica pedagógica del Ministerio de Educación y desempeñará las funciones que el Ministerio de Educación le asigne.

Confederaciones de padres de familia: Atendiendo el artículo 320 del texto único de la Ley 47 de 1946, Orgánica de Educación, en cada escuela o colegio, sea oficial o particular, los padres y madres conformarán la asociación de padres de familia. A su vez, dichas asociaciones se pueden organizar en federaciones y confederaciones.

Asociaciones estudiantiles: Corresponde al Ministerio de Educación impulsar y cooperar con las Asociaciones Estudiantiles existentes en los centros educativos del país con el objeto de que éstas cumplan con los fines culturales a que se destinan. El principal objetivo de estas asociaciones es desarrollar actividades de índole científica, artística, deportiva o social (artículo 252 del texto único de la Ley 47 de 1946). Las asociaciones de estudiantes serán reconocidas por el Ministerio de Educación y podrán organizarse en federaciones y confederaciones nacionales y su funcionamiento será reglamentado mediante decreto (artículo 322 de la Ley 47 de 1946, Orgánica de Educación).

Recursos humanos en el sector Educativo

En la matrícula premedia y media oficial y particular en la región urbana, las mujeres superan ligeramente a los varones; sin embargo, en estos niveles la deserción de varones es más del doble que la de las niñas en esta región⁷⁰. De la misma fuente se extrae que los varones también superan en número de repitentes a las mujeres en estos niveles de la educación oficial.

⁷⁰ Ministerio de Educación. Dirección Nacional de Planeamiento Educativo. Departamento de Estadística. 2006.

En general, hay más varones reprobados que mujeres en esta condición, tanto en la premedia y media oficial como en la particular.

En el año 2007 se matricularon 803,727 estudiantes en los centros educativos oficiales y particulares que imparten enseñanza desde la educación preescolar, primaria y premedia hasta la media. De este total, el 55.5% correspondió al nivel primario; el 32.4%, al premedio y medio; y el 12.1%, al preescolar. Dicha población estudiantil fue atendida en 7,052 centros por 40,306 docentes, a razón de 20 estudiantes por docente.

Los hombres con discapacidad superan a las mujeres en estos niveles. En el bachillerato industrial, en el mismo año los graduados hombres son 960 y las mujeres, 169.

En el bachillerato industrial del subsistema regular de la educación media, los graduados hombres ascienden a 1459 y las mujeres, a 101⁷¹. 47.6 mil jóvenes se gradúan en la educación oficial y 11.6 mil, en las escuelas particulares. En ambos, se registra un mayor incremento de la matrícula en las mujeres que en los hombres.

Cuadro 34: Personal docente en el sistema educativo según la data de la Contraloría General de la República⁷²

Dependencia y nivel de educación	Personal docente									
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
TOTAL	36,841	39,194	40,580	43,819	47,397	51,184	53,817	54,145	52,846	54,958
Preescolar	2,124	2,386	2,566	2,962	3,466	3,536	4,155	4,227	4,762	5,270
Primaria (1)	15,191	15,178	15,071	16,187	16,780	17,296	17,882	17,751	17,831	18,183
Premedia y media	12,424	13,250	14,380	14,404	15,181	15,613	16,109	16,392	16,317	16,853
Superior	6,419	7,639	7,996	9,220	9,422	11,450	12,264	12,827	11,528	12,209
Universitaria	6,337	7,560	7,996	8,358	8,444	10,381	10,983	11,468	11,528	12,209
No Universitaria	82	79	862	978	1,069	1,281	1,359			
Especial	477	536	567	606	647	733	634	702	641	649
Suplementaria	206	205	440	481	873	687	523			
Laboral		1,420	1,683	2,086	1,723	1,767	1,794	1,490		
OFICIAL	31,289	31,859	32,285	34,164	36,818	38,748	39,887	39,983	40,035	41,400
Preescolar	1,546	1,790	1,795	2,026	2,450	2,751	3,089	3,155	3,639	4,162
Primaria (1)	13,669	13,699	13,704	14,271	14,899	15,305	15,830	15,636	15,708	15,953
Premedia y media	9,906	10,299	10,397	10,767	11,178	11,623	12,011	12,206	12,206	12,833
Superior	5,568	5,415	5,822	6,295	6,501	6,709	6,909	7,013	6,887	6,847
Universitaria (2)	5,521	5,370	5,822	6,176	6,264	6,405	6,625	6,739	6,887	6,847
No Universitaria	47	45	119	237	304	284	274			
Especial	477	536	567	606	647	733	634	702	641	649
Suplementaria	123	120	199	237	578	328	187			
Laboral		906	1,049	1,086	1,084	954	956	831		
PARTICULAR	5,552	7,335	8,295	9,655	10,579	12,436	13,930	14,162	12,811	13,558
Preescolar	578	596	771	936	1,016	785	1,066	1,072	1,123	1,108
Primaria (1)	1,522	1,479	1,367	1,916	1,881	1,991	2,052	2,115	2,123	2,230
Premedia y media	2,518	2,951	3,983	3,637	4,003	3,990	4,098	4,186	4,111	4,020
Superior	851	2,224	2,174	2,925	2,921	4,741	5,355	5,814	4,641	5,362
Universitaria (3)	816	2,190	2,174	2,182	2,180	3,976	4,358	4,729	4,641	5,362
No Universitaria	35	34	743	741	765	997	1,085			
Suplementaria	83	85	241	244	295	359	336			
Laboral...		514	634	1,000	639	813	838	659		

NOTA: La disminución en el total se debe a que el Ministerio de Educación no reportó información para la educación superior no universitaria y suplementaria

(1) Incluye los directores con grado a su cargo y excluye a los maestros de asignaturas especiales.

(2) Se refiere al primer semestre del año académico.

(3) Se refiere al segundo cuatrimestre del año académico.

El recurso humano que imparte la docencia en las áreas científicas se forma exclusivamente en la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Panamá. Se registra no solo una baja matrícula en las licenciaturas de las Ciencias Básicas, sino también en las especialidades científicas

⁷¹ Ibidem.

⁷² Contraloría General de la República 2008

(Química, Física, Biología y Matemática). Este dato posee una significación vital para el estímulo las vocaciones científicas del país.

Infraestructura del sector

Existen 696 centros de educación de nivel medio que forman bachilleres en ciencias⁷³, en áreas industriales y en áreas agropecuarias. El 15.35% de estos estudiantes ingresan a los centros universitarios del país.

En Panamá hay cinco universidades oficiales; de ellas, solo una ofrece formación marítima, que es un área prioritaria para el país. Las cuatro restantes forman en alguna de las áreas que aportan vocaciones científicas al desarrollo-económico del país.

Según el informe de la Educación Superior en Panamá, del Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA,) 2006, para esa fecha existían en el país 81 instituciones de educación superior, distribuidas de la siguiente manera: 5 universidades oficiales y las demás privadas; de éstas últimas, 42 se clasifican como no universitarias y 34 como universitarias.

Este universo de centros educativos ha formado un importante número de profesionales en carreras científicas y tecnológicas, según se desprende del siguiente cuadro:

Cuadro 35: Profesionales registrados en el IFARHU, por sexo, según carreras en ciencia y tecnología. Año 2008⁷⁴

CARRERA	TOTAL	SEXO	
		H	M
TOTAL	874	367	507
Informática Educativa	245	62	183
Ingeniería Biomédicas	111	37	74
Tecnología Ortopédica	58	20	38
Tecnología Médica	52	16	36
Ingeniería de Sistemas Computacionales	46	30	16
Programación y Análisis de Sistema	41	21	20
Informática	37	9	28
Tecnología Industrial	32	23	9
Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	29	17	12
Ingeniería Electrónica y Comunicación	25	16	9
Ingeniería con especialización en Programación y Análisis de Sistemas	23	16	7
Ingeniería en Informática	22	13	9
Ingeniería con especialización en Redes	22	11	11
Ciencia y Tecnología de Alimentos	19	8	11
Tecnología de Programación y Análisis de Sistemas	17	9	8
Ingeniería de Sistemas Informáticos	17	11	6
Ingeniería Electrónica Digital	10	8	2
Ingeniería con especialización en Tecnología Industrial	10	7	3
Tecnología Electrónica	8	6	2
Tecnología Eléctrica	8	7	1
Radiología e Imagenología Médica	8	2	6
Informática con especialización en Auditoría de Sistemas	6	4	2
Tecnología Química Industrial	5	1	4
Ingeniería en Sistemas Telemáticos	5	4	1
Ingeniería del Software Aplicada	5	1	4
Ingeniería de Electrónica y Comunicación	5	3	2
Sistemas Informáticos	4	2	2
Ingeniería en Sistemas	4	3	1

Nivel tecnológico y científico del sector

⁷³ Ibidem.

⁷⁴ IFARHU, Departamento de Aprovechamiento de Recursos Humanos. 2008

En Panamá, sólo el 9% de la población tiene acceso a internet⁷⁵; eso significa que miles de ciudadanos no pueden entrar a la red del conocimiento y la información. Hace una década SENACYT creó el programa *Infoplazas* como estrategia para reducir esta brecha y contribuir al desarrollo equitativo del país de manera que se democratice la obtención del conocimiento y se propicie la generación, publicación e intercambio de información a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramientas de productividad y bienestar. El principio es aprender haciendo y compartir preguntas, dudas, recursos, documentos o metodologías que sirvan para seguir creciendo individual y colectivamente. Las *Infoplazas* son centros comunitarios para obtener información con el uso de internet y otros instrumentos multimedia (texto, sonido, imágenes, animación y videos).

Hasta el 30 de abril de 2010, el país cuenta con 161 *Infoplazas*, distribuidas de la siguiente forma: Bocas del Toro (3); Chiriquí (41); Coclé (9); Colón (5); Darién (5); Herrera (11); Los Santos (6); Panamá Centro (44); Panamá Oeste (9); Veraguas (23); Comarca Ngöbe Buglé (1); Comarca Kuna Yala (2); Comarca Emberá Wounaan (2). El objetivo final de este programa es establecer la mayor cantidad posible de estos centros, a fin de que los niños (as), jóvenes y adultos(as) de escasos recursos -principalmente- puedan tener la oportunidad de emplear las herramientas tecnológicas de las que disfruta un grupo selecto de la sociedad panameña, y que son de vital importancia para competir, actualizarse y crecer cognoscitivamente. Este programa debe ser apoyado por la sociedad civil organizada (clubes, asociaciones, ONG's), las autoridades locales (alcaldes y representantes).

En el Encuentro Nacional de *Infoplazas* "10 años cerrando la brecha digital", celebrado los días 4 y 5 de febrero de 2010, se reveló que un 86% de los usuarios de las *Infoplazas* son estudiantes; 9% , público en general y 5% , docentes.

El Proyecto "Hagamos Ciencia", que ejecutan el Ministerio de Educación (MEDUCA) y la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) tiene como misión mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia a través de la indagación, estrategia que emula el modelo del quehacer científico y que promueve el desarrollo de habilidades investigativas. Entre los principales logros de este programa se señalan los siguientes: hasta el año 2009 se implementó el programa en 165 escuelas ubicadas en nueve regiones educativas, de una meta fijada en el año 2006 de 200 escuelas. Para el año escolar 2010 se incorporaron 109 nuevos centros escolares y se amplió la cobertura a las regiones educativas de Kuna Yala, Bocas del Toro y Darién. El mayor logro del programa en el 2010 ha sido la incorporación de actividades pedagógicas con la estrategia de indagación como parte de los programas oficiales de ciencias naturales. De esta manera, se generaliza la alfabetización científica dentro del sistema educativo.

Hasta el año 2009, se capacitaron 2,600 maestros (lo que significa un avance del 74% de la meta fijada). En la capacitación de verano de 2010 se atendieron 3,242 docentes para iniciarlos en el uso de la indagación como estrategia para enseñar en sus aulas. Cerca de 68,000 estudiantes mejoraron sus rendimientos de aprendizaje en ciencia y otros aspectos del currículo. De acuerdo a los estudios realizados, la base del programa es el desarrollo profesional de los maestros, lo que impacta positivamente el aprendizaje de los estudiantes⁷⁶.

El Proyecto "Conéctate al Conocimiento" hasta el año 2009 atendió 1,044 escuelas con obras civiles y en 16 quedó pendiente la instalación de paneles solares para generar energía. Se ofreció capacitación a 7,000 docentes del grado 4º a 6º de 1,000 escuelas primarias en el uso de un software que permite incorporar los mapas conceptuales como una herramienta para el desarrollo del pensamiento de los niños. Cerca de 1,000 escuelas recibieron un Aula de Innovación con equipo instalado; de estas, 603 tenían acceso a Internet. Actualmente, el Proyecto "Conéctate al Conocimiento" es coordinado por el MEDUCA con el propósito de extender su cobertura y profundizar su impacto en el país.

La Fundación "Gabriel Lewis Galindo" desarrolló el proyecto tecnológico Salones del Siglo XXI, a través del cual se han instalado centros de cómputo en 15 escuelas públicas primarias del país (2008). Igualmente, estableció el Convenio "Alianza por la educación del Caribe y Centroamérica" con el MEDUCA y la Corporación Microsoft, con el fin de facilitar herramientas y capacitar a docentes y alumnos de escuelas particulares en la capital y el interior del país en programas de Office XP, entre otros proyectos de mejoramiento profesional y capacitación.

En el tercer nivel de enseñanza, cabe destacar un estudio, realizado por el Consejo de Rectores de Panamá en el 2008, que compara la oferta universitaria y los egresados en las áreas prioritarias

⁷⁵ Disponible en: www.infoplazas.org.pa

⁷⁶ Disponible en: www.hagamosciencia.senacyt.gob.pa

señaladas por el Instituto para la Formación y el Aprovechamiento de los Recursos Humanos (IFARHU). El estudio concluye que la mayor oferta universitaria y el mayor número de egresados se encuentra en los campos de desarrollo social, salud y desarrollo comunitario; en segundo lugar se ubica la oferta universitaria en las áreas de agropecuaria, desarrollo rural, minería y agroindustria. Telecomunicaciones y tecnología ocupa el tercer lugar. Las áreas de marítima y portuaria, transporte y Canal de Panamá y, ambiente, si bien son prioritarias, tienen una oferta académica baja y también pocos egresados.

En la actualidad se registra una feminización de la matrícula universitaria; sin embargo, en la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), solamente alrededor del 30% son mujeres y éstas se concentran en carreras consideradas blandas, como algunas que ofrece la Facultad de Ingeniería Industrial. Las mujeres continúan matriculándose mayoritariamente en disciplinas consideradas tradicionales para ellas y entre éstas no se encuentran las de tipo tecnológico que tratan con equipos y herramientas. Del mismo modo, la diferencia entre la matrícula de varones y de mujeres en los institutos profesionales y técnicos es abismal. Esto refleja, en términos económicos, que la mitad de la población, la femenina, no está incursionando en la debida proporción en carreras tecnológicas desde el nivel medio.

A pesar de lo anterior, la matrícula femenina en carreras de TIC en las universidades, subió ligeramente en 2008.

Recientemente, el “Estudio cualitativo de motivación en los jóvenes por carreras de TIC”, realizado por la Cámara panameña de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones, CAPATEC-SENACYT, reflejó información importante sobre la calidad de estos programas universitarios en Panamá y sobre la desviación de los mismos con respecto al estándar internacional. Esto constituye un insumo importante para el mejoramiento de dichos programas. También quedó de manifiesto en dicho estudio, que la cantidad de estudiantes matriculados y que egresan de estos programas es deficitaria frente a los 5,000 egresados anuales que se estima se requerirán en los próximos años para satisfacer la demanda de los proyectos de inversión previstos y del programa de desarrollo de país como centro financiero, de información, transporte y logística. Estos son sólo algunos sectores que demandan estos profesionales.

Análisis comparativo del sector Educación con respecto a otros países

Para hacer un análisis comparativo del sistema educativo panameño con respecto otros países se ha considerado una serie de indicadores de alcance internacional, ellos son:

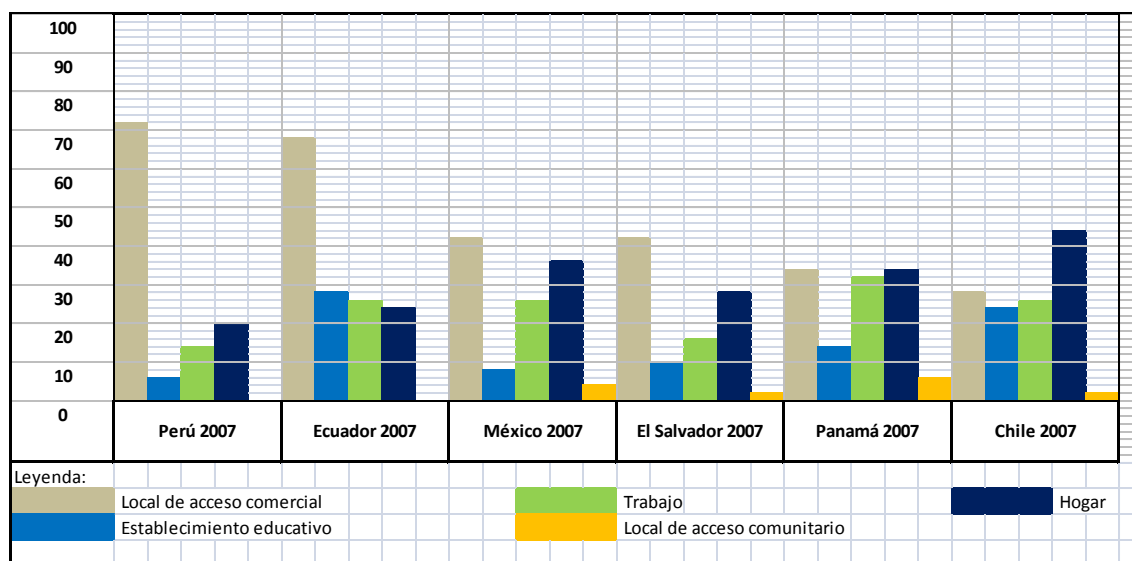
Indicador: Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación

La innovación en educación, entendida como la capacidad de desarrollar alternativas diversas para la solución de problemas, aparece, en casi todos los países, circunscrita al ejercicio matemático. Sólo en algunos casos se estimula desde otras áreas vinculadas con la intervención y la transformación del entorno, aunque pocas veces esto se traduce en un conocimiento práctico, concreto o aplicado a la producción. Algunos países utilizan las actividades artísticas, lúdicas y deportivas para desarrollar la creatividad y la innovación (Uruguay, Bolivia, República Dominicana y Panamá), otros se valen del currículo en casi todas sus asignaturas para promoverlas (Costa Rica y Nicaragua). La mayoría de los países de Latinoamérica visualizan la tecnología como ciencia aplicada, subordinada a la ciencia o excesivamente dirigida por ésta; se evidencia la poca comprensión del significado de investigación y desarrollo y la falta de visión de cómo la tecnología influye en la sociedad.

Indicador: Manejo de las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TIC) formación docente

Algunos países promueven el uso de las Tecnologías de la Información y la foIC desde sectores de aprendizaje específicos: Ciencias (Brasil), Talleres de Informática Educativa (Uruguay, Cuba), Ciencias Naturales y Tecnología (Honduras y México), Matemática (Colombia). En las Antillas Holandesas, todos los programas de estudio consideran el uso de las TIC en los procesos de aprendizaje. Países como Nicaragua y Uruguay tienen pocas computadoras en las escuelas y otros, como Chile y Colombia, muestran alta densidad de esta herramienta en sus escuelas; en este aspecto Panamá cuenta con cifras regulares y no muestra una intención concreta para las TIC en la educación y el uso de internet con fines educativos. Países como Argentina, Brasil, México, Costa Rica y Colombia tienen programas de capacitación docente en TIC impulsados por empresas como Microsoft e Intel Educar. Panamá tiene un bajo nivel de capacitación docente y el acceso a las TIC comunitario y educativo está en los niveles más bajos. Actualmente se está gestionando el apoyo de Microsoft e Intel para incorporar a Panamá a la lista de países que reciben su ayuda.

Cuadro 36: Sitios de acceso a internet según su origen⁷⁷



Porcentaje de la población por tipo de acceso a las TIC

El acceso a las TIC en el sistema educativo ofrece importantes espacios de desarrollo. En los países desarrollados el acceso a internet en las escuelas es una realidad tan común como el uso del papel y el lápiz. Dado que la diferencia en productividad es proporcional a estas realidades, incrementar el acceso a las TIC en las aulas repercutirá en un incremento del desarrollo del país y de su competitividad.

La educación debe encontrar y promover espacios fértiles para el acceso y buen uso de las TIC con el fin de favorecer la productividad y el desarrollo de nuevos profesionales, y fortalecer la capacidad del país en las áreas de desarrollo en las que actualmente se implementan importantes estrategias e iniciativas.

Indicador: Gasto público

Países como Cuba, Honduras, Venezuela y México tienen un gasto de su PIB alto, superior al 5%, mientras que Panamá tiene una inversión de 3.9%, muy parecida a la de países como Argentina, Chile y Brasil.

Cuadro 37: Gasto público en educación como % del PIB y % del Gasto Público Total. Países de América Latina.⁷⁸

País	Gasto Público Educativo en % del PIB 2003 / 2004	Gasto Público Educativo en % del Gasto Público Total 2003 / 2004
Argentina	3,8	13,1
Bolivia	6,4	18,1
Brasil	4,1	10,9
Chile	3,7	18,5
Colombia	4,9	11,7
Costa Rica	4,9	18,5
Cuba	9	19,4
República Dominicana	1,1	6,3
Ecuador	1	8
El Salvador	2,8	20
Guatemala	2,6	20
Honduras	7,2	28,7
México	5,8	23,8
Nicaragua	3,1	15
Panamá	3,9	8,9
Paraguay	4,3	10,8
Perú	3	17,1
Uruguay	2,2	7,9
Venezuela	5,1	16,8
España	4,3	11
Portugal	5,4	11,5

La inversión en educación en el país no se corresponde con las aspiraciones del país de incrementar de forma impactante su competitividad mundial.

Mientras la mayoría de los países asigna cifras relativas de inversión de dos dígitos en sus presupuestos nacionales en educación, Panamá se suma a República Dominicana y Ecuador en cifras de inversión de un dígito, según se desprende de la tabla anterior.

⁷⁷ Sistema de información estadístico de TIC. Cálculos de OSILAC basados en encuesta de hogares de los países 2009.

⁷⁸ UNESCO, *Institute for Statistics Data Centre*. 2008

Cuadro 38: Comparación de la inversión por alumno en países seleccionados⁷⁹

Costo por alumno	Preprimaria	Primaria	Secundaria	Bachillerato	Educación técnica	Educación superior	Total
Finlandia	4,395	5,557	8,875	6,441	sd	12,285	7,711
Canadá	sd	sd	sd	7837	sd	20156*	sd
Japón	4,174	6,744	7,599	7,648		12,325	8,378
Estados Unidos	8,301	9,156	9,899	10,969	sd	24,370	122,780
México	1,964	1,913	1,839	2,853		6,402	2,405
Promedio OCDE	4,888	6,252	7,437	8,366	4,719	11,512	7,527

La inversión del país en educación incluye varios componentes: creación y mantenimiento de infraestructura física, de sistemas (hardware y software) y de equipamiento; gasto administrativo del sistema, planilla del personal docente, investigación y desarrollo, y otros gastos. Ni la cantidad de maestros ni la cantidad de escuelas por sí mismos producen un mejor sistema educativo; sin embargo, contar con maestros mejor preparados y mejor pagados es un estímulo al desarrollo social del sector. La inversión por alumno para el año 2007 luce bastante baja en comparación con el informe de la OCDE sobre niveles de inversión en educación, registrado en el Cuadro 38.

Alcanzar una mejor educación implica hacer una inversión profunda y sistémica orientada a reforzar el conocimiento de las ciencias y la tecnología y, al mismo tiempo, optimizar el talento humano en función de esquemas de competitividad y eficiencia. Así mismo, se requiere garantizar condiciones adecuadas, reconocimientos y estímulos para lograr desde los educadores mismos el interés en ser cada vez mejores y en orientar cada vez de mejor manera los esfuerzos formativos que darán como resultado una mejor sociedad, más culta, educada, instruida y con valores de productividad y competitividad, que sumados a la transparencia, lograrán la transformación deseable del país.

Indicador: Calidad de la educación

Cuba es el país de América Latina y el Caribe con mejores resultados en la educación primaria, según un informe de UNESCO que revela que Paraguay, Ecuador y los países de Centroamérica cuentan con los peores niveles educativos en la región. Detrás de la isla caribeña se sitúan Costa Rica, México, Uruguay y Chile, y en la media regional se encuentran Colombia, Perú, Argentina y Brasil. Guatemala, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, Ecuador, Paraguay y El Salvador se encuentran en todas las materias evaluadas por debajo de la media regional. En cuanto a los alumnos mejor preparados, la mitad de los estudiantes de Cuba alcanza el nivel más alto de aprendizaje, porcentaje muy superior al del resto de países de la región, en especial al de Panamá, Paraguay, Guatemala, Nicaragua y República Dominicana, que tienen menos de un 3% de estudiantes excelentes.

Actitud ante la ciencia y la tecnología

Indicador: Valoración de las profesiones

Se registra una alta valoración de los científicos en Panamá, sólo superada por las ciudades de Buenos Aires, Bogotá, Madrid y Sao Paulo.

⁷⁹ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. 2010

Cuadro 39: Valoración de los científicos⁸⁰

Ciudad	Mucho		Bastante		Poco		Nada	
	%	RTC	%	RTC	%g	RTC	%	RTC
Buenos Aires	53.2	5.6	38.1	1.3	6.9	-6.8	1.7	-4.9
Bogotá	67.3	15.7	20.3	-12	8.7	-5	3.6	-1.7
Madrid	45.4	-0.1	43.8	5.5	9.2	-4.5	1.6	-5.1
Sao Paulo	50.8	3.8	8.7	-5.6	13.6	0.1	6.9	3.7
Santiago	32.6	-9.2	40.1	2.7	18.5	5.2	8.9	7.2
Caracas	33.7	-8.5	43.9	5.6	18.5	5.3	3.9	-1.3
Panamá	35.3	-7.3	39.8	2.5	19	5.8	5.9	2.2
Chi cuadrado = 607,424 (p < 0.01); V de Cramer = 0.163								

Indicador: Valoración general de la ciencia y la tecnología (Riesgos/Beneficios)

En cuanto a los riesgos o beneficios de la ciencia y la tecnología, Caracas y Panamá sobresalen en la respuesta de “Muchos beneficios/Pocos riesgos” y Bogotá responde de manera sobresaliente en la opción “Muchos riesgos/Muchos beneficios”.

Cuadro 40: Valoración General (riesgo-beneficio) de la ciencia y la tecnología⁸¹

CIUDAD	Muchos R		Muchos B		Sin R		Indefinidos			
	Muchos B	Pocos B	Pocos R	Sin B	%	RTC	%	RTC		
	%	RTC	%	RTC	%	RTC	%	RTC		
Buenos Aires	50.7	4.9	12.7	-1.2	31	-1.7	1.4	-4.7	4.2	-1.4
Bogotá	60.9	12	12	-1.9	22.3	-8.1	2	-3.6	2.9	-1.5
Madrid	41.5	-1.6	11.9	-1.9	34.6	1	3.2	-1.6	8.8	5.9
Sao Paulo	46.3	1.8	19.8	6	25.2	-5.9	5.1	1.8	3.5	-2.4
Santiago	45.4	1.2	19.1	5.3	26.8	-4.8	3.2	-1.5	5.5	0.7
Caracas	25.5	-13	9.5	-4.3	49	11.7	6.1	3.5	9.8	7.6
Panamá	36.1	-5.5	12	-1.9	43.6	7.8	7.4	6	0.9	-6.7
Chi cuadrado = 638,088 (p < 0.01); V de Cramer = 0.147										

Cuadro 41: Valoración de la priorización de la ciencia y la tecnología⁸²

Ciudad	Prioritaria		No Prioritaria	
	%	RTC	%	RTC
Buenos Aires	38.5	7.1	61.5	-7.1
Bogotá	47	13.8	5.3	-13.8
Madrid	42.2	10.1	57.8	-10.1
Sao Paulo	19.4	-7.8	80.6	7.8
Santiago	0	-23.3	100	23.3
Caracas	20.5	-7.1	79.5	7.1
Panamá	38.5	7	61.5	-7
Chi cuadrado = 897,123 (p < 0.01); V de Cramer = 0.3 40				

Indicador: Las universidades y los Organismos Públicos de Investigación (OPI) como fuentes de información confiable

Panamá registra valores favorables de confianza en la información de las universidades y los organismos públicos de investigación, comparables con los de las grandes ciudades de América Latina y de Madrid.

⁸⁰ OCDE.2010

⁸¹ Informe Regional de Revisión y Evaluación del Progreso de América Latina y el Caribe hacia la Educación para Todos en el marco del Proyecto Regional de Educación (EPT/PRELAC). 2007

⁸² Ibídem.

Cuadro 42: Confianza en actores sociales⁸³

FUENTE	SI	NO
Gobierno	24.9	75.1
Universidades y OPI	75.5	24.5
Partidos Políticos	4	96
Sindicatos	4.2	95.8
Medios de Comunicación	44	56
Iglesia	11.8	88.2
Familia	20.3	79.7
ONG	12	88
Asociaciones Ecológicas	25.4	74.6
Empresas	8	92
Movimientos Sociales	11.8	88.2

Los actores sociales que generan mayor confianza son las universidades, seguidas de las asociaciones ecológicas, los gobiernos y la familia. En segundo plano observamos a las ONG, la iglesia y los movimientos sociales, mientras que los partidos políticos y las empresas son percibidos como los menos confiables.

Análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sector Educativo panameño

Fortalezas

- Existe SENACYT como organismo rector de la política de ciencia, tecnología e innovación.
- Existe un Consejo que asesora y orienta la política pública de ciencia, tecnología e innovación (CONACYT).
- Existen centros superiores de educación que están actualizando a su recurso humano en estrategias didácticas para temas de ciencia y tecnología.
- Se evidencian resultados positivos en el modelo de alfabetización científica que inició SENACYT en el sistema educativo.
- Se ha sensibilizado a parte del sector productivo en cuanto a su participación en el sistema educativo, especialmente en el campo de las TIC.
- Ha aumentado un poco la matrícula en carreras de TIC.
- Los proyectos Hagamos Ciencia y las *Infoplazas* apoyan el acceso a nuevas tecnologías para todos los estratos sociales y en todo el territorio nacional.
- El acceso a las instituciones de educación superior es amplio y está determinado por la capacidad, no se registra ningún tipo de discriminación.
- La oferta de carreras es amplia y diversa.
- Existen empresas dispuestas a capacitar técnicamente a estudiantes universitarios.

Oportunidades

- Decisión gubernamental (MEDUCA) de ampliar el marco de cobertura del programa de alfabetización científica en el nivel primario.
- Decisión gubernamental (MEDUCA y SENACYT) de ampliar el marco de cobertura del programa de alfabetización tecnológica para todos los docentes del país.
- Se está favoreciendo la idea del uso efectivo de TIC en el aula, impulsado por la SENACYT y la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental.
- Situación económica favorable para ampliar, en el sistema educativo, la incorporación de tecnología de punta en los procesos formativos de niños y jóvenes.
- Los profesionales de la ciencia y la tecnología, actualizados y con experiencia, podrían fortalecer el recurso humano académico de los centros universitarios oficiales.
- La infraestructura tecnológica instalada dentro del sistema educativo oficial puede ser ampliada y fortalecida con el uso efectivo de las TIC en los procesos de aprendizaje de ciencia y tecnología.

⁸³ Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo que realiza el LLECE/UNESCO. 2004

- Establecer vínculos con los sectores productivos a fin de revisar los contenidos curriculares y la oferta de carreras para hacerlos más pertinentes a las necesidades de desarrollo social y económico del país.
- Incrementar la investigación en todas las disciplinas, comprendidas las sociales, humanas, básicas y tecnológicas.
- La educación superior y la investigación se llevan a cabo en un alto nivel, por ende se logra desarrollar una calidad mutua.

Debilidades

- No se ha ampliado la alfabetización científica al nivel de secundaria, ni se ha actualizado entre los docentes en servicio.
- Los planes de estudio de niveles premedio y medio no están actualizados con el enfoque de la alfabetización científica.
- Los planes de estudio de las carreras científicas y de formación de maestros y profesores no están actualizados con el enfoque de la alfabetización científica.
- Inadecuada conceptualización de ciencia y tecnología en los centros formadores.
- Falta de recursos de apoyo e incentivos para áreas de difícil acceso.
- Bajo nivel de conocimientos de ciencia y tecnología en general.
- El modelo de reclutamiento y ejercicio del profesorado en las universidades oficiales impide que los profesionales con experiencia en el campo de la ciencia y la tecnología accedan a estos centros para reforzar el recurso humano académico.
- Poca divulgación de estudios sobre el estado de la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y la tecnología.
- La mitad de la población (mujeres) prácticamente no accede a carreras de ciencia y tecnología en el nivel medio.
- Débil supervisión del ejercicio docente para asegurar el uso de nuevas estrategias didácticas y de tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- La educación enfocada en una especialidad descuida la integralidad de la formación en los niveles medio y superior.
- Falta de sensibilización en los padres de familia sobre su rol en la educación y el papel de la ciencia y la tecnología como medio de movilización social.
- No se regula la investigación ni los tipos de proyectos en los centros universitarios.
- Los sistemas establecidos no dan oportunidad a los jóvenes investigadores para realizar investigaciones y proyectar su trabajo. Se da prioridad a investigadores "senior" o catedráticos.
- Los formadores de los distintos niveles del sistema no poseen habilidades informáticas básicas.
- Falta de pertinencia de la educación que se ofrece.
- Toma de dos a tres años formar a un docente en el uso de herramientas tecnológicas para enseñar su asignatura en la sala de clases.
- Falta un programa de capacitación y actualización permanente del personal docente, directivo y administrativo de la educación superior universitaria.
- La falta de equidad se refleja en la falta de igualdad de oportunidades educativas para la población de las zonas urbano marginales, rurales e indígenas. Esta población tiene grandes limitaciones para acceder a la educación superior.

Amenazas

- Países vecinos con recurso humano mejor preparado y con mayor capacidad de atraer la inversión en ciencia y tecnología.
- Riesgos derivados del libre mercado y la comercialización de la educación en todos los niveles.
- La rapidez del avance de los conocimientos científicos y tecnológicos
- La familia no juega un rol importante en la educación y la formación de las niñas, los niños y los jóvenes.
- Falta de participación de otros sectores en la educación de niños, niñas y jóvenes (gremios de profesionales, medios de comunicación, empleadores, clubes cívicos, etc.).
- Resistencia de varios sectores a utilizar las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Prioridades para desarrollar el sector Educación en ciencia y tecnología

En cuanto al fortalecimiento de los recursos humanos

- 1. Ampliar la alfabetización científica / digital en el sistema educativo, en los centros de formación, y entre los maestros y profesores.**
 - a. Sensibilizar a los docentes en la necesidad y facilidad para aprender a utilizar la computadora.
 - b. Capacitar a docentes en el uso básico de *windows: word, excel, power point*.
- 2. Promover y apoyar el uso efectivo de la informática en los procesos formativos.**
 - a. Capacitar a los docentes en el uso de la informática en el proceso directo de enseñanza aprendizaje en el aula y como herramienta para registrar las evaluaciones.
 - b. Capacitar a los docentes en el manejo de internet.
- 3. Fortalecer los recursos humanos académicos en los temas de ciencia, tecnología, ambiente y sociedad.**
 - a. Capacitar a docentes en la búsqueda de información actualizada en Internet, específicamente en temas de ciencia, tecnología, ambiente y sociedad.
 - b. Ofrecer información actualizada sobre el cambio climático y responsabilidad social en materia ecológica.
- 4. Fomentar en las mujeres la incursión en carreras de ciencia y tecnología.**
 - a. Ofrecer becas para mujeres en carreras de ciencia y tecnología.
 - b. Orientar a docentes y estudiantes en relación con la importancia de la ciencia y la tecnología en Panamá y en el mundo actual.
 - c. Fortalecer las unidades de orientación en los centros escolares en materia de las oportunidades que ofrece, a mujeres y a hombres, el mundo de la ciencia y de la tecnología.
 - d. Capacitar a docentes y a las unidades de orientación en materia de género, específicamente para las áreas de ciencia y tecnología.
- 5. Apoyar la sensibilización y la capacitación a los padres de familia sobre su rol en la educación de sus hijos y el papel de la educación en Ciencia y Tecnología como medio de movilización social.**
- 6. Estimular el aprendizaje del idioma inglés desde la educación inicial para incrementar las competencias en ciencia y tecnología.**

7. Áreas de Formación prioritarias

1. Nivel técnico

- Desarrollo de habilidades y destrezas en el manejo específico de estrategias y programas de ciencia, tecnología e innovación de apoyo a la docencia.
- Formación en la aplicación de herramientas y recursos tecnológicos en el área de la especialidad.
- Competencia en el uso y manejo de la tecnología agropecuaria y agroindustrial para el desarrollo sostenible del país.
- Formación en investigación de los sectores productivos.

2. Pregrado

- Estímulo para que el recurso humano en formación practique el modelo de investigación o indagación científica y replique el enfoque científico en su diario desarrollo.
- Programa de capacitación permanente para la atención de las necesidades y requerimientos de ciencia, alta tecnología, emprendimiento, creatividad e innovación según el sector.
- Formación en la ejecución de proyectos innovadores para el desarrollo de capacidades y destrezas creativas, y formación de valores para el fortalecimiento de experiencias de aprendizajes significativos.
- Formación en tecnología educativa en los diferentes niveles.
- Formación de especialistas en tecnología administrativa al servicio de las instituciones del sector.
- Formación en nuevas trayectorias de innovación (informática, química fina, nanotecnología y biotecnología moderna).
- Formación de formadores para la alfabetización con herramientas tecnológicas.
- Formación de formadores para escuelas multigrado con el uso de herramientas tecnológicas.

3. Maestrías y doctorados

- Investigación como herramienta para mejorar la práctica pedagógica de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Elaboración y ejecución de proyectos para el desarrollo de la creatividad y de innovaciones emergentes.
- Investigación-acción a nivel de los procesos de enseñanza-aprendizaje como vía para el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo que permita aprender a aprender.
- Formación de alto nivel con enfoque multidisciplinario e integración de capacidades científicas y tecnológicas en áreas prioritarias como la productividad.
- Formación en capacidades para ciencia, tecnología e innovación.
- Formación para la transformación productiva, mediante el fomento de la innovación y el desarrollo productivo.
- Formación en la consolidación de la institucionalidad del sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (CTI).
- Formación en el fomento de la apropiación social de CTI en la sociedad panameña.
- Formación en el desarrollo de las dimensiones regional e internacional de la ciencia, la tecnología y la innovación.

En cuanto a Investigación y Desarrollo

- 1. Identificar y definir líneas de investigación científica prioritarias en el área educativa.**
 - a. Identificar líneas prioritarias y de investigación científica en los diferentes niveles del sistema educativo.
 - b. Capacitar a docentes en materia de I + D en sus respectivos niveles educativos, tanto para la investigación en el aula como para el desarrollo de proyectos por parte de los alumnos.
- 2. Promover la investigación científica conjunta entre las universidades y la empresa privada.**
 - a. Ofrecer apoyo para proyectos conjuntos de las universidades con la empresa privada.
 - b. Abrir programas específicos para incentivar las iniciativas conjuntas de investigación entre las universidades y la empresa privada.
 - c. Procurar que, en todos los proyectos, haya igual número de mujeres y de hombres, y se enfatice la responsabilidad social y con el ambiente.
- 3. Abrir oportunidad a los jóvenes para realizar investigaciones y proyectar sus trabajos a través de medios distintos y adicionales a los de los investigadores principales o catedráticos.**
- 4. Divulgar los estudios sobre el estado de situación de la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y la tecnología.**

Líneas de investigación prioritarias

1. Efecto de la tecnología de punta en la calidad de los servicios de los diferentes sectores de la educación.
2. Perfiles en tecnología administrativa de los directivos de las diferentes instituciones del sector.
3. Evaluación social de la educación oficial y particular en Panamá.
4. Impacto de la educación y los ejes transversales (ambiente, género, valores, multiculturalismo).
5. Cambios e innovaciones educativas desde los entornos virtuales.
6. Aspectos de la comunicación y satisfacción de los aprendizajes en los procesos colaborativos de los entornos virtuales en la enseñanza.

En cuanto a la innovación

- 1. Promover proyectos innovadores en los diferentes niveles educativos.**
 - a. Desarrollar ferias, concursos, etc., para proyectos innovadores en los diferentes niveles educativos.
 - b. Incentivar el desarrollo de proyectos innovadores a través de convocatorias para los distintos niveles educativos, a fin de ofrecer apoyo a dichos proyectos.
- 2. Desarrollar iniciativas colaborativas con los sectores productivos, gremios y clubes cívicos para el desarrollo de la innovación.**
 - a. Publicar diferentes tipos de iniciativas colaborativas con los sectores productivos, los gremios y los clubes cívicos para que apoyen el desarrollo de la innovación.
 - b. Promover programas colaborativos con los sectores productivos, gremios y clubes cívicos para el desarrollo de la innovación.
 - c. Incentivar las iniciativas colaborativas en materia de ciencia, tecnología e innovación.

- 3. Divulgar los resultados de la innovación generados en el sistema educativo.**
- Promover la documentación adecuada de los proyectos, avances y resultados de la innovación en el sistema educativo.
 - Publicitar los resultados y los avances de la innovación generados en el sistema educativo en los medios de comunicación escritos, radiales y televisivos, especialmente, en los de mayor sintonía.

Objetivos, estrategias, metas e indicadores para el desarrollo de la educación basada en ciencia, tecnología e innovación

Objetivo general del programa

Contribuir al desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en la educación panameña a través del fortalecimiento de los recursos humanos, la Investigación y el Desarrollo (I+D) y la innovación productiva.

1: Apoyar la alfabetización científica en el sistema educativo con el objeto de mejorar los procesos formativos incorporando el uso de nuevos enfoques y metodologías para mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje.

Estrategia 1: Apoyar y participar con el Gobierno Central, MEDUCA y otros entes públicos (IFARHU, INADEH) y privados (MICROSOFT) en la alfabetización de los docentes en ciencia y tecnología, y el "alfabetismo digital".

Meta: Actualización científico - digital (ciencia, tecnología e innovación) de docentes en todos los niveles del sistema educativo. Alfabetizar, científica y digitalmente, al 25% de los docentes cada año.

Indicador:

Cantidad de docentes científica y tecnológicamente actualizados.

Estrategia 2: Facilitar el acceso a las redes de bibliotecas nacionales e internacionales para intercambiar material bibliográfico de actualidad en materia de ciencia y tecnología.

Metas:

- Universidades públicas y privadas conectadas y asociadas al proyecto.
- Conectar al menos tres redes en el sistema.

Indicadores:

- Número de universidades nacionales incorporadas a redes de bibliotecas.
- Número de redes en el sistema.
- Cantidad de directores actualizados y conectados a redes de bibliotecas.
- Directores regionales actualizados tecnológica-digitalmente y conectados a redes de bibliotecas.
- Actualizar y conectar a redes de bibliotecas el 50% de directores regionales.

Estrategia 3: Compartir recursos humanos y técnicos para mejorar los procesos formativos de los docentes incorporando el uso de nuevos enfoques y metodologías en el proceso enseñanza-aprendizaje que contemplen el uso de las TIC.

Metas:

- Modernización e innovación del proceso enseñanza-aprendizaje con énfasis en TIC.
- 50% de instituciones adoptan la nueva metodología
- 25% de profesores, educadores, facilitadores y maestros adoptan la nueva metodología.

Indicador:

Número de instituciones, profesores, educadores, facilitadores y maestros que adoptan la nueva metodología.

2: Fortalecer la formación de los recursos humanos en temas de ciencia, tecnología, ambiente y sociedad en todos los niveles del sistema educativo.

Estrategia 1: Ofrecer incentivos específicos para el estudio de temas de ciencia, tecnología, ambiente y sociedad.

Metas:

- Incrementar el número de estudiantes que cursan carreras en ciencia, tecnología, ambiente y sociedad.

2. Incrementar, en el primer año, en un 5% el número de estudiantes que cursan carreras en ciencia, tecnología, ambiente y sociedad.
3. Incrementar en un 10% el número de estudiantes que cursan carreras en ciencia, tecnología, ambiente y sociedad, cada año, a partir del segundo año de la puesta en marcha de la estrategia.

Indicadores:

1. Incremento del número de estudiantes cursando carreras en ciencia, tecnología, ambiente y sociedad, en el primer año.
2. Incremento del número de estudiantes cursando carreras en ciencia, tecnología, ambiente y sociedad, cada año, a partir del segundo año de puesta en marcha la estrategia.

Estrategia 2: Reactivar iniciativas regionales relacionadas con cátedras en estas materias.

Metas:

1. Actualizar y modernizar a nivel internacional las cátedras relacionadas con ciencia, tecnología, ambiente y sociedad, previa reactivación de iniciativas regionales.
2. Actualizar, modernizar y reactivar todas las iniciativas regionales existentes, en el primer año.
3. Beneficiar con nuevas tecnologías al 10% de los estudiantes el primer año.
4. Incrementar en un 15% el número de estudiantes beneficiados con nuevas tecnologías, a partir del segundo año de la estrategia.

Indicadores:

1. Cantidad de iniciativas regionales actualizadas, modernizadas y reactivadas.
2. Número de estudiantes beneficiarios de nuevas metodologías.

Estrategia 3: Promover la incorporación de la temática de ciencia, tecnología e innovación en los programas de estudio en todos los niveles del sistema.

Metas

1. Implantar las materias relacionadas con ciencia, tecnología e innovación en los programas de todos los niveles del sistema educativo.
2. Implantar al menos dos materias relacionadas con ciencia, tecnología e innovación en todos los niveles del sistema educativo. Aumentar cada año, dos materias relacionadas con ciencia, tecnología e innovación en todos los niveles.
3. Beneficiar a todos los estudiantes en al menos dos materias más cada año, de las relacionadas con ciencia, tecnología e innovación.
4. Generar al menos dos proyectos innovadores por nivel el primer año. Aumentar en dos proyectos más por nivel cada año.

Indicadores:

1. Cantidad de materias implantadas.
2. Cantidad de estudiantes beneficiarios.
3. Cantidad de proyectos innovadores generados.

Estrategia 4: Fortalecer las unidades del sistema educativo que promueven la igualdad de oportunidades en hombres y mujeres para acceder al mundo de la ciencia y la tecnología.

Metas

1. Al menos 1 estímulo específico para el estudio de las carreras de ciencia y tecnología.
2. Incremento de un 10% anual en la participación y graduación de mujeres en carreras vinculadas a la ciencia y la tecnología.
3. Unidades de orientación y docentes capacitados en materia de género para las áreas de ciencia, tecnología e innovación.
4. Campaña nacional (en alianza con el MEDUCA y los medios masivos de comunicación social), para apoyar a los padres de familia en su rol orientador de la educación de sus hijos en ciencia, tecnología e innovación.
5. Capacitar un 10% de orientadores y docentes en materia de género para las áreas de ciencia, tecnología e innovación.
6. Iniciar, desde el primer año, una campaña sostenida para fomentar el estudio de materias y carreras de ciencia, tecnología e innovación, coordinada con todos los medios masivos de comunicación social, el MEDUCA, las asociaciones de profesionales, la empresa privada y los clubes cívicos.

Indicadores

1. Estímulos específicos establecidos para el fomento del estudio de materias y carreras de ciencia, tecnología e innovación.
2. Porcentaje de incremento anual de la cantidad de mujeres que seleccionan estas carreras y culminan sus estudios.
3. Cantidad de unidades de orientación y docentes capacitados y sensibilizados en materia de género.
4. Número de campañas impulsadas por el MEDUCA y los medios masivos de comunicación social en ejecución.

Estrategia 5: Incrementar las competencias de los recursos humanos en el uso del idioma inglés para la lectura y escritura en ciencia y tecnología.

Meta: Mínimo un 20% de educadores de todos los niveles con el dominio más alto posible del idioma inglés hablado, leído y escrito.

Indicador:

Número de educadores con el más alto dominio del idioma inglés.

3 : Incrementar la investigación científica en universidades en materias relacionadas con ciencia y tecnología, incluyendo esfuerzos de divulgación y la vinculación del sector privado, ONG y el Estado.

Estrategia 1: Desarrollar acuerdos de cooperación y consolidar vínculos entre universidades públicas y privadas, empresas y el Estado para el desarrollo de trabajos colaborativos de investigación en ciencia, tecnología e innovación.

Metas:

1. Acuerdo formalizado y en ejecución.
2. Formalizar y ejecutar al menos tres acuerdos anuales con un mínimo de dos representantes distintos de alguno de los tres sectores cada año.

Indicador:

Cantidad de interacciones efectivas entre, al menos, dos representantes distintos de alguno de los tres sectores.

Estrategia 2: Promover el trabajo de investigadores noveles a través de procesos de captación y estímulo orientados específicamente a ese segmento de la población.

Metas:

1. Incentivar e incrementar la producción científica de investigadores noveles.
2. Publicar todos los proyectos y resultados de investigaciones anualmente, tanto en congresos, como en foros, revistas indexadas y publicaciones escritas.
3. Aumentar en 10% la cantidad de investigadores anualmente.
 1. Aumentar en, al menos, 10% el número de proyectos y la publicación de resultados de las investigaciones.

Indicadores:

1. Cantidad de proyectos y publicaciones de resultados de las investigaciones.
2. Cantidad de investigadores noveles nuevos.

Estrategia 3: Hacer campañas de divulgación, a través de los medios de comunicación masiva y las redes informativas del MEDUCA, sobre los beneficios de la formación, investigación e innovación en materia de ciencia y tecnología, incluyendo como ejemplo el resultado de las investigaciones de personas investigadoras senior y noveles del sistema.

Metas:

1. Incrementar la cantidad de participantes en el sistema educativo en materia de ciencia, tecnología e innovación.
2. Poner en marcha la campaña de divulgación sostenida y sostenible sobre los beneficios de incursionar en materia de ciencia y tecnología.
3. Incluir en dicha campaña los resultados de proyectos e investigaciones.
4. Evaluar el impacto de la campaña a través del aumento en el número de proyectos y propuestas innovadores anualmente.
5. Publicación de los resultados de los proyectos e investigaciones de los investigadores noveles en revistas indexadas.
6. Aumentar en 10% anual la cantidad de publicaciones de investigadores noveles en revistas indexadas.

Indicadores

1. Campaña de divulgación puesta en marcha.
2. Número de proyectos y propuestas innovadoras generadas a partir del conocimiento y uso de la ciencia y la tecnología.
3. Cantidad de publicaciones de investigadores noveles en revistas indexadas.

4: Promover y apoyar proyectos innovadores en los diferentes niveles educativos para fomentar la competitividad de los recursos humanos del sistema, especialmente en temas vinculados a ciencia y tecnología.

Estrategia 1: Ofrecer incentivos pertinentes para la formulación de proyectos innovadores.

Meta: Al menos, cinco proyectos innovadores patentados y desarrollados hasta su puesta en ejecución.

Indicador:

Cantidad de proyectos innovadores.

Estrategia 2: Desarrollar iniciativas colaborativas entre las universidades y los sectores productivos, gremios y clubes cívicos, para el desarrollo de proyectos que estimulen y promuevan la innovación.

Metas

1. Al menos una alianza interinstitucional formalizada al año.
2. Al menos 10 propuestas anuales de iniciativas colaborativas innovadoras.
3. Al menos dos propuestas anuales aprobadas con fondos mixtos.

Indicadores:

1. Número de alianzas establecidas formalmente.
2. Número de propuestas anuales de iniciativas innovadoras.
3. Número de propuestas anuales aprobadas con fondos mixtos.

Proyectos estratégicos para aumentar el nivel competitivo de la educación en Panamá

En el volumen I del PENCYT, la formación y capacitación de los recursos humanos en las diferentes especialidades del quehacer científico y tecnológico constituye una de las líneas más sólidas y medulares.

Las líneas 5.1 y 5.2 del Volumen 1 del Plan están dedicadas a detallar las iniciativas que SENACYT desarrollará para la formación y capacitación de educadores del sistema a todo nivel, específicamente para el desarrollo de capacidades y habilidades para la transmisión, absorción, transferencia y desarrollo del conocimiento a partir de procesos de diversa naturaleza, basados en ciencia, tecnología e innovación y haciendo uso de todas las herramientas disponibles. Estos factores contribuyen estructuralmente al desarrollo del país y su movimiento hacia las sociedades del conocimiento más desarrolladas de la región.

Los programas de innovación en educación están planteados en la línea 5 del Volumen 1 del PENCYT como uno de los principales retos. Se contempla establecer estímulos y realizar convocatorias para proyectos innovadores y para la popularización de las actividades de ciencia y tecnología.

A continuación se detallan los proyectos considerados estratégicos para aportar al desarrollo del Sector Educativo desde una base científica-tecnológica.

Proyecto 1

Capacitación docente en el uso y manejo del idioma inglés

Antecedentes y justificación

El programa que aquí se presenta tiene como fin capacitar a docentes del área científica y de informática, tanto de básica general como de media, por regiones escolares, en el uso y manejo del idioma inglés.

El dominio eficiente de una segunda lengua representa no sólo la llave para una educación superior, sino la oportunidad de participar en igualdad de condiciones en la vida económica y política de su país. Del mismo modo, una segunda lengua amplía el acceso a los avances científicos y tecnológicos e incrementa la competitividad.

Los cambios que sufre la sociedad panameña y las transformaciones curriculares que ha experimentado la educación tanto nacional como internacionalmente, coloca la adquisición de una segunda lengua como una exigencia del mundo globalizado. Con la adquisición de una segunda lengua el docente del área científica y tecnológica podrá motivar y ayudar a sus estudiantes, participar en igualdad de condiciones en la vida socio-económica del país, tener acceso a los avances científicos y tecnológicos y sobre todo, será más competitivo.

El MEDUCA cuenta con aproximadamente 1,540 docentes del área científica y tecnológica, y si los mismos dominasen el idioma inglés, estarían en capacidad de suplir esa gran demanda que tiene el país de docentes bilingües en éstas áreas. Se impone por tanto la implementación de un programa de formación bilingüe de excelencia, en el idioma inglés, con docentes capacitados para enseñar sus asignaturas tanto en español como en inglés, con herramientas científicas y pedagógicas necesarias para desempeñar dicha labor.

Objetivo general del proyecto

Capacitar al 50% de los docentes de primaria y secundaria de materias de ciencias básicas e informática, por regiones escolares, con niveles de conocimiento intermedio en el idioma inglés.

Resultados esperados

En el año 2014 tendremos el 50% de los docentes de primaria y secundaria de las regiones escolares capacitados en el uso y manejo del idioma inglés.

Plan de ejecución

Actividad

Selección de los docentes con niveles de conocimiento intermedio del idioma inglés.

Instrumento de apoyo

Pruebas estandarizadas (TOEFL, TOIC).

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Proyecto 2

Formación de recursos humanos en competencias para la investigación educativa

Antecedentes y justificación

Existe un amplio consenso nacional con respecto a la necesidad de realizar transformaciones profundas en el sistema de educación en todos los niveles. Estas transformaciones requieren de conocimientos actualizados y pertinentes que coadyuven a la toma efectiva de decisiones.

Para atender la mora en materia de producción de conocimientos dirigidos a la solución de los problemas nacionales e institucionales en educación, es necesario contar con personal idóneo en investigación educativa, tanto en el ámbito público como en el privado.

El Ministerio de Educación, así como la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Panamá, han generado investigaciones en el campo de la educación. La Facultad de Ciencias de la Educación ha desarrollado maestrías orientadas a la formación de investigadores, específicamente en Métodos de Evaluación e Investigación Educativa, Didáctica y Psicopedagogía, Orientación Educativa y Profesional, y Docencia Superior. No obstante, se hace necesario desarrollar un proyecto de alcance nacional para potenciar las capacidades del país en la producción de conocimiento en el campo de la educación, a través de la formación de recursos humanos con competencias en investigación educativa.

Se requiere de la formación y capacitación de investigadores que den sustento en el mediano y largo plazo a las decisiones y transformaciones educativas. En ese contexto, la formación y capacitación de recurso humano en competencias investigativas, tanto del sector público como del privado, adquiere importancia estratégica.

En el marco del proyecto se generará conocimiento y se logrará que las instituciones participantes cuenten con personal calificado de alto nivel en materia de investigación científica en educación.

El grupo de instituciones participantes se beneficiará con herramientas científicas y técnicas en materia de investigación para la toma de decisiones y la gestión interna. Ello fortalecerá las capacidades para emprender otros proyectos conjuntamente con otras instituciones del sector Educativo que requieren personal de alto nivel, infraestructura y equipamiento para su ejecución.

Hasta ahora la problemática educativa, desde el punto de vista investigativo, ha sido abordada de manera empírica; sin embargo, para una efectiva toma de decisiones, es necesario adoptar altos niveles teóricos, metodológicos y técnicos en la búsqueda de soluciones.

El país debe contar con personal idóneo en las instituciones para identificar soluciones a los referidos problemas y para el correcto aprovechamiento de las oportunidades que el entorno nacional e internacional presenta.

Objetivo general del proyecto y resultados esperados

Formar una masa crítica de investigadores jóvenes con competencias para la investigación científica en el campo de la educación.

Resultado esperado

80% de los participantes vinculados a la investigación en educación.

Plan de ejecución

Actividad

Seleccionar en las universidades estudiantes graduados de licenciatura con competencias para la investigación.

Instrumentos de apoyo

Exámenes de competencias de lectura, escritura, matemáticas e inglés.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Proyecto 3

Empleo de las TIC en la búsqueda de información y bibliografía científica por parte de los docentes

Antecedentes y justificación

Se hace necesario capacitar a los docentes en el uso efectivo de internet. No todo lo publicado en internet es útil o está científicamente probado; es necesario saber dónde buscar, cómo filtrar la información, qué está disponible y cómo utilizar el recurso con un fin de provecho, así como analizar las reglas de participación en la red.

La UTP y otras universidades públicas y privadas tienen presencia en casi todo el país, lo que permite convertir las instalaciones universitarias de toda la república en un centro de formación en el uso efectivo de las herramientas de búsqueda de información y recursos en la red. Las universidades participantes cuentan con centros de informática avanzados y, en algunos casos, disponen de investigación, lo que hace factible la capacitación de los profesores del país en esta área, así como brindar apoyo y servicio a otros proyectos similares.

En internet es posible encontrar un cúmulo de información, conocimiento, recursos y contactos que enriquecen diversas actividades humanas. Si los docentes utilizan efectivamente este recurso, la actualización de la información facilitada en los cursos y las estrategias empleadas para lograr los resultados de aprendizaje mejoran ostensiblemente.

- Las instituciones de educación superior deben autoevaluarse y acreditarse, y la educación en general debe mejorar significativamente, principalmente la labor en el aula y el trabajo del estudiante de manera autónoma. Tener tecnología y acceso no es suficiente, es necesario crear las bases para un mejor aprovechamiento de estos recursos en aras de lograr mejores resultados en la formación de ciudadanos y profesionales.
- Obtener el mejor provecho del uso de la tecnología informática para la ejecución de las actividades educativas es esencial para cualquier persona que tiene vinculación directa o indirecta con el proceso educativo. Saber localizar información con fundamentación científica es una necesidad crucial de todo docente, estudiante, administrativo o padre de familia, si su interés es ejecutar el proceso enseñanza aprendizaje de manera eficiente y efectiva.

Objetivos del proyecto

1. Fortalecer el uso de las TIC para que los docentes puedan obtener un mejor acceso a la búsqueda de información y bibliografía científica.
2. Utilizar efectivamente las TIC como insumo para que los educadores tengan acceso a material científico, didáctico y de aprendizaje para apoyar la gestión de la enseñanza de la ciencia.

Resultados esperados

1. Educadores haciendo uso efectivo de las TIC y aprovechándolas para estimular la investigación científica, la búsqueda de conocimiento y su profundización mediante el acceso a fuentes de información internacionales.
2. Capacidad de profundizar en procesos lógicos del pensamiento a partir del pensamiento lógico aplicado a los contenidos de las diferentes fuentes de conocimiento científico y del saber.

Plan de ejecución

Actividades

1. Capacitación de docentes en el uso de las TIC, especialmente de internet, como herramienta fundamental para la búsqueda y obtención de información científica que permita profundizar en el proceso de la enseñanza en las áreas de ciencias.
2. Selección de educadores para desarrollar un plan piloto.
3. Promover que los educadores fomenten el uso de las TIC entre sus educandos.
4. Seminarios y talleres para elevar el conocimiento y dominio del uso de las TIC de manera efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
5. Seguimiento, in situ, de la aplicación de las TIC en las asignaturas científicas, por parte de los docentes capacitados.

Instrumentos de apoyo

1. Manuales electrónicos
2. Computadoras (preferiblemente portátiles)
3. Acceso a Internet
4. Programas de Windows Office o similares y Acrobat Reader: procesador de palabras, hoja de cálculo, presentaciones, formatos de documento protegido, otros.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Fuentes de referencia:

1. Las Tecnologías de la Información en América Latina y el Caribe. Avances y desafíos. CEPAL, Programa de la sociedad de la información. IV Encuentro Objetivos del Milenio y TIC. "Las TIC, Innovación y Conocimiento" Lisboa, 2009.
2. Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Garantizando la Educación de Calidad para Todos. Informe Regional de Revisión y Evaluación del Progreso de América Latina y el Caribe hacia la Educación para Todos en el marco del Proyecto Regional de Educación (EPT/PREALC).
3. Educación para Todos. Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) con el apoyo de la Oficina Regional de la Unesco (Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) para América Latina y el Caribe.
4. Metas educativas 2021. La educación que queremos para la generación de los Bicentenarios. OEI.

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR DE INDUSTRIA Y ENERGÍA

Introducción

Sector Industria

Panamá se ha dedicado primordialmente a la actividad comercial de servicios; desde la colonización española, la actividad económica principal ha sido el paso de mercancías y personas por el istmo. El crecimiento del sector servicios, vinculado al manejo de un recurso natural específico, la posición geográfica, ha influenciado de forma constante las estrategias de desarrollo del país adoptadas por nuestros gobernantes.

Durante los años 50 y 60, rigió la política económica de sustitución de importaciones. Vale la pena aclarar que aún cuando esta era la corriente en boga, Panamá se mantuvo como una de las economías más abiertas del mundo, posiblemente la más abierta de América Latina. Nuestra adhesión al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT, por sus siglas en inglés), hoy Organización Mundial del Comercio (OMC), desde sus inicios a principios de los años 90 hasta nuestra incorporación plena a dicho organismo, ha tenido un impacto decisivo en la forma de operar del sector manufacturero de Panamá.

En el período que comprende de 1965 hasta finales de 1996, el impacto de la manufactura en el PIB se mantuvo en el nivel promedio de 11%. En 1996 empieza un proceso de apertura comercial que elimina las barreras impuestas por el modelo de sustitución de importaciones. Esta apertura coincide con un periodo cíclico de desaceleración del crecimiento que dio como resultado que inversiones previamente planificadas a la luz de la adhesión a la OMC se vieran trastocadas por las decisiones que adoptó el Gobierno Nacional en materia arancelaria. Esto generó un desequilibrio en toda la estructura manufacturera, que dio lugar al cierre de muchas empresas pequeñas y de transnacionales que prefirieron consolidar su manufactura en países con costos laborales más bajos, mano de obra más eficiente y mercados locales más grandes. Esto resultó en una contracción muy importante del sector Industrial, que llegó a alcanzar más del 7% en el 2000.

Desde el momento en que se redefine nuestro rol en el mundo como un país de servicios, el sector Industrial es concebido como ineficiente, históricamente protegido y carente de posibilidades de subsistencia. A través de los años se ha demostrado que esta concepción no es tan cierta, sin embargo ha dado lugar a la exclusión del sector de las estrategias económicas de los diferentes gobiernos. Aunque ha subsistido, no se han valorado sus aportes al crecimiento nacional y se ha dado un escaso reconocimiento a su potencialidad presente y futura.

Sector Energía

Panamá no dispone de fuentes de petróleo, gas natural o carbón aunque tenemos turba. Las fuentes locales se limitan a la hidroelectricidad y a la biomasa vegetal que se usa en los sectores tradicionales. Durante el año 2009 nuestro país importó casi 18.1 MM de barriles de productos derivados de petróleo por un valor de casi B/. 1,315.9 MM⁸⁴. El Balance Energético Nacional correspondiente al año 2008, identifica tres fuentes de energía primarias: hidroenergía, leña y productos de caña; las secundarias incluyen derivados del petróleo y residuos vegetales (carbón vegetal).

La oferta total de energía que requiere el país representa 24,002.2 miles de barriles equivalentes de petróleo (kbep), el 72.1 % proviene de derivados de petróleo (oferta de energía secundaria), lo cual muestra poca diversificación y una fuerte dependencia del petróleo importado. En la oferta de energía primaria tenemos: energía hidráulica 39.2 %, leña 49.9 % y residuos vegetales 11 %⁸⁵.

La capacidad instalada total al año 2009 fue de 1,814.7 MW (6,892.2 GWh de generación), de los cuales el 87.1% corresponde a plantas que prestan servicio público; el 11.7%, a plantas autogeneradoras conectadas al Sistema Interconectado Nacional (SIN) y el 1.1% , a los sistemas de generación ubicados en lugares aislados. De este total, el 48.4%, es de centrales hidroeléctricas, y el 51.6% corresponde a plantas termoeléctricas. La demanda máxima del Sistema Integrado Nacional fue de 1,153.9 MW (04-12-09)⁸⁶.

⁸⁴ Secretaría Nacional de Energía (SNE). 2010.

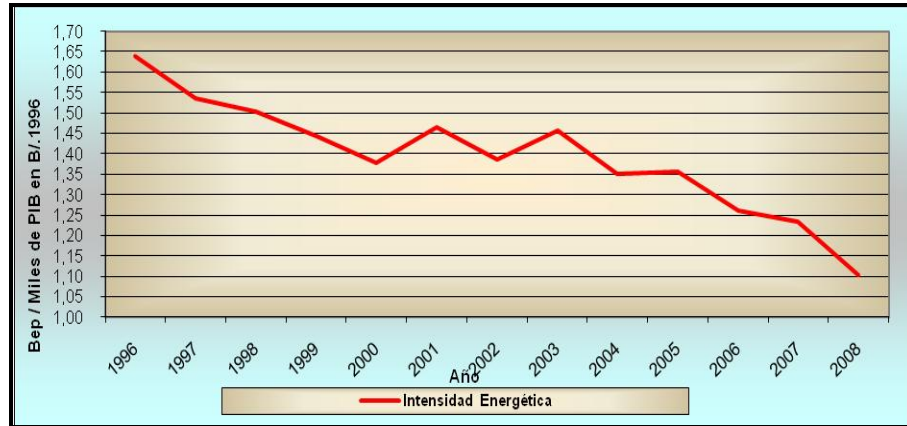
⁸⁵ Ibídem.

⁸⁶ Ibídem.

Con relación al consumo nacional de derivados de petróleo, los combustibles de mayor demanda en orden de importancia son: el diesel liviano, las gasolinas, el Bunker C y, por último, el gas licuado.

En el consumo sectorial de derivados de petróleo, destaca el consumo al por menor en las estaciones de servicio, el diesel correspondiente al sector transporte, el sector Industrial, la generación eléctrica, el sector gobierno y, por último, la flota pesquera nacional.

Gráfica 7: Intensidad energética (IE), 1996 - 2008⁸⁷



Panamá posee un alto potencial en energía renovable. Los recursos hasta ahora identificados son 10 veces mayores a los requerimientos actuales del país en materia de electricidad. Hasta la fecha, el potencial identificado de energía hidráulica es de 3,040 MW. De los mismos, la ASEP ha cedido 1,566.54MW en concesiones (otorgadas y en trámite) para el desarrollo de proyectos.

El potencial estimado de energía eólica es de 7,180 MW. Hasta el momento se han otorgado 3,144 MW (licencias en trámite) y dos licencias definitivas de 330 MW en la provincia de Coclé.

Situación económica de los sectores de Industria y Energía

Sector Industria

La posición de Panamá respecto del libre comercio y del libre mercado contempla una desventaja competitiva para el sector Industrial, que ha visto afectada su sostenibilidad debido a la dimensión del mercado local. De ello se desprende que la principal industria del país esté vinculada a la producción de alimentos, ya que esa necesidad debe ser satisfecha internamente pese a ser complementada en diferentes rubros por el mercado internacional.

En virtud de lo expresado y en aras de promover el desarrollo industrial del país, Panamá ha desarrollado una estrategia de tratados bilaterales con los países que considera como sus principales aliados comerciales y con los que mantiene relaciones de intercambio bilateral importantes, que de alguna manera representan aportes al desarrollo de la industria local.

Según el Ministerio de Comercio e Industrias de Panamá, en los actuales momentos Panamá mantiene tratados bilaterales con:

- El Salvador
- Taiwán
- Singapur
- Chile
- Centroamérica
 - Costa Rica
 - Honduras
 - Guatemala
 - Nicaragua
- Cuba

Por entrar en vigencia

- Estados Unidos de América
- Canadá
- AdA UE - CA (Acuerdo de Asociación Unión Europea – Centroamérica)

Foros en negociación

⁸⁷ Secretaría Nacional de energía, 2008

- Bilaterales:
 - Colombia
 - EFTA (European Free Trade Association)
- Multilaterales:
 - OMC (Organización Mundial de Comercio) / Ronda de Desarrollo (Doha)
 - ARCO (Foro sobre la Iniciativa de la Cuenca del Pacífico Latinoamericano, conformada por Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, **Panamá** y Perú)

Acercamientos

- Perú
- México
- CARICOM (Comunidad del Caribe. En inglés, Caribbean Community)

“Según datos de la Contraloría General de la República, 15 de los socios comerciales con los que Panamá tiene Acuerdos de Libre Comercio o de intercambio bilateral vigentes o por entrar en vigencia, se ubicaron dentro de los primeros 20 socios comerciales de Panamá en el año 2008, lo cual es un claro indicio de las oportunidades que estas negociaciones ofrecen para nuestro sector exportador.”⁸⁸

“El impacto comercial sobre los mismos apunta a que, a la entrada en vigencia de todos los Acuerdos suscritos a la fecha, cerca de un 80% del total de la capacidad exportadora de Panamá estará sujeta a libre comercio o en condiciones de estarlo en los próximos años.”⁸⁹

De este último párrafo se desprende que la práctica comercial de Panamá respecto del comercio internacional no puede ser definida como de libre comercio, y que será a partir de la concreción de estos tratados que se logre alcanzar esa condición en un 80% en los próximos años.

Queda en evidencia que practicar una economía abierta de mercado y de libre comercio internacional, enmarcada dentro de una política de apertura global de mercado, debe fundamentarse en la experiencia que se desprenda de las relaciones bilaterales con socios tan importantes como Estados Unidos, Singapur, la UE, Canadá, Colombia, Costa Rica y Chile. Dichas relaciones deben impulsar el aprovechamiento de las verdaderas potencialidades del país en la generación industrial, las fortalezas y capacidades que constituyan las principales fuentes de competencia y competitividad, políticas de apoyo al reforzamiento de estas tendencias y, por supuesto, el aprovechamiento de la infraestructura del Canal de Panamá y del aeropuerto internacional de Tocumen a fin de explotar el comercio internacional del país de forma asertiva y agresiva con visión de desarrollo sostenible y de crecimiento económico para todos sus residentes.

No obstante lo anterior, iniciando el 2010, la situación de estancamiento del sector Industrial se mantiene. Se desarrollan esfuerzos aislados que no forman parte de ninguna iniciativa o estrategia gubernamental.

De hecho, la información estadística o de cualquier índole con la que cuenta el sector es muy básica y al analizar su comportamiento desde 1996 a la fecha observamos que se mueve al compás de la economía. Si la misma crece, el sector crece y viceversa.

Cuadro 43: PIB Industrial comparativo⁹⁰

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
												®	(P)
PIB Anual	9322	9924	10653	11070	11371	11436	11691	12183	13099	14041	15239	17084	18918
PIB Industrial	1106	1142	1167	1180	1095	1026	999.3	983.1	985.5	1027	1067	1127	1172
	96	97	98	99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08
												®	(P)
Crecimiento del PIB Nacional		6.5%	7.3%	3.9%	2.7%	0.6%	2.2%	4.2%	7.5%	7.2%	8.5%	12.1%	10.7%
Participación del PIB ind.	11.9%	11.5%	11.0%	10.7%	9.6%	9.0%	8.5%	8.1%	7.5%	7.3%	7.0%	6.6%	6.2%
Crecimiento del PIB Ind.		3.3%	2.2%	1.1%	-7.2%	-6.3%	-2.6%	-1.6%	0.2%	4.2%	3.9%	5.6%	4.0%

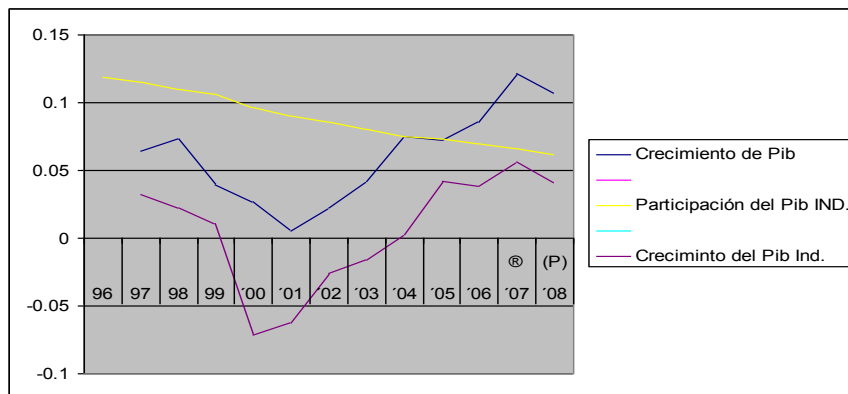
Vemos que el sector Industrial ha sido objeto de un repunte desde el año 2005. Sin embargo, el análisis de la proporción del PIB Industrial respecto al PIB nacional refleja una disminución constante, representada por la curva amarilla.

⁸⁸ Ministerio de Comercio e Industria, Visión Comercial de la Agenda de Integración Comercial Internacional de Panamá. Mayo 2010.

⁸⁹ Ibídem.

⁹⁰ Contraloría General de la República. 2009

Gráfica 8: Evolución del PIB Industrial⁹¹



Papel del sector Industrial en la economía del país

Redefinir la participación del sector Industrial en la economía del país implica establecer y reconocer su actual papel en el desarrollo de Panamá, como también analizar su potencialidad y como consecuencia de esto, determinar sus necesidades y diseñar una política y un plan para satisfacerlas.

El sector Industrial desempeña un papel fundamental en el desarrollo del país, no sólo por su productividad, creatividad, desarrollo e influencia económica en actividades colaterales, sino porque juega un papel estratégico de desarrollo y sustentación para la economía interna del país, pues coadyuva, junto a otros sectores, al fortalecimiento de la seguridad alimentaria. Asimismo, existe la gran posibilidad de organizar cadenas agroindustriales que tengan una incidencia directa y positiva en el precio de la Canasta Básica Familiar.

Según la Contraloría General de la República, del 2006 al 2008 alrededor del 51% de la actividad industrial está dirigida hacia la producción de Alimentos y Bebidas, en su gran mayoría destinada al abastecimiento de productos de primera necesidad. Esta es una tarea que debe ser satisfecha por productores nacionales, ya que su sustitución por productos importados no es sustentable ni garantizada. De igual forma, alrededor del 15 % de la actividad industrial está directamente relacionada con el sector de construcción.

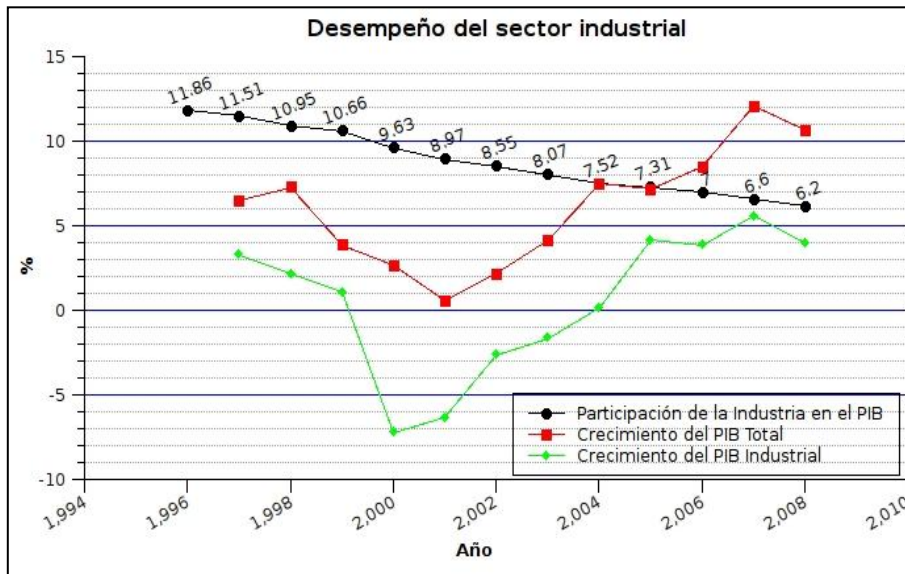
A este concepto se suma el hecho de que mientras exista producción nacional interna, se mantendrán niveles de precios competitivos, porque de lo que se trata no es de buscar protección respecto a la producción extranjera sino de competir eficientemente.

Las cifras que indican que la participación del sector Industrial está en relativo decrecimiento con relación al PIB, en realidad muestran el apoyo que el Estado le ha brindado durante mucho tiempo a otros sectores de la economía. Este apoyo debería ser no sólo compartido sino equilibrado, toda vez que el sector Industrial es uno de los mayores empleadores del país, con un estimado de 46,500 empleados, y uno de los que mejores empleos y remuneraciones ofrece.

Cualquier esfuerzo de fomento a la industria panameña debe iniciarse con un análisis profundo del sector Industrial que provea al Estado información confiable, actualizada y detallada. De esta manera será posible desarrollar un perfil de dicho sector y determinar su potencialidad con el fin de establecer una Política Industrial para el país, que permita no sólo atraer la llegada de nuevas tecnologías e inversiones, sino incrementar el potencial de la industria local con el fin de garantizar la seguridad alimentaria y desarrollar una mayor oferta exportable.

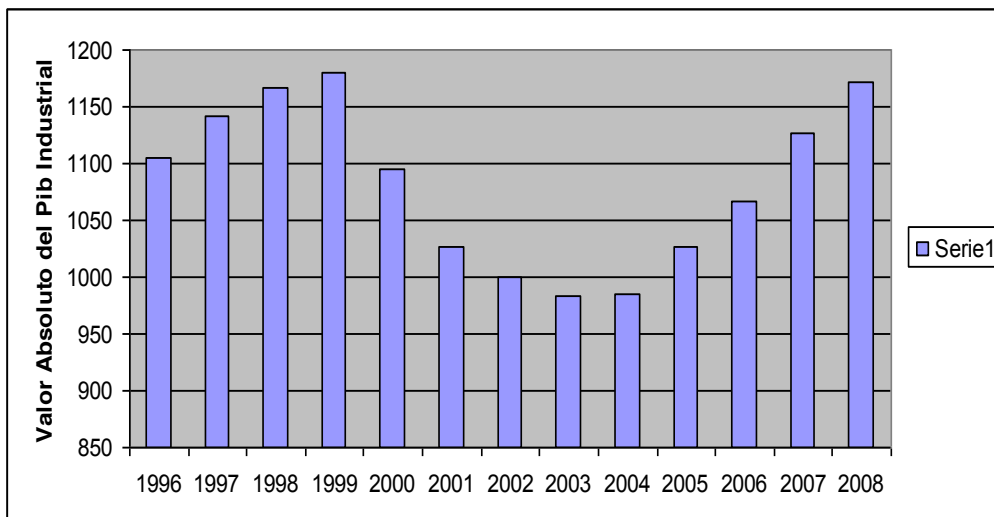
⁹¹ Contraloría General de la República. 2009.

Gráfica 9. Desempeño del sector Industrial de Panamá 1994 – 2010 PIB⁹²



El comportamiento del PIB Industrial en términos absolutos, es como se observa en el gráfico 10.

Gráfica 10: Valor Absoluto del PIB industrial⁹³



A pesar de esta realidad, la participación de la industria dentro de la economía panameña ha caído de forma sostenida y no ha recobrado los niveles que tuvo en los años 90, ya de por sí bajos. En la actualidad, la industria representa poco más del 6% del PIB total del país. Esto se debe a dos factores principales:

- La recuperación de la industria se ha realizado en el marco de un crecimiento muy alto del sector terciario, liderado en parte por la puesta en valor del servicio del Canal de Panamá, y hasta de un repunte de la agricultura de productos no-tradicionales de exportación.
- El sector Industrial está muy concentrado en la producción de bebidas y alimentos, productos generalmente de bajo valor agregado y muy ligados al consumo del mercado local. No es de esperar que se den crecimientos relativos importantes si no hay un cambio *estructural* del sector.

La reducción de la contribución relativa de la industria al PIB ha acentuado las tendencias, ya existentes, de subvalorar la importancia de la industria para el desarrollo del país.

⁹² Contraloría General de la República.2010

⁹³ Contraloría General de la República. INEC,2009

Actualmente alrededor del 51% de la actividad Industrial está dirigida hacia la producción de Alimentos y Bebidas, mayoritariamente destinadas a abastecer productos de primera necesidad.

¿Vale la pena promover el desarrollo industrial en Panamá?

Si bien es poco común encontrar economías que presentan una contribución tan reducida de la industria como Panamá, es cierto que la reducción relativa de la industria en la economía general es un proceso mundial. Los países desarrollados, que llegaron a la posición que tienen por el desarrollo de la manufactura, son cada vez más economías de servicio, y la industria ha pasado a un papel secundario, al menos visto como porcentaje del PIB. Dados estos hechos, y las obvias ventajas competitivas que tiene Panamá en lo que a servicios se refiere, es razonable hacerse la pregunta de si el camino al desarrollo pasa todavía por un fomento de la actividad industrial.

Las teorías tradicionales que explican el crecimiento de las economías más ricas del mundo hablan de un proceso de industrialización seguido, cuando se llega a un nivel de riqueza específico, de un aumento relativo del sector servicios. Esto se explica en parte por el hecho de que existen limitaciones en la capacidad de obtener economías de escala en el sector servicios (Enfermedad de costes de Baumol), lo que limita el crecimiento de la productividad de la sociedad. Estas teorías han sido cuestionadas recientemente, en particular porque las nuevas tecnologías en TIC han permitido “exportar” y “masificar” los servicios financieros y de comercio. El debate de si se puede llegar al desarrollo por una aplicación de los servicios está todavía en curso, especialmente en el caso de la India. Sin embargo, Szirmai⁹⁴ todavía encuentra una fuerte correlación entre riqueza (PIB/per cápita) y la intensidad de la manufactura respecto a la producción total de materias primas.

En términos de modelo de desarrollo de largo plazo, el país no se debe contentar con una estrategia que se centre únicamente en el fomento del sector servicios. Gran parte del crecimiento reciente de nuestra economía se ha debido a la entrada en propiedad del Canal de Panamá a la economía nacional. Hasta el año 1999, el Canal se manejaba como un bien estratégico, y los precios del servicio prestado se fijaban de formas independientes al mercado. Desde el 2000 esto ha cambiado y los precios del servicio prestado por el Canal han sido ahora valorados de forma más realista.

Gran parte del aumento de la productividad de la economía panameña parece depender de este hecho⁹⁵. Sin embargo, el Canal es un bien finito y resulta predecible la reducción del actual crecimiento, salvo que se promueva estratégicamente una diversificación de la economía, que pasa indefectiblemente por la instauración de una política de Estado para incentivar agresivamente al sector Industrial, haciendo uso de las TIC y especialmente de Internet, para lograr la apertura de mercados vía electrónica y generar la masa crítica que le permitirá al sector Industrial contar con el nivel de sofisticación empresarial y de innovación que requiere el desarrollo del país.

Una política de desarrollo industrial, adaptada a la realidad de ser un país pequeño con mano de obra relativamente cara y con un sector de servicios con ventajas competitivas interesantes, requiere que ésta sea muy focalizada y que promueva una industria con márgenes altos y/o con efectos colaterales positivos al resto de la economía. Se perciben dos reglas principales:

1. Fomento a la industria con encadenamientos fuertes con otros sectores económicos:

- La agroindustria, que domina actualmente la producción industrial panameña, tiene importantes encadenamientos con el sector agropecuario. La producción de alimentos no puede ser vista como un tema puramente agrícola, se debe entender todo el proceso de puesta en valor del agro, que necesariamente pasa por la agroindustria, la pesca y la acuicultura, para lo cual el país ofrece condiciones particularmente favorables. La pérdida de más industrias en el sector agroindustrial eliminaría mercados para el agricultor y minimizaría la competencia en la demanda de los productos agrícolas.
- La industria de materiales de construcción. La construcción es parte importante de la economía nacional. Puede haber oportunidades importantes de crear industrias ligadas al sector, que, si se cuenta con un mercado local pujante, desarrollen productos para otros mercados.

⁹⁴ Enfermedad de Baumol. *Industrialization as an engine of growth in developing countries: 1950-2005*.

⁹⁵ United Nations University – Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology. *Industrialization as an engine of growth in developing countries: 1950-2005*. Working Paper Series, ISSN 1871-9872, Febrero 2009.

2. Fomento a la industria de alto valor agregado. Se requiere un cambio estructural de la industria local. Existen instrumentos interesantes a este respecto como la ley del Área Especial de Empresas Panamá Pacífico, en Howard. Pero esos instrumentos tal vez deban ser extendidos a otras regiones para que se conviertan en polos adicionales de desarrollo regional. Las industrias deben formar encadenamientos importantes dentro de Panamá y producir el efecto de “cascada” (spillovers) deseado a otros sectores. Pensamos que existe un problema serio de coordinación en este sentido debido a que no hay puntos de contacto entre los industriales locales, el Gobierno, los centros de investigación y desarrollo, las agencias de áreas especiales y los centros formadores de recursos humanos.

En resumen, se puede intuir en el Plan Estratégico de Gobierno, un manifiesto interés por apoyar toda actividad dirigida a la exportación, lo cual tiene una validez incuestionable. Sin embargo, el hecho de que gran parte del sector Industrial desarrolla actividades de exportación no necesariamente implica ni que se está desarrollando un potencial determinado, ni que su función principal radica en este evento. En realidad, su principal función es satisfacer las necesidades del mercado interno, pero es aquí en donde vale la pena considerar las siguientes ideas.

El apoyo que el Estado brinda a otros sectores de la economía debería ser no sólo compartido, sino equilibrado con el que brinda al sector Industria, ya que:

- Muy pocos sectores, tienen un efecto, tanto en calidad como en cantidad, tan prominente sobre el empleo, como la actividad industrial. Con un estimado de 46,500 empleados directos, mejor remunerados que en otros sectores, y con un ámbito de influencia en casi todas las áreas del país, la formación de cadenas de valor se puede potenciar altamente en el sector.
- El sector Industria, juega en la actualidad un papel fundamental en el desarrollo del país por su productividad, creatividad, desarrollo e influencia económica en actividades colaterales, especialmente en el sector agrícola, junto al cual contribuye a la seguridad alimentaria. Según la FAO⁹⁶, para el año 2050, la población mundial alcanzará los 9 billones de personas y se necesitará que la producción alimentaria haya aumentado más o menos al doble en un mundo en donde el agua y la disponibilidad de tierras agrícolas es cada vez más escasa, y la demanda de las zonas urbanas crece constantemente. Entendemos entonces que nuestra participación, por más pequeña que sea, resultará importante para beneficio interno y como contribución global para la nivelación de precios.
- La estrategia de crear mercados de exportación no alcanzará resultados exitosos sin el apoyo del Estado al sector productivo. Es necesario formar una verdadera cadena de valor que encuentre su participación justa y correcta en el mercado global, especialmente en países tan pequeños como el nuestro, en donde las empresas, por más grandes que sean, siempre resultan pequeñas frente a las del resto del mundo.

Situación económica del sector de Energía

En términos del sector de energía, el Índice de Precios al Consumidor (IPC) de electricidad en los distritos de Panamá y San Miguelito registró un incremento del 12.7% durante el 2008. Este aumento se explica principalmente por el incremento del precio del petróleo utilizado para la generación de energía térmica. Adicionalmente, al inicio del año la generación hidráulica estuvo por debajo de lo pronosticado para la estación, por lo que el faltante debió suplirse con energía térmica. Dada la importancia del renglón de electricidad dentro de la división de Vivienda, (agua, electricidad y gas), el Gobierno contrató un instrumento financiero (*Bunker* o seguro de combustible) para garantizar la estabilidad de las tarifas y mantener la cláusula de combustible en cero o negativa. Para el año 2009 se adquirió *Bunker* por B/.15 MM y para el año 2010 se adquirió por B/.26.7 MM con un precio de referencia de B/.70/barril.

El comportamiento económico del sector energía se concentra en los precios y no en la inversión. Podría incentivarse la inversión por parte de empresarios privados locales en el negocio eléctrico mediante la oferta pública de acciones de empresas privadas de generación, transmisión y/o distribución eléctrica, tal como ocurre en otros países. Este proceso contribuiría a la democratización del capital y a la diversificación del mercado de valores. Incluso se podría incorporar conceptos como el de la tarifa descontable para dinamizar el mercado energético.

⁹⁶ FAO. “How to feed the World”.2009.

Cabe destacar que el Gobierno mantiene el subsidio a aquellos usuarios que consumen menos de 500 kilovatios al mes (B/. 320 MM/año x 5 años). Por su parte, el Gas Licuado Petrolero (GLP) para cocina presentó una variación de +6.4% como consecuencia del incremento en el precio internacional, que varió de B/.1.50/Galón en enero de 2008 a un record de B/. 1.86/Galón en julio del mismo año. Con la caída del precio del petróleo, el GLP también disminuyó hasta registrar B/. 0.6131/Galón en diciembre de 2008. El Gobierno ha contribuido a atenuar el incremento con un subsidio al tanque de gas de 25 libras.

La profundización de la crisis económica financiera mundial se tradujo en una fuerte contracción de la demanda de petróleo, lo que llevó a una reducción importante en el precio internacional del crudo. Esto representa un ahorro para la economía en general de entre B/.500 y B/.900. MM/año. En términos de energía, este ahorro equivaldría a que el país hubiera hecho exportaciones que le generaran ingresos de esa magnitud.

Cuadro 44: Plan de inversiones del Gobierno para el sector Energía⁹⁷

2010 - 2014 (B/. Miles)						
Sector / Entidad	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
TOTAL	2,403,324	3,206,148	2,990,906	2,878,647	2,317,949	13,796,974
Total sectores de infraestructura	571,775	746,679	670,260	534,317	464,648	2,987,679
Sector Energía	63,223	59,936	28,306	17,859	41,462	210,786
Empresa de generación eléctrica S.A.	24,933	7,003				31,936
Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.	38,290	52,933	28,306	17,859	41,462	178,850

De acuerdo a lo que se puede desprender del cuadro anterior, la inversión del Estado en el sector de Energía es del 1,54% para el quinquenio. El sector, por su parte, ofrece importantes oportunidades de desarrollo que ameritan mayor atención, financiera y estratégica.

Políticas y marco legal e institucional de los sectores de Industria y Energía

Sector Industria

El conjunto de leyes y decretos que constituyen la normativa para el sector Industrial son los siguientes: Decreto de Gabinete N° 80 de 26 de marzo de 1969, por el cual se crea y organiza el Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias.

Ley 35 del 10 de mayo de 1996, que dicta disposiciones sobre la propiedad industrial.

Decreto ley No. 6 del 15 de febrero de 2006, que organiza el Ministerio de Comercio e Industrias y dicta otras disposiciones.

Decreto Ley No. 7, del 15 de febrero del 2006, que establece normas para la protección y defensa de la producción nacional y dicta otras disposiciones.

Decreto Ejecutivo No. 46 de 14 de julio de 2008, por el cual se reglamenta el Decreto Ley no. 6 de 2006.

La Dirección General de Industrias está enmarcada dentro de la Dirección Nacional de Desarrollo Empresarial, y fue creada mediante el Decreto N° 225 del 16 de julio de 1969, por consiguiente, tiene el rol de mandato legal.

La Dirección General de Industrias está conformada por cuatro Departamentos: Fomento y Promoción Industrial, Estadísticas y Análisis Económico, Evaluación Industrial y Fiscalización Industrial.

Ley 76 del 23 de noviembre de 2009, que dicta medidas para el fomento y el desarrollo de la industria.

El ente rector de políticas del sector Industrial es el Ministerio de Comercio e Industrias, que a su vez cuenta con la Dirección General de Industrias y la Dirección General de Propiedad Industrial. La Cámara de Comercio, Agricultura e Industria de Panamá y el Sindicato de Industriales son los entes máximos de representatividad de la empresa privada del sector.

Sector Energía

⁹⁷ Ministerio de Economía y Finanzas, Plan estratégico del Gobierno 2010 - 2014

La política energética del país está orientada a garantizar la seguridad del suministro, así como el uso racional y eficiente de los recursos y la energía de manera sustentable, según el plan de desarrollo nacional y dentro de los parámetros económicos, competitivos, de calidad y ambientales establecidos.

En cuanto a la base legal que rige el sector energía, contamos con una serie de Leyes y Decretos que rigen tanto el sector electricidad como también hidrocarburos. Actualmente se está trabajando en la Ley de Biocombustibles y la Ley de Energía Eólica. Entre los más importantes instrumentos que regulan el sector se encuentran:

- La privatización del sector eléctrico de Panamá inició con la aprobación de la Ley 6 del 3 de febrero de 1997, por la cual se dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la prestación del Servicio Público de Electricidad y se crea la Comisión de Política Energética (COPE), adscrita al MEF, cuya finalidad ha sido formular las políticas globales y definir la estrategia del sector energía. Esta Ley, reformada en 1998, contempla un mercado energético impulsado por actores comerciales que pueden generar, vender y comprar energía mediante contratos y en el mercado ocasional. Posteriormente fue modificada por la Ley 57 de 13 de octubre de 2009 que modifica algunos artículos adicionales.
- El año 2008, mediante la ley No. 52 de 30 de julio de 2008, se crea La Secretaría Nacional de Energía con la finalidad de formular las políticas de energía en la República de Panamá.
- El Decreto Ejecutivo No. 29 de 27 de agosto de 1998, que crea la Oficina de Electrificación Rural como un organismo administrativo adscrito al Ministerio de la Presidencia, encargada de todos los proyectos para asegurar la cobertura de energía eléctrica a las comunidades alejadas de la red de distribución.
- Las funciones específicas del regulador del servicio eléctrico en Panamá (Autoridad Nacional de los Servicios Públicos - ASEP) están definidas en el Decreto Ejecutivo No. 143 del 29 de septiembre de 2006, por el cual se adopta el Texto Único de la Ley 26 de 29 de enero de 1996, adicionada y modificada por el Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006, se reglamenta la Ley 26 de 29-01-96, reformada por el Decreto Ley 10 de 22-02-06, que a su vez reorganiza la estructura y atribuciones de la ASEP.
- Con la Ley 45 de agosto de 2004 se establece un régimen de incentivos para el fomento de sistemas de generación hidroeléctrica y de otras fuentes nuevas, renovables y limpias.
- Las Reglas del mercado mayorista de electricidad fueron aprobadas mediante la Resolución No. JD-605 de 24 de abril de 1998.
- El sector hidrocarburos está regulado en Panamá por la Ley 8 de 16 de junio de 1987, Gaceta Oficial No. 20,834.
- Ley No. 27 de 12 de julio de 2006, Gaceta Oficial No. 25,587 de 13 de julio de 2006. Artículo 6.- Se adiciona al Artículo 6-A a la Ley 8 de 1987. El Estado podrá crear empresas para prestar los servicios de exploración, explotación, transporte por oleoductos, poliductos y gaseoductos, así como de almacenamiento, industrialización, comercialización, importación, exportación y refinación de hidrocarburos en el territorio nacional.
- Ley No. 6 de 11 de enero de 2007, Gaceta Oficial No. 25,711 de 16 de enero de 2007, dicta Normas sobre el Manejo de Residuos Aceitosos Derivados de Hidrocarburos o de Base Sintética en el Territorio Nacional.
- La Ley 39 de 14 de agosto de 2007 modifica y adiciona artículos a la Ley 8 de 1987; principalmente, adiciona un título denominado “Zonas Libres de Combustible” e incorpora el tema de los biocombustibles al régimen de zonas libres.
- Con la expedición del Decreto de Gabinete 29, de 14 de julio de 1992, “Por el cual se establece una política de liberalización del mercado petrolero en la República de Panamá y se toman otras medidas”, se dictó la Resolución 329 de 30 de octubre de 1992, que dejó sin efecto todas las resoluciones existentes que establecían los precios y fletes de los productos derivados del petróleo, liberando, además, los márgenes del concesionario y el distribuidor.
- De igual forma, el Decreto 29 de 14 de julio de 1992 contempló la creación de “zonas libres de petróleo”.
- El Decreto de Gabinete 36 de 17 de septiembre de 2003 estableció una nueva reglamentación del mercado de hidrocarburos y desarrolló medidas con relación al funcionamiento y ordenamiento de las actividades relacionadas con la industria y la comercialización de los productos derivados del petróleo.

Recursos humanos en los sectores de Industria y Energía

Sector Industria

El sector Industrial está conformado por diferentes actividades que pueden ser consideradas industrias, como es el caso de la construcción o el turismo, y que pueden diferir en relación a las características de la manufactura o el procesamiento utilizados, como ocurre en el sector agroindustrial, que es intensivo en la generación de empleos de la base de la pirámide laboral. En Panamá, para el 2007, la manufactura empleaba poco menos del 10% de la masa trabajadora (45,025) y era superada ligeramente por el sector construcción con algo más del 11%, mientras que la agroindustria reunía 30,059 trabajadores, que representaban el 6% de la masa trabajadora registrada en el país. Esta cifra contrasta de manera importante con el aporte de este sector a la economía nacional con casi un 45% del PIB, mientras que con el doble de mano de obra empleada, el sector manufacturero aporta escasamente cerca del 6% al PIB nacional, lo que equivale a cerca de 7 u 8 veces menos que el de la agroindustria.

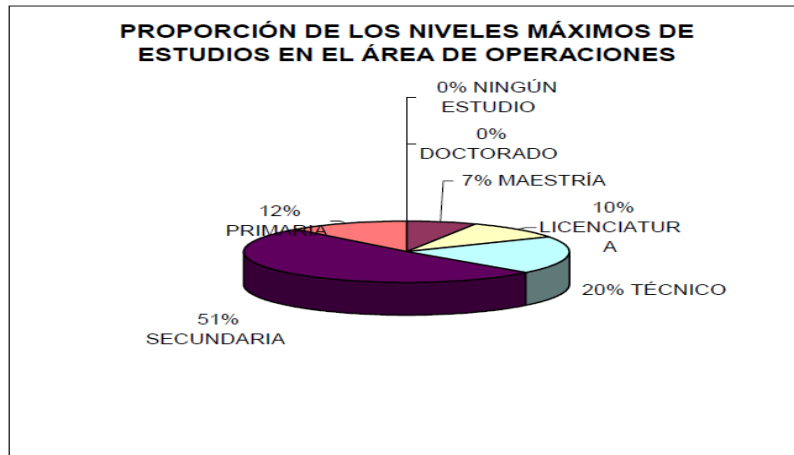
Cuadro 45: Empleados de empresas particulares en la República, por sueldo mensual, según sexo, y rama de actividad económica⁹⁸

Línea No.	Sexo y rama de actividad económica	Empleados de empresas particulares									
		Sueldo mensual (en balboas)									
		TOTAL	100 a 124.99	125 a 149.99	150 a 174.99	175 a 199.99	200 a 249.99	250 a 299.99	300 a 399.99	400 a 499.99	500 a 599.99
1	TOTAL....	483.033	28.503	4.199	4.482	28.504	41.292	63.434	103.662	55.873	38.978
2	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura...	27.967	3.348	470	479	6.452	5.121	3.083	4.512	1.598	936
3	Pesca...	2.092	325	116	92	197	495	231	210	135	94
4	Explotación de minas y canteras...	1.855	18	34	19	36	108	154	387	306	234
5	Industrias manufactureras...	45.025	2.625	378	371	2.555	4.732	6.413	9.393	5.240	3.422
6	Suministro de electricidad, gas y agua...	3.843	251	18	27	46	117	273	435	393	349
7	Construcción...	51.612	2.908	514	482	2.248	2.939	3.361	8.148	9.635	7.483
8	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos...	142.721	5.762	1.105	1.210	5.514	13.316	24.556	39.497	15.136	9.368
9	Hoteles y restaurantes...	28.480	2.184	321	436	2.021	3.890	6.252	8.001	2.321	1.126
10	Transporte, almacenamiento y comunicaciones...	38.461	1.907	217	218	1.449	1.960	3.241	5.727	4.275	4.392
11	Intermediación financiera...	20.956	229	41	71	186	285	695	2.445	2.489	2.383
12	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler...	48.360	1.727	451	549	1.915	3.138	7.784	10.936	5.510	3.662
13	Enseñanza...	16.123	720	270	231	976	1.157	1.515	3.092	1.859	1.737
14	Actividades de servicios sociales y de salud...	24.422	652	79	93	576	911	1.966	5.487	4.298	2.109
15	Otras actividades comunitarias, sociales y personales de servicio...	22.539	2.081	177	190	1.816	2.011	3.446	4.919	2.549	1.629
16	Hogares privados con servicio doméstico...	8.577	3.766	8	14	2.517	1.112	464	473	129	54
		Empleados de empresas particulares									
		Sueldo mensual (en balboas)									
		TOTAL	100 a 124.99	125 a 149.99	150 a 174.99	175 a 199.99	200 a 249.99	250 a 299.99	300 a 399.99	400 a 499.99	500 a 599.99
17	HOMBRES	314.625	16.937	2.798	2.994	18.375	27.979	42.452	67.086	37.329	26.036
18	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura...	22.252	2.197	433	439	4.978	4.455	2.584	3.561	1.333	755
19	Pesca...	1.646	165	34	39	182	458	206	170	124	83
20	Explotación de minas y canteras...	1.682	17	33	14	32	101	140	346	289	216
21	Industrias manufactureras...	35.981	2.259	307	317	2.107	3.757	4.752	7.415	4.308	2.822
22	Suministro de electricidad, gas y agua...	3.028	164	18	23	32	107	254	375	319	275
23	Construcción...	48.248	2.711	494	459	2.079	2.699	3.123	7.440	9.185	7.151
24	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos...	88.851	3.442	632	678	3.429	8.512	15.586	24.032	9.350	5.831
25	Hoteles y restaurantes...	15.792	1.051	155	201	943	1.861	3.415	4.795	1.437	727
26	Transporte, almacenamiento y comunicaciones...	26.897	1.426	145	140	1.159	1.451	2.391	4.000	2.810	2.658
27	Intermediación financiera...	8.114	120	19	33	85	121	279	961	878	874
28	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler...	31.815	1.113	317	398	1.346	2.282	6.256	7.677	3.402	2.048
29	Enseñanza...	6.307	273	96	118	325	386	579	1.306	720	682
30	Actividades de servicios sociales y de salud...	8.700	155	33	38	146	327	763	1.943	1.619	839
31	Otras actividades comunitarias, sociales y personales de servicio...	13.303	1.273	80	89	1.008	1.090	1.929	2.847	1.491	1.043
32	Hogares privados con servicio doméstico...	2.009	571	2	8	524	372	195	218	64	32
		Empleados de empresas particulares									
		Sueldo mensual (en balboas)									
		TOTAL	100 a 124.99	125 a 149.99	150 a 174.99	175 a 199.99	200 a 249.99	250 a 299.99	300 a 399.99	400 a 499.99	500 a 599.99
33	MUJERES	168.408	11.566	1.401	1.488	10.129	13.313	20.982	36.576	18.544	12.942
34	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura...	5.715	1.151	37	40	1.474	666	499	951	265	181
35	Pesca...	446	160	82	53	15	37	25	40	11	11
36	Explotación de minas y canteras...	173	1	1	5	4	7	14	41	17	18
37	Industrias manufactureras...	9.044	366	71	54	448	975	1.661	1.978	932	600
38	Suministro de electricidad, gas y agua...	815	87		4	14	10	19	60	74	74
39	Construcción...	3.364	197	20	23	169	240	238	708	450	332
40	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos...	53.870	2.320	473	532	2.085	4.804	8.970	15.465	5.786	3.537
41	Hoteles y restaurantes...	12.688	1.133	166	235	1.078	2.029	2.837	3.206	884	399
42	Transporte, almacenamiento y comunicaciones...	11.564	481	72	78	290	509	850	1.727	1.465	1.734
43	Intermediación financiera...	12.842	109	22	38	101	164	416	1.484	1.611	1.509
44	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler...	16.545	614	134	151	569	856	1.528	3.259	2.108	1.614
45	Enseñanza...	9.816	447	174	113	651	771	936	1.786	1.139	1.055
46	Actividades de servicios sociales y de salud...	15.722	497	46	55	430	584	1.203	3.544	2.679	1.270
47	Otras actividades comunitarias, sociales y personales de servicio...	9.236	808	97	101	808	921	1.517	2.072	1.058	586
48	Hogares privados con servicio doméstico...	6.568	3.195	6	6	1.993	740	269	255	65	22

⁹⁸ Contraloría General de la República de Panamá, INEC. Agosto 2007

Podemos observar en este cuadro que la industria manufacturera constituye la tercera fuente empleadora del país luego del líder, el sector comercio, y de la industria de la construcción. Ambos sectores ocupan mano de obra poco capacitada (en general). El cuarto lugar en la escala lo ocupa el sector agropecuario, pesquero, acuícola y forestal (sector primario de la economía). En términos de género, el 65% de la población ocupada son hombres, y se evidencia la baja participación de las mujeres en actividades productivas como la construcción o el campo.

Gráfico 11: Proporción de los niveles máximos de estudio en el área de operaciones⁹⁹



De acuerdo al estudio: *Diagnóstico Técnico Industrial de la Industria manufacturera en Panamá*, los niveles de formación y capacitación del sector son relativamente bajos: 63% cuenta con grado universitario, de los cuales, 7% tiene nivel de maestría. Según este estudio, la capacidad innovadora del sector es teóricamente muy baja, pese a que en estudios previos se reporta que el 19% de las industrias son innovadoras¹⁰⁰. Sólo 20% de las empresas tienen relación con universidades, mientras que 70% tienen intención de participar en proyectos de colaboración internacional en temas de innovación tecnológica. Solo 10% ha iniciado el trámite de gestionar una patente industrial, y se identifica solo un 20% de intención de desarrollar alguna actividad vinculada a I+D. La evolución de las TIC en el sector también pone en evidencia algunas debilidades, ya que sólo el 40% hace uso de la computación en al menos un proceso dentro de la industria. En términos de capacitación, las empresas tienden a apoyar la formación a nivel de licenciaturas en contabilidad y ciencias computacionales.

Sector Energía

Panamá no cuenta con recurso humano experimentado en instalación, operación y mantenimiento de sistemas de generación de energía eólica. Los técnicos calificados dentro del sector energía de Panamá responden a los sistemas tradicionales de generación (hidroeléctricas, termoeléctricas y, en menor grado, cogeneración).

A corto plazo se presentan retos tecnológicos relacionados con el uso de nuevos recursos energéticos en el sistema de transporte de Panamá, como la mezcla del etanol con gasolina, el biodiesel y la electricidad. La introducción de esta nueva tecnología de motores para carros y camiones demandará nuevos profesionales en electromecánica.

Estudios realizados en los años 1970 y 1980 confirman que Panamá cuenta con cuencas sedimentarias con depósitos de petróleo y gas natural con potencial comercial. Estos estudios se han retomado para cuantificar el potencial de recursos de hidrocarburos, por ende se vislumbra la necesidad de contar con profesionales panameños capacitados en estos temas.

La sostenibilidad del uso de la energía solar como fuente de energía en el sector residencial, agrícola, de salud y turístico plantea la necesidad de contar con personal técnico capacitado en esta tecnología.

SENACYT es la institución idónea para crear un entorno favorable, proporcionar facilidades de financiamiento, investigación, innovación y asistencia tecnológica para suplir las necesidades inmediatas de profesionales en el sector.

⁹⁹ SENACYT. Diagnóstico Técnico Industrial de la Industria Manufacturera en Panamá. 2004

¹⁰⁰ SENACYT/RICYT. Encuesta De Innovación Tecnológica en la industria manufacturera. Experiencia de Panamá. 2004.

Infraestructura de los Sectores Industria y Energía

Sector Industria

El sector Industrial no cuenta con registros actualizados de su infraestructura. La agroindustria ocupa casi un 50% de la actividad, esto incluye la infraestructura de tierras, bosques y recursos acuáticos en todo el territorio nacional. La actividad manufacturera ha sufrido una merma. No se cuenta con información sobre el parque industrial instalado y sus características. El PENCYT podría desarrollar una iniciativa específica en este sentido para apoyar el desarrollo de este sector que tanto beneficio proyecta para el desarrollo nacional.

Sector Energía

La demanda de potencia en el año 2009 fue de 1,154 MW, distribuida entre 775.6 mil usuarios. La cobertura del servicio eléctrico a nivel nacional asciende a 85.6 %.

Cuatro de las cinco principales hidroeléctricas existentes en el país están localizadas en la provincia de Chiriquí: La Estrella, Los Valles y Estí son centrales de pasada, y Fortuna, la más importante del sistema, es una central de embalse. En el lado Este de la provincia de Panamá, se encuentra la hidroeléctrica Bayano, la cual posee el embalse de mayor tamaño de nuestro país. Además existen pequeñas centrales hidroeléctricas que se detallan posteriormente.

El principal plantel térmico del país es la central termoeléctrica Bahía Las Minas y está localizado en la provincia de Colón. En la provincia de Panamá se ubican el resto de las plantas térmicas. En el lado Oeste de la ciudad de Panamá se encuentra PANAM y en el Este se localizan COPESA y PACORA.

Las turbinas de gas de la Empresa de Generación Eléctrica S.A. (EGESA) están ubicadas a un costado del Centro Nacional de Despacho en la ciudad de Panamá. Adicionalmente, las propias distribuidoras poseen plantas termoeléctricas generadoras de menor capacidad, de las propias distribuidoras

Las pequeñas centrales son aquellas plantas generadoras de menor capacidad que pertenecen a las distribuidoras; es decir, aquellas que forman parte de su generación propia o pertenecen a agentes privados, y tienen una capacidad instalada menor a 10 MW. Ya sea que estén conectados a la red de distribución o mantienen un contrato con las empresas de distribución. La participación de las pequeñas centrales hidroeléctricas es de 73%; esto significa que la capacidad instalada en plantas pequeñas hidroeléctricas es de 26.5 MW, mientras que los 10 MW son térmicos.

En el mercado mayorista de Panamá se llevan a cabo todas las transacciones de energía para suplir la demanda del sistema. En él participan las plantas mencionadas anteriormente, la oferta del auto generador ACP y los intercambios comercializados a través de conexiones internacionales.

El sistema de transmisión es propiedad de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A (ETESA), cuyas acciones son 100% estatales. Su principal actividad es el trasiego de energía tanto nacional como internacional.

Panamá está interconectada con Centroamérica a través de la Subestación Progreso. Se espera que en el transcurso del año 2010 se concluya el primer sistema de transmisión regional, SIEPAC, el cual incrementará los niveles de intercambio de energía hasta 300 MW, e incluirá la posibilidad de llegar a 600 MW, con Costa Rica, Nicaragua, El Salvador, Guatemala y Honduras.

Para el año 2014, se espera contar con la Interconexión Colombia – Panamá (ICP). Este proyecto consiste en la construcción de 614 kilómetros de longitud entre las subestaciones de Cerromatoso (en Colombia) y Panamá II (en Panamá). Esta interconexión permitirá la importación de hasta 300 MW con posibilidad de ampliación a 600 MW, a precios muy competitivos, y beneficiará a todos los países de Centroamérica, al igual que el proyecto SIEPAC.

Se espera la entrada de nuevos proyectos hidroeléctricos para generación de energía eléctrica: En el 2009, Los Algarrobos con 10 MW; en el 2010, Mendre con 20 MW; Paso Ancho, 6 MW; Bajo de Mina, 52.4 MW; en el 2011, Gualaca con 25.1 MW; Changuinola, 1223 MW; en el 2012, Prudencia con 56.2 MW; Pando, 32.6 MW; Monte Lirio, 52 MW; Lorena, 35.7 MW y El Alto, 60 MW.

También entrarán en vigencia nuevos proyectos térmicos y eólicos para generación de electricidad. En el año 2010 se espera la entrada de la fase final del proyecto termoeléctrico Termocolón, que adicionará 50 MW a lo ya existente, para hacer una capacidad instalada total de 150 MW. Para el año 2011 se prevé la entrada de un proyecto eólico de 150 MW y en el 2013 entrará el proyecto ubicado en la Isla Telfer con 150 MW de capacidad instalada.

Por otra parte, Panamá tiene una capacidad de almacenaje de combustible de 17.8 millones de barriles en ocho Zonas Libres de almacenamiento de petróleo, lo que representa un potencial importante para

el trasiego y almacenaje de este producto. En el siguiente cuadro se puede visualizar cada una de las Zonas Libres existentes, su ubicación y su capacidad de almacenaje.

Cuadro 46: Zonas Libres de almacenamiento de combustible¹⁰¹

NOMBRE	TERMINAL PORTUARIO	PRODUCTO PRINCIPAL	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO EN BARRILES
1.AERONÁUTICA CIVIL	TERRESTRE	COMBUSTIBLES DE AVIACIÓN	20,000
2. AUTORIDAD PORTUARIA	CRISTÓBAL	COMBUSTIBLES 'MARINOS	1,589,000
	BALBOA		1,761,000
3. PETROTERMINAL DE PANAMÁ	CHARCO AZUL	DERIVADOS Y CRUDO	2,912,000
	CHIRIQUÍ GRANDE		2,887,000
4.PETROPORT, S.A.	CRISTÓBAL	GAS LICUADO	51,429
		C. MARINOS	500,000
5.REFINERÍA PANAMÁ, S.A.	BAHÍA LA MINAS	DERIVADOS DEL PETRÓLEO	4,653,000
6.ATLANTIC PACIFIC, S.A,	GATÚN	COMBUSTIBLES MARINOS	1,207,000
7.PETROMÉRICA TERMINAL, S.A.	RODMAN 1	DERIVADOS DEL PETRÓLEO Y PRODUCTOS MARINOS	1,125,985
	RODMAN 2		
	OLEODUCTO		
	(ARRAIJÁN-HOWARD)		
8.DECAL PANAMA, S.A.	ISLA TABOQUILLA	COMBUSTIBLES MARINOS	1,100,893
TOTAL			17,807,307

Se apoyan y estimulan las iniciativas de expansión y mejoras de las instalaciones de Petroterminal de Panamá, S. A. y Petroport, S. A., empresas que operan las principales terminales de recibo, almacenamiento y trasiego de crudo y gas licuado de petróleo, respectivamente, del país

La empresa Petroterminal de Panamá, S. A. (PTP), que tiene terminales en Puerto Armuelles, provincia de Chiriquí, y Chiriquí Grande, provincia de Bocas del Toro, ejecuta un proyecto de incremento de la capacidad de almacenamiento y reversión del oleoducto transistmico (del Atlántico al Pacífico) en dos fases, cuya inversión superará los B/. 350 millones de balboas. La expansión del almacenamiento contempla la construcción de 15 nuevos tanques: ocho en la terminal de Charco Azul y siete en Chiriquí Grande. Al finalizar el proyecto PTP contará con 27 tanques de almacenamiento, y una capacidad total de 14.4 millones de barriles de crudo, lo cual tendrá un gran impacto en la actividad petrolera del país.

Nivel tecnológico y científico de los sectores de Industria y Energía

Sector Industria

El potencial tecnológico del sector Industrial puede valorarse utilizando diversos indicadores. El indicador de la relación entre maquinaria y equipo y el volumen relativo de personal profesional y técnico permite concluir que las actividades de fabricación de sustancias y productos químicos y la elaboración de productos alimenticios y bebidas, poseen los más altos niveles tecnológicos. Las actividades con menor capacidad tecnológica son la fabricación de caucho y plásticos, y la de otros productos minerales no metálicos. Al utilizar el criterio de nivel tecnológico, se puede apreciar que las actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones, que agrupa las ramas de edición de periódicos, revistas y publicaciones, lo mismo que las grabaciones e impresiones, son las de más alto nivel. La segunda división en importancia, es la de alimentos y bebidas, que presenta el mayor porcentaje de maquinaria y equipo de toda la industria, un alto índice de profesionales y, sobre todo, de obreros calificados. La actividad que ocupa la menor proporción de obreros calificados y de más bajo

¹⁰¹ Secretaría Nacional de Energía. 2010.

nivel tecnológico es la división de minerales no metálicos (cemento y hormigón), pese a que el valor de su maquinaria ocupa el segundo lugar de importancia.

Los sectores más dinámicos son aquellos vinculados al sector externo, como los puertos, las telecomunicaciones y la Zona Libre de Colón, que en cierta medida ha coadyuvado a disminuir el impacto del decrecimiento del sector Industrial y de otros sectores de la economía.

Sector Energía

El nivel tecnológico del sector energía hasta hace algunos años era bajo. Por ejemplo, existían plantas termoeléctricas ineficientes, las plantas hidroeléctricas de mayor capacidad tienen más de diez años de estar funcionando, y el transporte público es de segundo uso y no se le ha dado incentivos a la introducción de vehículos eficientes.

Tradicionalmente en Panamá no ha existido una estructura tecnológica que permita modificaciones e innovación en los equipos consumidores de energía eléctrica.

No contamos con laboratorios completos calificados para hacer investigación en el sector de hidrocarburos, ni con suficiente personal calificado para realizar esta tarea.

Las mejoras tecnológicas que se han dado están ubicadas en los sistemas de distribución, transmisión y despacho de energía eléctrica; se trata de transformadores más eficientes, líneas de transmisión y distribución con menos pérdidas eléctricas, el sistema de interconexión con Centroamérica, la digitalización en los centros de despacho de cargas y el manejo de información.

Análisis comparativo de los sectores de industria y energía con países seleccionados

Sector Industria

La falta de data confiable impide establecer un análisis comparativo del sector con otros países.

Sector Energía

Los países que tienen mayor disponibilidad de potencia eléctrica son Costa Rica, seguido de Guatemala y posteriormente de Panamá.

Cuadro 47: Mercado eléctrico de países Centroamericanos, datos al 2008¹⁰²

	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Capacidad Instalada (MW)	2446.6	1441.3	2250.9	1581.4	879.7	1654.5
Hidroeléctricas	1524.3	485.7	776.4	522	105.3	869
Geotermoeléctricas	165.7	204.4	44	0	87.5	0
Térmica	686.7	751.2	1430.5	1059.4	686.9	785.4
Eólica	69.9	0	0	0	0	0
Demanda máxima (MW)	1525.8	924	1430.1	1205	506.3	1064.3
Generación neta de energía (GWh)	9412.9	5916.2	7903.7	6800.7	3100.2	6 265.0
Venta de electricidad (GWh)	8 359.5	5 066.4	6 492.1	5 226.7	2 229.1	5462
Excedente de oferta (MW)	920.8	517.3	820.8	376.4	373.4	590.2

En Costa Rica, la generación de energía eólica es importante, lo que implica un mayor grado de diversificación de su matriz energética y menor dependencia de combustibles fósiles. En generación geotermoeléctrica, Costa Rica y El Salvador constituyen una oferta importante, en Panamá aún no se ha aprovechado el potencial existente.

En cuanto al consumo de hidrocarburos, nuestro país es netamente importador, el resto de los países centroamericanos presentan algún grado de exportación.

¹⁰² Comisión Económica para América Latina (CEPAL). 2008

Cuadro 49: Balance de petróleo y derivados en Centroamérica, año 2008¹⁰³

Panamá	Producción	Importación	Consumo	Exportación
Petróleo				
Total de derivados		17 259	17 554	
Gas licuado		1 325	1 569	
Gasolinas		4 067	4 062	
Kero/Jet		2 368	2 368	
Diesel		6 789	6 789	
Fuel oil		2 451	2 451	
Otros		260	315	

Análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los sectores de Industria y Energía

Fortalezas

- Fabricación de calidad.
- Experiencia con mano de obra calificada.
- Marcas locales con fuerte imagen.
- Innovación y renovación frente a la competencia extranjera.
- Hay experiencia exportadora.
- Cumplimiento de normas internacionales.
- Estabilidad en la inversión a largo plazo.
- Aranceles de protección para productos sensibles.
- Existe una legislación que permite la inversión privada e internacional en el sector de Energía.
- Se ha modernizado la estructura física (redes de transmisión, distribución, nuevas plantas generadoras y puertos).
- Se plantea la necesidad de diversificar la matriz energética nacional.
- Se incrementa la capacidad de generación eléctrica utilizando fuentes de energía renovables naturales.
- Existe un mercado eléctrico que permite que los agentes desarrollen sus actividades económicas en igualdad de oportunidades.
- Se cuenta con un sistema de información accesible a todos los agentes del mercado y potenciales inversionistas.

Oportunidades

- Ley 76 de fomento y desarrollo industrial.
- Ley 72 que regula las MiPyMEs.
- Ley 82 Programa de Fomento a la Competitividad de las Exportaciones Agropecuarias.
- Existen infraestructuras y legislaciones especiales en Zonas Procesadoras y el área Especial de Empresas Panamá Pacífico.
- Diversidad de actividades manufactureras.
- Concepto logístico multimodal.
- Impulso a la agroindustria.
- Tratados de Libre Comercio.
- Relación de agentes del mercado local con mercados externos.
- Los inversionistas pueden incursionar en los diferentes sectores del mercado energético.
- Desarrollar e implementar un programa de ahorro energético en todos los sectores.
- Promover el uso de los biocombustibles (etanol y biodiesel) en el sector Transporte.
- Venta de bonos de carbono en el mercado internacional
- Elaboración de normas técnicas para los equipos consumidores de energía.

¹⁰³ Ibídem.

- Centro Energético de las Américas en la ciudad de Colón (construcción de muelles, tanques y refinería).
- Exploración, producción y exportación de petróleo y sus derivados.

Debilidades

- El sector Industrial no aparece en el Plan Estratégico de Gobierno.
- No hay identificación de nichos u oportunidades de productos para exportación.
- Costo de mano de obra elevado.
- Falta de mano de obra calificada.
- Mercado local pequeño.
- Problemas con la plataforma logística y la infraestructura especializada.
- Deficiente promulgación de los incentivos existentes para el Sector.
- Mala imagen de proteccionismo.
- Altos costos de las fuentes de energía (petróleo, carbón, viento, agua, sol, gas natural y otras), hacen que la inversión se recupere en más tiempo de lo normal.
- El subsidio y el aporte del Estado al sector residencial desincentiva las políticas de uso racional y eficiente de la energía.
- Poca inversión estatal en el sector.
- No se cuenta con recursos energéticos convencionales en nuestro país (gas, carbón y petróleo)
- Falta de información y disponibilidad de equipos eficientes consumidores.
- Baja participación de la empresa local en la generación de energía.
- Necesidad de profesionales capacitados en el mercado energético.

Amenazas

- Economías de escala en mercados más grandes.
- Falta de regulaciones para controlar la entrada de productos de baja calidad.
- Las regulaciones a la industria local son más estrictas que las impuestas a los productos importados.
- Regulaciones más exigentes que las que tiene el mismo sector en países con los que se compete.
- Altos precios de las nuevas tecnologías de uso en el mercado eléctrico.
- Poca disponibilidad de capital para la adquisición de nuevas tecnologías (equipos eficientes).

Prioridades para el desarrollo de los sectores de Industria y Energía

En cuanto al fortalecimiento de los recursos humanos:

1. Que SENACYT, en su condición de asesor gubernamental en materia de ciencia, tecnología e innovación, promueva:
 - a. Estrategias de largo plazo para la industria y la educación.
 - b. Modificar las leyes migratorias para favorecer la importación de personal especializado.
 - c. El uso eficiente de la energía a todo nivel.
2. Fortalecer la formación tecnológica en el país a todo nivel.
3. Identificación y registro de las necesidades del sector Industrial.
4. Programas de capacitación colaborativa universidad-industria.
5. Fomentar la participación en programas de intercambio internacional tipo *The International Association of Science and Technology for Development (IASTED)* y *European Region Action Scheme for the Mobility of University Students (ERASMUS MUNDUS)*, entre otros.

6. Áreas prioritarias de formación

Sector Industria

- Investigación científica para la innovación industrial
- Ingeniería mecánica
- Ingeniería computacional
- Ingeniería de procesos
- Gerencia de producción
- Capacitación técnica (tornería, mecánica industrial, otros).
- Mercadeo Industrial
- Logística y mercadeo internacional (exportación)
- Cadena de frío

- Diseño industrial
- Propiedad Intelectual y patentes

Sector Energía

A nivel de licenciatura e ingeniería, postgrados, maestrías y doctorados:

- Economía de la energía
 - Administración energética
 - Eficiencia energética
 - Gestión de eficiencia energética (orientado al sector Industrial, comercial e instituciones de gobierno)
 - Mercado eléctrico
 - Energías renovables
 - Edificaciones sostenibles
 - Política energética para el desarrollo sostenible
 - Geólogos
 - Ingeniería de Petróleo
 - Ingeniería Química
 - Derecho del Petróleo y Gas Natural
- **A nivel técnico**
 - Instalaciones (puesta en marcha y mantenimiento)
 - Solares
 - Eólicas
 - Minihidráulicas
 - Biomasa
 - Biogás

En cuanto a investigación y desarrollo

1. Promoción de la Investigación y Desarrollo para generar eficiencia en los sectores que influyen en la canasta básica, a través del concepto de Cadenas Agroindustriales, buscando como objetivo el abaratar y asegurar la misma.
2. Promoción de la integración y el registro de la actividad de I+D en el sector privado (concursos y premios a la I+D)
3. Estudios de procesos y nuevos mecanismos de integración de la cadena agroindustrial y la cadena de frío.
4. **Áreas prioritarias de investigación y desarrollo**

Sector Industria

- a. Fortalecimiento de las cadenas agroindustriales.
- a. Metodologías que permitan evaluar y verificar las inversiones realizadas en I + D.

Cultura industrial

Sector Energía

- a. Eficiencia energética
- b. Energías renovables
- c. Edificaciones sostenibles
- d. Energía para el desarrollo sostenible.
- e. A nivel técnico, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones solares, eólicas, mini hidráulicas, de biomasa y de biogás.

En cuanto a innovación

1. Integración de la academia con los sectores productivos.
2. Integración de la cadena agroindustrial y la cadena de frío.
3. Estudios e Implementación de nuevas fuentes de energía en tecnología solar de "concentración", uso de la biomasa nativa para generación de energía y uso eficiente de los desechos (basura) para la generación de energía eléctrica.
4. Apoyar en CTI el desarrollo de proyectos de parques industriales.
5. Creación de un grupo de expertos (*think tank*) de alto nivel para la promoción de la diversificación y el desarrollo industrial dentro y fuera del país.

Objetivos, estrategias, metas e indicadores para el desarrollo de los sectores de industria y energía

Objetivo general del programa

Contribuir al desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación de los sectores de industria y energía a través del fortalecimiento de los recursos humanos, la Investigación-Desarrollo y la Innovación productiva.

Sector Industria

1: Promover la diversificación económica a partir del desarrollo de la industria manufacturera y la agroindustria, basada en ciencia, tecnología e innovación, explotando las ventajas competitivas del país.

Estrategia 1: Desarrollar y promover la formación de recursos humanos para el sector Industrial desde nivel técnico hasta nivel de doctorado para propiciar la competitividad en el sector.

Meta: Incrementar la oferta laboral industrial incluyendo técnicos y profesionales del exterior que propicien la transferencia de conocimiento.

Indicador:

Cantidad de profesionales y técnicos especializados insertados en el proceso productivo industrial. Cantidad de talento local capacitado para transferencia de conocimiento.

Estrategia 2: Identificar, junto con el sector agropecuario, las posibilidades de desarrollar cadenas agroindustriales incorporando la cadena de frío.

Meta: Al menos una cadena agro-industrial establecida formalmente con procesos y metodologías de última generación que incluyan la cadena de frío. Planificar en forma integral, el abastecimiento adecuado, el proceso de valor agregado y la identificación de mercados potenciales de exportación.

Indicador:

Número de cadenas agroindustriales desarrolladas

Estrategia 3: Promover la formulación de una política de desarrollo industrial en el país basada en ciencia, tecnología e innovación, que incorpore incentivos, estímulos y beneficios similares al Área Especial Panamá Pacífico (AAEPP), al sector Industrial del país, nacional e internacional, establecido y por establecerse, con énfasis en el desarrollo de la equidad territorial.

Meta: Política de desarrollo industrial formulada, con énfasis en desarrollar mercados de exportación y contribuir al crecimiento del PIB industrial y nacional.

Indicadores

1. % de incremento de la producción establecida.
2. Cantidad de nuevas industrias establecidas (nacionales e internacionales).
3. Cantidad de nuevas áreas de actividad industrial, no tradicionales implantadas en el país.
4. Cantidad de provincias y comarcas beneficiadas.
5. % de incremento de exportaciones no tradicionales

2: Impulsar la labor de I + D en el sector Industrial.

Estrategia 1: Apoyar la investigación de necesidades del sector e identificar la cantidad y calidad de proyectos industriales existentes, en desarrollo y potenciales.

Metas:

1. Al menos dos programas de investigación y desarrollo, que propicien la innovación en el sector Industrial, basados en tecnología.
2. Establecimiento de uno a dos proyectos innovadores industriales basados en tecnología.
3. Crear un banco de datos de proyectos y resultados, así como de profesionales del sector.

Indicadores:

1. Número de programas de investigación y desarrollo en el sector Industrial basados en ciencia y tecnología.
2. Número de proyectos innovadores vinculados al sector.
3. Banco de datos creado y accesible.

Estrategia 2: Impulsar iniciativas de investigación y desarrollo que apoyen la diversificación de la industria y la generación de nuevos productos o mejoras de los existentes, nuevos procesos, nuevas técnicas de mercadeo internacional o nuevos modelos de estructura organizacional.

Meta: Al menos cinco becas para doctorados en centros de excelencia del exterior, orientados específicamente a apoyar al desarrollo industrial a partir de la investigación y el desarrollo aplicados.

Indicador:

Número de becas, becarios y graduados de los programas de capacitación superior en el exterior.

Estrategia 3: Propiciar la integración universidad - empresa - Estado en aras del desarrollo industrial del país, basado en ciencia, tecnología e innovación.

Metas

1. Incremento de la inversión mixta en Investigación y Desarrollo a través de estímulos directos orientados a resultados productivos.
2. Convocatoria a empresas industriales con porcentajes de financiamiento que incentiven la participación de las universidades.
3. Establecer un programa de integración laboral estudiantil a través de la práctica profesional dirigida y soportada por el Estado.

Indicador:

Número de investigaciones con inversión mixta orientadas al desarrollo industrial con participación de las universidades.

Sector Energía

1: Apoyar la formación, capacitación y especialización de investigadores, docentes y estudiantes a todo nivel en nuevas tecnologías para generación de energía, y el uso racional y eficiente de la misma.

Estrategia 1: Promover la cooperación entre grupos de investigación universitarios, consolidados y principiantes, sobre temas energéticos.

Metas :

1. Al menos un grupo de investigación docente, consolidado o principiante, en nuevas fuentes de generación de energía.
2. Al menos un proyecto específico de generación de energía a partir de nuevas fuentes.
3. Al menos cinco nuevos docentes formados con especialización en generación eléctrica, a partir de la modernización curricular en la materia.

Indicadores:

1. Número de grupos de investigación mixtos establecidos.
2. Número de proyectos específicos de generación energética a partir de nuevas fuentes.
3. Número de docentes especializados formados en generación eléctrica.

Estrategia 2: Capacitar a docentes de INADEH y los institutos politécnicos en las áreas de reparación y mantenimiento de nuevas tecnologías utilizadas para generación de electricidad (solar, eólica y biomasa) y vehículos híbridos y eléctricos.

Meta: Al menos 10 docentes capacitados en reparación y mantenimiento de vehículos híbridos y eléctricos.

Indicador:

Número de docentes capacitados en reparación y mantenimiento de vehículos híbridos y eléctricos.

Estrategia 3: Apoyar conjuntamente con MEDUCA y la Secretaría Nacional de Energía la aplicación de los resultados (plan educativo) de la consultoría de Uso Racional y Eficiente de la Energía (UREE).

Meta: Al menos un programa / taller de concientización de la comunidad educativa sobre el uso y racionamiento energético, sus fundamentos y consecuencias.

Indicador:

Número de programas y/o talleres de concientización implantados.

Estrategia 4: Apoyar la dotación de un laboratorio especializado en la Universidad Tecnológica de Panamá.

Metas

1. Al menos un centro de estudio de energía operativo en la Universidad Tecnológica de Panamá.
2. Al menos dos investigaciones panameñas en ciencias afines al tema energético.
3. Al menos dos publicaciones de investigaciones panameñas de ciencias de la energía en revistas indexadas.

Indicadores

1. Centro de estudios de energía operativo en la Universidad Tecnológica de Panamá
2. Número de investigaciones en ciencias afines al tema energético.
3. Número de publicaciones de resultados de investigaciones panameñas en ciencias afines al tema energético en revistas indexadas.

Proyectos estratégicos para el desarrollo de los sectores de Industria y Energía, basados en ciencia tecnología e innovación

Las líneas estratégicas del Plan General contemplan las acciones y proyectos de formación y capacitación a todo nivel contenidas en el volumen I del presente Plan, que incluye la formación de recursos humanos requerida para el desarrollo del sector Industrial y energético.

La capacitación de administradores energéticos, que es una necesidad del país, será apoyada desde esa línea estratégica general y en esfuerzos coordinados con la Secretaría de Energía, el IFARHU e INADEH.

A continuación, detallamos los proyectos estratégicos para el desarrollo de los sectores industrial y energético.

Subprograma de Industria

Proyecto 1

Panel multidisciplinario (universidad-empresa-Estado) para armonizar la oferta y la demanda de formación y capacitación laboral y de investigación en el sector Industrial.

Antecedentes y justificación

Durante la última década, la industria manufacturera en Panamá ha mostrado una desaceleración en su crecimiento. Esto, unido al desarrollo que han experimentado otros sectores de la economía, como el transporte multimodal, las telecomunicaciones, la construcción, el comercio y el turismo, ha conllevado a una disminución de su participación en el PIB y a una contracción del sector.

Entre las causas que han conducido a esta situación se incluye: la apertura de mercados, la falta de políticas de Estado a corto, mediano y largo plazo enfocadas en desarrollar el sector, el desconocimiento de las nuevas tecnologías que impactan los procesos productivos y la falta de armonización entre la oferta de formación de profesionales de nivel técnico y superior y las necesidades de la industria. Es evidente que el desarrollo de nuevas tecnologías, nuevos procesos y nuevas realidades, tanto productivas como comerciales, demanda una mejor formación para satisfacer la demanda de las nuevas realidades del sector.

Ante esta realidad, el Gobierno Nacional se ha planeado objetivos y líneas estratégicas para el desarrollo del sector Industrial en Panamá, entre las que figuran establecer políticas de Estado de apoyo a la promoción del sector, especialmente el manufacturero, crear vínculos entre las universidades, los centros de investigación y las empresas, y aumentar el apoyo a la formación de profesionales de nivel técnico y a la capacitación de colaboradores del sector a través de programas de extensión universitaria. Todas las medidas se basan en las necesidades actuales y futuras del la industria.

Es ampliamente aceptado que la vinculación estrecha entre demanda laboral y acciones formativas es esencial. El reconocimiento de la brecha entre la oferta y la demanda de recurso humano panameño es una prioridad que abre las puertas a la búsqueda de compromisos efectivos entre las empresas, los centros de formación y el Estado.

Es relevante poner al servicio del sector productivo, el conocimiento y las capacidades de investigación y desarrollo científico-tecnológico existentes en nuestras universidades, como herramientas para mejorar

los procesos productivos de la industria, apoyar la productividad, generar economías de escala e integrar el talento en formación al proceso productivo.

Objetivo del proyecto

Elevar el nivel de competencia y eficiencia de la capacitación laboral creando condiciones para garantizar una mayor interacción entre los entes educativos y las necesidades del sector productivo.

Resultados esperados

1. Recurso humano nacional integrado a la inversión innovadora industrial.
2. Modelo de capacitación técnica laboral articulada con el mercado.
3. Aumentar niveles de inserción laboral de las personas egresadas de centros de formación técnico profesional.

Plan de ejecución

Actividades

1. Identificación de aspiraciones, comunicación interinstitucional.
2. Pliegos de capacitaciones específicas.
3. Programación de la instrucción.
4. Establecimiento de equipos, contratos especiales, etc.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los periodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Subprograma de Industria

Proyecto 2

Programa de investigación en el sector Industrial, que incluya un catastro industrial nacional y una evaluación comparativa (*benchmarking*) internacional con países seleccionados.

Antecedentes y justificación

Debido a decisiones de política económica interna implementadas entre 1997 y 1998, que llevaron a nuestra adhesión a la Organización Mundial del Comercio, el sector manufacturero se vio expuesto a la competencia internacional, lo que dio lugar a la pérdida de inversiones que por muchos años favorecieron al país. Luego de cinco años de ajustes intensos, las inversiones que decidieron quedarse en Panamá han permitido que este sector muestre un crecimiento de entre el 3% y el 5% desde el año 2003 a la fecha.

Una visión macro del sector manufacturero muestra las siguientes cifras para el 2008:

1. Total de empresas (sector formal): 1993
2. Total de Activos: B/. 3,400 millones.
3. Total de Patrimonio: B/. 1,500 millones.

Luego de nuestra incorporación a la OMC en 1997, la base jurídica sobre la que se asentaron las actividades productivas del sector fue modificada y menoscabada a tal punto que gran parte de las actividades y por ende, inversiones y empleo, se perdieron.

Recientemente fue aprobada la Ley de Fomento a la Industria, que otorgaría entre el 25% y el 35% de la inversión que se haga en el sector bajo los criterios de dicha legislación. Esta ley puede dar un gran impulso al sector Industrial panameño si es aprovechada integralmente. Al mismo tiempo, es un reconocimiento del Estado hacia un sector vital para el futuro crecimiento del país.

Es en este marco, y con el fin de atender la necesidad de mejorar la competitividad de la industria manufacturera panameña, que se propone este proyecto.

Las empresas industriales tienen la necesidad de transformar y modernizar sus sistemas de gerencia, administración y producción para enfrentar la competencia en el contexto de apertura externa y de liberalización de los precios y mercados.

En estas condiciones, sus posibilidades de desarrollo dependen de la creación de ventajas competitivas, que a su vez están sujetas al conocimiento tecnológico incorporado en el proceso de gestión y producción.

Uno de los factores de mayor relevancia para propulsar el resurgimiento y desarrollo del sector Industrial es el conocimiento. La investigación científica provee el conocimiento para identificar oportunidades, nichos de mercado y vías para atraer nuevos capitales industriales generadores de riqueza, empleo y aporte a la transferencia de conocimiento y de desarrollo del capital humano panameño.

Debe recordarse que el Canal de Panamá ofrece condiciones para instalar en el territorio nacional empresas de diferente índole, con enfoques que incluyen desde el fortalecimiento de la cadena de frío para el transporte internacional de mercaderías de cualquier naturaleza, hasta la fabricación de partes y piezas para la industria automotriz, farmacéutica, de tecnología o de computación, entre otras. El Canal ofrece a estas empresas la ventaja de acortar distancias y desarrollar mercados desde Panamá con un mayor nivel de competitividad.

Es necesario realizar estudios e investigaciones sobre los factores de éxito que han llevado a economías de similares características a las del Panamá a ser grandes colosos del desarrollo y la competitividad internacional, como Singapur, Finlandia y Taiwán, entre otros. De estas experiencias podemos aprender mejores prácticas y métodos para cortar la brecha del desarrollo con mayor efectividad.

Este proyecto pretende dar un paso en firme en esta dirección al identificar con precisión la infraestructura disponible en el sector de la industria manufacturera panameña, el potencial que existe y las oportunidades que se puedan visualizar.

Objetivo del proyecto

Crear convocatorias especializadas, realizadas por el Consejo Nacional de Política Industrial (CONAPI) y SENACYT, para apoyar el desarrollo de la investigación, el desarrollo y la innovación dentro de la industria nacional en conjunto con las universidades y los centros de investigación.

Resultados esperados

1. Catastro del parque industrial establecido en el país, que incluya equipos y recursos humanos y financieros.
2. Establecer vínculos con centros productivos del más alto nivel internacional, como Singapur, Corea y Chile, entre otros, a fin de evaluar y adoptar mejores prácticas y adecuarlas a la realidad panameña.
3. Promover y establecer mecanismos de gestión que favorezcan la instalación de nuevas industrias y áreas industriales en el país emulando el régimen del Área Especial de Empresas Panamá Pacífico (AAEPP) con el fin de atraer inversión extranjera y transferencia de conocimiento.

Plan de ejecución

Actividad

Promover un estudio de la cantidad, capacidades, infraestructura y potencial actuales de la industria nacional ("catastro").

Instrumentos de apoyo

Incentivos para la creación de departamentos de I+D dentro de la industria, especialmente para aquellos que contraten becados de SENACYT.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Subprograma de Industria

Proyecto 3

Clúster de cadenas agroindustriales

Antecedentes y justificación

El sector productivo primario, tanto artesanal como industrial, se encuentra desarticulado. Múltiples asociaciones gremiales cubren la escena, mientras cada productor realiza esfuerzos independientes para colocar sus productos en el mercado. Se requieren políticas coherentes de largo plazo que promuevan la productividad con la máxima calidad que exigen los mercados foráneos. En este sentido, debemos entender que el aporte de la ciencia y la tecnología que redunde en innovación es más que deseable y necesario. Para ser competitivos se requiere aunar esfuerzos e invitar a otros actores a jugar un rol más beligerante, tal es el caso de las universidades que, además de aportar profesionales y técnicos formados, pueden apoyar con investigaciones que contribuyan a generar economías de escala y a incrementar la productividad de todos los productores. Los centros de investigación independientes también pueden aportar conocimiento científico que favorezca el desarrollo de la calidad y de la productividad.

La estrategia de clústeres o conglomerados invita al desarrollo estructurado de iniciativas que agrupen a los referidos actores con el Estado a través del MICI, el MIDA, La Secretaría de la Cadena de Frío y, por supuesto, la SENACYT, y reafirma la necesidad de coordinar y agrupar a los productores del sector agropecuario y a los industriales para el desarrollo eficiente de los sectores productivos del país.

El éxito de la operación de las agroindustrias en las cadenas productivas depende de la logística, cuyo objetivo es lograr una cadena de abastecimiento que integre productores y consumidores, y que comprende el transporte, almacenamiento, distribución y entrega directa a los clientes.

La cadena agroindustrial se fundamenta en un conjunto de componentes interactivos que agregan valor y que se fortalecen por la asociatividad, que es un mecanismo de cooperación entre empresas, principalmente pequeñas y medianas, que desarrollan esfuerzos conjuntos con otros participantes con el fin de lograr una competitividad internacional a largo plazo.

La globalización y las experiencias exitosas de los clústeres y cadenas agro-industriales de otros países han evidenciado la necesidad de que las empresas del sector agropecuario panameño incrementen su competitividad y generen mejores empleos y sueldos a nivel nacional.

Objetivo del proyecto

Crear un conglomerado que favorezca el desarrollo industrial del país y la captación de empresas transnacionales que podrían asentarse en Panamá para propiciar la transferencia de conocimiento y la instalación de nuevas fuentes de trabajo especializado y sub especializado a fin de mejorar la productividad, generar una mayor calidad de nuestros productos del campo y de las aguas, al tiempo que se incrementa la capacidad exportadora y se reducen costos para favorecer la evolución de la canasta básica y sus componentes.

Resultados esperados

1. Garantizar la seguridad alimentaria.
2. Mantener los costos de la canasta básica bajo control.

Plan de ejecución

Actividades

1. Capacitación de personal técnico especializado.
2. Recibir becarios que regresan.

Instrumento de apoyo

Cadena de frío

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los periodos de

ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Subprograma de Energía

Proyecto 4

Identificación e investigación del potencial energético renovable por área geográfica del país

Antecedentes y justificación

Panamá es un país rico en recursos naturales renovables, sin embargo la producción de energía eléctrica se ha limitado al uso de los recursos hídricos y de combustibles fósiles. Se debe anotar que se han realizado esfuerzos para contar en un futuro próximo con generación eólica, geotérmica y solar.

Los sectores público y privado, de manera independiente, han recolectado data sobre el potencial energético renovable (mediciones de viento, potencial geotérmico, recursos hídricos). Sin embargo esta información no está disponible para el público en general.

Reunir la información existente y, de ser necesario, hacer mediciones en sitios que no se hayan tomado en cuenta resultaría de mucho provecho para el país, ya que esta información permitiría formular políticas adecuadas para categorizar los proyectos según el nivel de impacto.

Realizar un estudio que abarque el territorio nacional y levantar, actualizar y recopilar data sobre el potencial de energía renovable por área geográfica permitiría convocar a inversionistas internacionales para desarrollar proyectos de generación eléctrica, según su área de especialización, que promuevan el desarrollo nacional y brinden oportunidades de acceso al fluido eléctrico a poblaciones remotas. Igualmente se podría integrar una oferta de diferentes tipos de energía a partir de las diversas fuentes sostenibles de generación identificadas. Esto permitiría incrementar el potencial energético, incidir favorablemente en los costos, fortalecer la competitividad y promover la inversión extranjera que genere nuevos puestos de trabajo, transfiera conocimiento e impulse el desarrollo social, económico y ambientalmente sostenible.

Objetivos del proyecto

1. Diversificación de la matriz energética del país.
2. Actualización y ampliación de los mapas de potencial energético por área geográfica.

Resultados esperados

Atraer la inversión privada para desarrollar proyectos de generación eléctrica que utilicen energías renovables, garanticen mayor seguridad de suministro y mayor oferta de energía, y disminuyan las emisiones de CO₂ del país.

Plan de ejecución

Actividad

Reunión con la oficina de Cooperación Internacional del MEF para diseñar los términos de referencia para solicitar cooperación técnica no reembolsable, el perfil del proyecto y el presupuesto, y recopilar estudios relacionados con el proyecto.

Instrumentos de apoyo

1. Mapas realizados por ETESA.
2. Licencias otorgadas por ASEP.
3. Resultados del tercer componente (energías renovables y bioenergía) del proyecto BID-SNE-UTP.
4. Estudio realizado por ETESA y SENACYT de ubicación de potencial geotérmico (investigación geotérmica en el área de Barú-Colorado).
5. Mapa de cuencas hidrográficas de ANAM.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LOS SECTORES DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Introducción

El desarrollo del país está basado en sus potencialidades y áreas de oportunidad que ponen a Panamá en el camino de la competitividad. Uno de los principales elementos de apoyo a este proceso lo constituye las diferentes operaciones y procesos asociados a la logística y el transporte, que profundizan nuestro rol histórico de país de tránsito, con la construcción del Canal de Panamá y todo lo que esto implica desde el punto de vista estratégico y pro ductivo. Estos elementos constituyen un pilar fundamental en la meta de alcanzar de manera sostenible ese desarrollo.

Panamá ha demostrado ser un eficiente operador de la macroempresa que es el Canal de Panamá. La capacitación del talento local, junto a los aportes de colaboradores internacionales que prestan servicios en el sector, han sido fundamentales para alcanzar esta meta. El Plan Estratégico de Gobierno (PEG), 2010 – 2014, elaborado por el Ministerio de Economía y Finanzas, contempla tres áreas fundamentales para apuntalar el desarrollo del país y su crecimiento económico: el sector agropecuario o primario, el turismo y el sector logístico.

El Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCYT) se alinea con el enfoque de crecimiento económico y desarrollo de país planteado en el PEG, y se convierte en un factor dinamizador de los procesos vinculados a la logística y el transporte. Del mismo modo, el PENCYT se articula con iniciativas tan importantes como la cadena de frío y suma esfuerzos en las diferentes áreas que impactan favorablemente al sector de logística y transporte, como el ambiente, la ética, el enfoque de Género, las TIC, la industria, la energía, las Biociencias, las Ciencias de la Salud y los sectores agropecuario, acuícola, pesquero y forestal. El PENCYT da prioridad a la capacitación del talento humano al más alto nivel, el impulso a las actividades de investigación científica que refuerzan la aplicación del conocimiento al desarrollo del sector y del país, y el apoyo a las innovaciones que contribuyen a que Panamá alcance niveles de desarrollo deseables en el menor tiempo posible.

La República de Panamá históricamente ha reconocido el gran potencial que tiene su situación geográfica para el intercambio mundial de bienes y servicios. Este potencial se aprovecha a través de elementos estructurales que definen los motores que dinamizan y articulan acciones productivas como el Canal de Panamá, la Zona Libre de Colón, el aeropuerto internacional de Tocumen y otros aeropuertos del país, el Área Económica Especial Panamá Pacífico, ubicada en Howard, y los puertos del Pacífico y el Atlántico. Adicionalmente, se combinan otros factores de infraestructura, capacidades técnicas locales y factores jurídicos, que son indispensables para coordinar efectiva y eficientemente las sinergias de estos elementos fundamentales para el máximo beneficio del país.

Con el propósito de organizar las acciones de este Plan, se identifican los sectores marítimo, aéreo y terrestre, primero de forma individual y luego de forma coordinada, para promover el desarrollo de actividades de carácter científico, tecnológico y de innovación que contribuyan al aumento de la productividad y la competitividad dentro de este importante sector de prioridad nacional.

En la actualidad, la logística y el transporte, uno de los sectores prioritarios del país, abarcan actividades productivas íntimamente ligadas al desarrollo de la mayoría de los sectores económicos y sociales de Panamá. El sector de logística y transporte conjuga actividades del sector primario como la pesca, la agricultura y la ganadería, del sector secundario industrial y del amplio sector terciario de servicios. En términos de desarrollo nacional, el flujo de productos a través de los diferentes sectores económicos, el aumento en la cadena de valor y el uso del conocimiento como herramienta para mejorar la productividad son factores clave para que nuestro país capitalice todo su potencial. Este Plan persigue el objetivo de mejorar a través de la ciencia, la tecnología y la innovación, la interacción entre nuestros activos principales y la generación de capacidades innovadoras en procesos y servicios de alto valor agregado. También se reconoce en este Plan la necesidad de fortalecer las capacidades técnicas y desarrollar la infraestructura necesaria para catapultar nuestras competencias al más alto nivel mundial.

El seguimiento de los productos en los mercados internacionales, desde su origen hasta su destino, nos sirve de guía para desarrollar actividades que involucren los intereses nacionales en la generación de valor. La explotación de los productos primarios nacionales depende de su exportación a mercados internacionales por medio de una plataforma logística eficiente, que incluye sistemas de carga y descarga de productos, procesamiento y aumento de valor, transporte a punto de embarque,

inspecciones fitosanitarias, embalaje y embarque a los puntos de consumo. Los productos procedentes de otros países también se consideran un insumo importante en la cadena de valor y por esto debemos analizar la posibilidad de, además de ofrecer servicios eficientes de logística y transporte, transformarlos localmente por medio de actividades de valor agregado basadas en el conocimiento científico y tecnológico de valor agregado.

Las contribuciones en el sector secundario o industrial también ofrecen oportunidades de desarrollo significativas si se analizan los movimientos de productos de alto valor agregado dentro de las redes de intercambio mundial que pasan por el Canal de Panamá, cuyos puntos de agregación de valor pueden mudarse a nuestro país. Este tipo de estrategia debe desarrollarse de forma sistemática e inteligente, tomando en cuenta nuestras ventajas competitivas y las sinergias entre todos los sectores.

En el sector terciario o de servicios, existe un potencial casi sin límites para el desarrollo de nuestro país. Por ejemplo, el uso efectivo de las tecnologías de información y comunicaciones se potencia con el acceso a la infraestructura de conectividad que tiene Panamá con el resto del mundo, y representa una oportunidad clave para el desarrollo de servicios de alto valor agregado en diferentes áreas relacionadas con la logística y el transporte. Este plan tiene como objetivo fortalecer las compañías existentes y fomentar la creación de nuevos espacios que brinden Servicios Logísticos de Valor Agregado (SLVA).

Las actividades económicas antes señaladas nos dan la oportunidad de continuar explotando y aprovechando las zonas terrestres cercanas al mar territorial. La construcción de nuevas instalaciones portuarias permitirá ampliar la oferta de servicios marítimos y consolidar el país como ruta de salida y entrada a la exportación e importación de bienes tangibles. Igualmente, en estas nuevas instalaciones se deberá establecer zonas logísticas para el ensamblaje de equipo y maquinarias, con sitios de almacenaje y distribución de mercancías y una amplia oferta de servicios de valor agregado.

Esta visión también incluye la necesidad inminente de desarrollar una moderna red de transporte terrestre que interconecte de forma eficiente los elementos principales de nuestro sector logístico y que, al mismo tiempo, brinde los estándares de movilidad que la población necesita. Éste es uno de los retos más importantes del Estado panameño y requiere de una inversión en ciencia, tecnología e innovación acorde con la inversión en nuevas estructuras. La debida planificación de los espacios públicos y el aumento de nuestras capacidades para realizar proyectos de infraestructura a gran escala son componentes clave para el rediseño, implementación y puesta en marcha del sistema nervioso del sector de transporte y logística en Panamá.

Además de implementar un sistema de transporte moderno y con capacidad para manejar la demanda de los sectores productivos y sociales, es necesario atender un factor que afecta al sector primario: las mermas de pos cosecha causadas por la falta de capacidad instalada, tanto a nivel de centros de distribución como de transporte, para conservar productos alimenticios perecederos.

Esta falta de capacidad instalada tiene un impacto que corresponde, según estimaciones de la Secretaría de la Cadena de Frío, a una merma en los productos perecederos del orden del 30 al 40%. En el sector pesquero y acuícola la situación se torna crítica cuando las fábricas de hielo no logran satisfacer la demanda, lo cual agudiza la pérdida de productos.

En resumen, se identifican elementos clave para impulsar las actividades económicas en el sector de logística y transporte, que incluyen el respaldo a la producción de bienes y servicios con alto valor agregado y con alto valor social. La seguridad alimentaria de nuestro país, desde el punto de vista de la disponibilidad de alimentos, depende de una estructura vial, de almacenamiento y procesamiento que garantice el acceso de insumos a los puntos de producción y la distribución de los productos finales en los puntos de consumo. Por otro lado, los servicios logísticos y de transporte que se prestan por medio de los puertos, aeropuertos, la Zona Libre de Colón, y el resto del activo nacional, requieren del apoyo de la gestión de ciencia y tecnología en Panamá.

Es indudable que con la culminación y puesta en marcha del proyecto de la ampliación del Canal de Panamá se generará un incremento en el tráfico de buques, el volumen de carga y el tránsito de pasajeros. En este contexto, es oportuno y necesario impulsar políticas lo antes posible para fomentar el desarrollo de los sectores marítimo, aéreo y terrestre con el fin de complementar de forma directa la demanda y las oportunidades para nuevos desarrollos en logística y transporte.

Situación económica del sector Logística y Transporte

Las economías competitivas del mundo poseen altos estándares de calidad de vida para sus asociados, lo cual contribuye a que el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita sea elevado. En nuestro país, el sector marítimo nacional representa alrededor del 20% del PIB, por lo cual se debe continuar ofreciendo servicios de calidad a precios competitivos que le permitan participar en los mercados nacionales e internacionales para contribuir a la generación de riquezas y el mejoramiento de los estándares de vida.

En el sector aeronáutico, el aeropuerto internacional de Tocumen realizó una inversión superior a los 85 millones de balboas en equipos e infraestructura, que incluyó la remodelación del edificio central del antiguo aeropuerto, construido en 1947 y actualmente utilizado como terminal de carga, el rediseño de la nave central y la construcción de nuevas galeras para las empresas operadoras de transporte de carga.

En lo que respecta al transporte terrestre, según datos de la Contraloría General de la República de Panamá, en el 2006 pagaron el impuesto de circulación un total de 365,758 propietarios de automóviles.

Algunas estimaciones económicas del sector de transporte terrestre nos indican lo siguiente:¹⁰⁴

- Costo de operación vehicular: B/. 500 MM por año (86% particular).
- Improductividad de B/. 300 MM por año.
- 2.2% del PIB (B/. 13, 733,5 MM en el 2004).

Estas cifras referenciales evidencian el alto valor operativo de la creciente demanda de transporte terrestre. El transporte de carga, y el transporte pesado de pasajeros en las rutas urbanas y, en menor medida, en las suburbanas, ocasionan un deterioro permanente de las vías. Cerca del 60% de los recursos públicos asignados al sector se consumen en el mantenimiento de las redes viales, en cambio de dirigirse a la construcción de más y mejores vías de comunicación que favorezcan el desarrollo regional y nacional.

En los últimos dos años se han invertido más de cuatro mil millones de balboas en obras viales y 386 proyectos han finalizado. Éstos incluyen la autopista Panamá-Colón, y los ensanches de la Panamericana, Arraiján-La Chorrera y Tocumen-24 de Diciembre, entre otros.

En relación al fortalecimiento de la cadena de frío, la Secretaría cuenta con un presupuesto para el año 2010 de B/. 10 MM y una proyección de inversión público-privada estimada en B. /200 MM, según un estudio realizado por la firma consultora internacional McKinsey.

Políticas y marco legal e institucional en el sector de Logística y Transporte

Las actividades de comercio en general están regidas por el Código de Comercio, adoptado mediante la Ley 2 de 22 de agosto de 1916. En la actualidad, el Código regula solamente las actividades comerciales provenientes del transporte terrestre contemplado en el Libro Primero, Título X, artículos 663-739. Las actividades relacionadas con el transporte marítimo están reguladas por la Ley 55 de 6 de agosto de 2008. El Código de Comercio no contempla regulaciones relacionadas con el transporte de carga aérea ni ferroviaria, como tampoco la integración de diferentes modos de transporte o transporte multimodal. No obstante, esta última modalidad está regulada de manera general en la Ley 55 de 2008, que versa sobre el Comercio Marítimo. El Decreto Ejecutivo N° 20 de 2 julio de 2009 crea la Secretaría de la Cadena de Frío, adscrita al Ministerio de Desarrollo Agropecuario inicialmente y posteriormente al Ministerio de la Presidencia mediante el Decreto Ejecutivo N° 208 del 14 de diciembre de 2009.

Por otra parte, la República de Panamá no es signataria de ningún convenio relativo al transporte multimodal, ni a ningún convenio internacional que regule las responsabilidades de los principales actores del desarrollo de los diferentes medios de transporte de la cadena multimodal. El país no ha adoptado ninguna de las convenciones internacionales para el transporte marítimo, aunque es importante señalar que se han incorporado preceptos de las reglas de La Haya, La Haya-Visby y Hamburgo en la Ley de Comercio Marítimo de 2008. Los instrumentos jurídicos que sirven de marco referencial en materia de transporte son el Código Fiscal y el Código de Comercio.

No existen propuestas parlamentarias para adoptar convenios internacionales relativos al transporte internacional de mercancías como marco regulatorio para apoyar las iniciativas de consolidar al país como centro logístico y multimodal. Adicionalmente, el transporte ferroviario transístmico se desarrolla sin un marco regulatorio respecto a su responsabilidad y jurisdicción. De igual forma, pareciera que no

¹⁰⁴ INEC. 2008

existe un ente que regule la interacción de todas las modalidades involucradas en el transporte multimodal o los temas de logística.

Las entidades gubernamentales que intervienen en la cadena de servicios logísticos y de transporte son:

- La Autoridad Marítima de Panamá (AMP)
- La Autoridad del Canal de Panamá (ACP)
- La Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT)
- La Autoridad de Aeronáutica Civil (AAC)
- La Autoridad Panameña de Seguridad de Alimentos (AUPSA)
- La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).
- La Agencia del Área Especial de Empresas Panamá Pacífico (AAEPP / Howard)
- El aeropuerto internacional de Tocumen, S.A.
- La Autoridad Nacional de Aduanas (ANA)
- El Ministerio de Comercio e Industrias (MICI)
- El Ministerio de Obras Públicas (MOP)
- El Ministerio de Salud (MINSA)
- El Ministerio de Desarrollo Agropecuario (Dirección Ejecutiva de Cuarentena Agropecuaria) (MIDA)
- La Secretaría de la Cadena de Frío (adscrita al Ministerio de la Presidencia).
- La Zona Libre de Colón (ZLC)

Es indudable que el sector de logística está en la actualidad íntimamente vinculado con el subsector del transporte marítimo, en donde ambos tienen en sí, una entidad que regula la materia y que por autonomía, los lineamientos de ambos subsectores han delineado sus directrices en la Estrategia Marítima Nacional de 2004, aprobada mediante Resolución de Gabinete No. 3 de 2004, y más específicamente en la actualizada *Estrategia Marítima Nacional* emitida en el 2009, la cual fue aprobada mediante Resolución de Gabinete No. 79 de 24 de junio de 2009.

De conformidad con el artículo primero del Decreto Ley 7 de 1998 (modificado mediante Ley No. 57 de 2008, que crea la Autoridad Marítima de Panamá), se determinó que, con la creación de la AMP, queda institucionalizada la forma como se ejecutará la coordinación de todas aquellas instituciones y autoridades de la República vinculadas al sector marítimo, en cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo final del artículo 317 de la Constitución Política de la República de Panamá. De manera que la AMP ostenta todos los derechos y privilegios que garantice su condición de autoridad suprema para la ejecución de la Estrategia Marítima Nacional. Adicionalmente, el artículo cuarto, ordinal 1 del Decreto Ley No. 7 de 1998, plasma como funciones de la AMP, proponer, coordinar y ejecutar la Estrategia Marítima Nacional.

La actualización de la Estrategia Marítima Nacional en el 2009, se fundamentó en la necesidad de adoptar los objetivos necesarios para desarrollar de manera sostenible actividades de valor agregado que complementen la modernización de la infraestructura marítima, aérea, ferroviaria y terrestre de la República de Panamá. También se establecieron seis objetivos estratégicos nuevos a fin de incluir los componentes de desarrollo logístico y de la cadena de suministros para constituir una moderna plataforma logística, con múltiples ofertas en estructuras, servicios auxiliares para el trasbordo, almacenamiento, distribución y redistribución, y la generación de valor agregado a las mercancías que transitan en Panamá.

La nueva Estrategia Marítima Nacional integra en el sector marítimo panameño todas las actividades económicas del país y promueve la creación de servicios para la carga, los buques y los pasajeros, lo cual contribuye al fortalecimiento de sectores como la agroexportación y la pequeña y mediana empresa. Asimismo, la Estrategia formula el concepto de gobierno corporativo con el fin de elevar la calidad de la gestión gubernamental y reforzar la integración y cooperación entre todas las instituciones involucradas en esta iniciativa.

La visión de la nueva Estrategia Marítima Nacional establece crear en “Panamá un centro integrado de servicios marítimos y logísticos competitivos de excelencia al servicio de la marina mercante, puertos, industria marítima auxiliar, exportación e importación de bienes, aeropuertos, comunicaciones, transporte ferroviario, carreteras, transporte de carga, recursos marinos y agroindustrias, desarrollando actividades que generen valor agregado a estos sectores y al comercio nacional e internacional”¹⁰⁵.

¹⁰⁵ Estrategia Marítima Nacional, Autoridad Marítima de Panamá. 2009

La **Misión** de la Estrategia Marítima Nacional es “brindar servicios y administrar actividades marítimas y logísticas de valor agregado a la carga con eficiencia y eficacia, amparadas por una política de Estado y un marco legal que promueva y garantice la libre empresa, la seguridad jurídica, una estructura de mercado competitiva, el crecimiento y el desarrollo sostenible. Dicha política de Estado promueve la sinergia de las competencias marítimas y logísticas, y el desarrollo permanente de los recursos obteniendo un máximo beneficio socioeconómico para los panameños”¹⁰⁶.

Recursos humanos de Panamá en sector de Logística y Transporte

El informe de resultados de la Segunda Jornada sobre Formación de Recursos Humanos en Panamá (2007), en la que participaron MEDUCA, MEF, MITRADEL, UP, UTP, UDELAS, USMA, INADEH, el Consejo de Rectores de Panamá, COSPAE y la Fundación del Trabajo, recopila la información relacionada con la demanda de formación del capital humano que requiere el país para su crecimiento y desarrollo.

El análisis comparativo de la oferta educativa y la demanda de formación de recursos humanos demostró que existe una demanda de formación insatisfecha. Así mismo, se constató que la oferta educativa no guarda relación con la demanda de formación de recursos humanos y que el perfil demandado supera al que se adquiere en las entidades de educación superior.

En el área marítima portuaria, se identificó una demanda insatisfecha del 48%. Al realizar un desglose por nivel educativo, se observó que para el nivel técnico la demanda insatisfecha estuvo por el orden del 50%. La carrera técnica más demandada fue la de Tecnología de Ferrocarriles.

El perfil del recurso humano requerido en logística y transporte incluye: dominio de las ciencias sociales y de las matemáticas aplicadas a la dinámica del sector; conocimiento de los eslabones de la cadena de transporte y de los servicios conexos; conocimiento en seguridad y logística; dominio del idioma inglés y del vocabulario técnico utilizado en el sector; conocimientos tecnológicos afines al sector; conocimientos de las relaciones internacionales y la dinámica del comercio exterior; formación de valores y humanística; y promoción del sentido de pertinencia.

Con respecto al área de Transporte y Canal de Panamá se presentó una demanda satisfecha del 34%, mientras que la demanda insatisfecha estuvo por el orden del 66%. En el nivel técnico, un 66.7% de la demanda presentó insatisfacción. En este nivel se requiere la formación de técnicos en hidrografía, abordaje, agrimensura e hidrología.

En el nivel de licenciatura, se estableció el 44.6% de demanda insatisfecha, que se ubica principalmente en ingeniería en seguridad, inspección náutica con dominio del idioma inglés, geología, geodesia, agrimensura, batimetría, arquitectura y construcción naval, tráfico, electricidad con especialidad en plantas de generación de energía eléctrica, y mecánica de equipo industrial, entre otras.

En los oficios no calificados, la demanda insatisfecha es de 50%, y se ubica sobre todo en los oficios de principiantes y ayudantes.

La mayor demanda registrada de recursos humanos en el área de Transporte y Canal de Panamá, en especial en el Canal de Panamá, se ubica en los oficios calificados. La demanda insatisfecha, que estuvo por el orden del 85.4%, refleja el déficit de oferta educativa. En esta área se requiere personal que se desempeñe como capataz en excavación, perforación, refuerzo; artesanía para aparejador, manipulación de explosivos y mecánica de equipo pesado. Por otra parte, se requieren especialistas certificados como explosivistas, y en soldadura, operación de equipo pesado (camión volquete, cargador frontal, cuchilla, excavadora, grúa, montacargas, perforadoras) y supervisión de seguridad de instalaciones. Para el área de draga se requiere: operadores de draga, oficial de draga, marinero de draga, jefe de máquinas de dragas y aceitero (planta flotante). Igualmente, se requiere personal calificado para armador de embarcaciones, tráfico comercial de Zona Libre de Colón y servicios aeroportuarios.

El perfil requerido para el recurso humano en el área de Transporte y Canal de Panamá incluye: habilidades de liderazgo, influencia en el equipo de trabajo, toma de decisiones, alto sentido de responsabilidad, alto profesionalismo y calidad, proactividad e innovación, contar con valores cívicos y morales, y dominio del idioma inglés general y técnico.

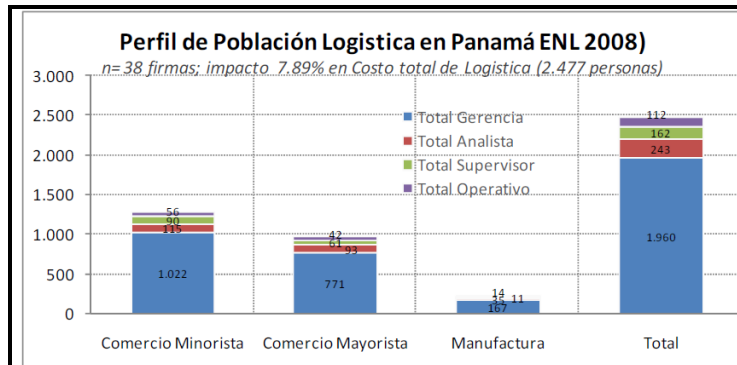
Los megaproyectos que se desarrollan en el país, vinculados con las áreas de marítimo portuaria, transporte y el Canal de Panamá, plantean requerimientos de personal en oficios técnicos artesanales, profesionales, técnicos y especializaciones.

Otro estudio que expone la realidad del sector es la “Encuesta Nacional Logística, *benchmarking* logístico en Panamá” (2008), elaborada por María F. Rey, del *Latin America Logistic Center* (LALC),

¹⁰⁶ *Ibidem*.

unidad regional de investigación del *Center for Emerging Logistics and Supply Chain* (CELSC), Atlanta, Estados Unidos de América, del cual se desprende la información que podemos apreciar en la siguiente gráfica.

Gráfica 12. Perfil de población logística en Panamá (2008)¹⁰⁷



La fuerza laboral del país se proyecta para el 2010 en 2.3 millones de personas. El mercado laboral panameño presenta un crecimiento mayor de la población respecto al incremento del empleo. Asimismo, el crecimiento del empleo es menor que el de la economía, ya que la misma ha estado creciendo a tasas relativamente altas, mientras que la generación de empleo no llega al 3%. Las principales fuentes de crecimiento del empleo que se vislumbran en el futuro son aquellas vinculadas al Canal de Panamá y al área marítima.

Para el desarrollo de la cadena de frío se necesita reforzar programas en ingeniería agronómica, ingeniería de alimentos con énfasis en procesamiento de alimentos y empaque, ingeniería en transporte y logística, ingeniería mecánica con énfasis en refrigeración, ingeniería de proyectos y profesionales de nivel técnico en refrigeración. Además, se requiere personal con grado de maestría y doctorado en temas relacionados con el manejo, empaque, procesamiento y conservación de alimentos.

Infraestructura del sector de Logística y Transporte

En los últimos años nuestro país ha desarrollado parte de su infraestructura de transporte, lo que ha incrementado el apoyo a las operaciones logísticas y de transporte multimodal. Esta infraestructura brinda servicio a quienes aprovechan sus ventajas para gestionar sus necesidades de transporte.

En lo que respecta al transporte ferroviario, la construcción del Ferrocarril Transístmico en 1855, durante la fiebre de oro de California, conectó a las ciudades de Panamá y Colón e hizo más corta la travesía entre el Oeste y Este de los Estados Unidos de América. Este ferrocarril cimentó la función del istmo como centro de trasiego de mercaderías. En la actualidad, el ferrocarril tiene una línea de 47 millas de largo que une los puertos del Pacífico y el Atlántico, y es operado por la *Panama Canal Railway Company*. Su capacidad de movimiento de contenedores ha crecido 77% en los últimos cinco años. Cerca del 90% del tráfico del ferrocarril es ocupado por *Maersk Line*. Entre sus clientes también se cuenta APL, ZIM, MOL y *Hapag Lloyd*.

La *Panama Canal Railway Company* realiza estudios de factibilidad para ampliar la capacidad del ferrocarril, la cual depende, tomando en consideración las limitaciones físicas propias de la planta, de la capacidad de los puertos terminales de los cuales se alimenta. En la actualidad la empresa tiene capacidad para operar 10 trenes en cada dirección de manera continua entre las terminales intermodales del Atlántico y el Pacífico en 24 horas, y se estima que se podría alcanzar 32 corridas de trenes diarias.

La capacidad de manejo del ferrocarril se estima en 500,000 contenedores al año. La empresa planea aumentar esta capacidad en 250,000 corridas al año, hasta llegar a los 2 millones de TEU por año.

Con relación al transporte aéreo, el aeropuerto internacional de Tocumen, que es el principal del país, es operado por la corporación estatal Tocumen, S.A. El mismo cuenta con terminales dedicadas al transporte de pasajeros y de carga internacional, y ofrece más de 53 destinos desde nuestro país.

Alrededor de 30 líneas aéreas ofrecen servicios de transporte de carga desde el aeropuerto internacional de Tocumen. El 50% del movimiento de carga aérea se maneja a través de dos empresas:

¹⁰⁷ María F. Rey; Encuesta Nacional Logística, *Benchmarking Logístico en Panamá*; *Latin America Logistics Center* (LALC), Unidad Regional de Investigación del *Center for Emerging Logistics and Supply Chain* (CELSC), Atlanta, GA – Estados Unidos de América.2008

Copa Airlines con aproximadamente 24 mil toneladas de carga y DHL con alrededor de 30 mil toneladas de carga.

La ampliación y modernización del Aeropuerto Internacional de Tocumen se inició en el 2004, logrando que sus instalaciones fueran totalmente renovadas y adecuadas a las demandas de la creciente industria de la aviación comercial.

Con una inversión superior a los 85 millones de balboas, en equipos e infraestructura, Tocumen S.A., logró responder a las expectativas que plantea la demanda internacional tanto en el movimiento de pasajeros como de carga. Entre los componentes de los proyectos de modernización está la recuperación de la pista 03 izquierda y de la calle de rodaje ECO, así como la construcción de nuevas posiciones para aeronaves de carga.

Adicionalmente, se rediseñó la nave central y se construyeron nuevas galeras para las empresas operadoras de transporte de carga en el antiguo Aeropuerto Internacional de Tocumen, construido en 1947, y actualmente utilizado como terminal de carga. También se amplió el área de plataforma de dicho terminal, su señalización horizontal y la iluminación.

El 2008 reflejó un aumento significativo de los servicios de aeronaves de pasajeros y de carga aérea. Este crecimiento se ha mantenido en los últimos cinco años en una tasa superior al promedio de Latinoamérica.

El país cuenta con cinco aeropuertos internacionales (Tocumen, Changuinola, Bocas del Toro, Albrook y David) y 7 nacionales (Howard, Colón, Veraguas, Chitré, Miraflores –Darién-, Piña –Darién- y Comarca Kuna Yala).

En lo que respecta al transporte terrestre, según datos de la Contraloría General de la República de Panamá, en el 2008 y del registro de ventas de placas de las Tesorerías Municipales de la República, el parque automotor registraba un total de 412,625 vehículos, de los cuales el 17.9% son de uso comercial y 82.1% de uso particular. El 78.0 % corresponde al transporte de pasajeros, el 21.9 por ciento al transporte de carga y el 0.1% a otra actividad.

La red vial en Panamá tiene una longitud de 16,717 Km, de los cuales 13,702 Km corresponden a la red interurbana y los restantes 3,015 Km a red urbana. La longitud de la red vial de la República aumentó en 11.5%, debido al incremento de 1,369.47 kilómetros en la provincia de Veraguas, que representa el 62.9% con respecto al año anterior. La red interurbana pavimentada es de aproximadamente 5,022 Km, es decir un 37% de esta red. Según datos del año 2008, aproximadamente el 46% de la red pavimentada interurbana se encuentra en regular y malas condiciones. Las principales causas del deterioro de la infraestructura vial panameña ha sido la falta de asignación de recursos para el mantenimiento y la gestión concentrada de servicios prestados por administración directa por el MOP (incluidas las redes urbanas). La red vial rural tiene una longitud de 4,240 km (incluida en los 16,717 km), la cual brinda acceso a la población a los centros urbanos. Sin embargo, cerca del 80% de esta red se encuentra en malas condiciones por la falta de mantenimiento rutinario.

Uno de los principales problemas que presenta el transporte terrestre es su limitación en cuanto a la reglamentación, ya que resulta incompleta y con una excesiva dedicación a la reglamentación y el control del transporte público de pasajeros, en desmedro de la atención que requiere las actividades de carga por carretera.

Como documento de referencia en el tema de transporte terrestre y movilidad urbana en la Ciudad de Panamá, se utilizó el reporte *La Movilidad Urbana en el Área Metropolitana de Panamá: Elementos para una política integral*, publicado por el Departamento de Desarrollo Sostenible para la Región de Latinoamérica y el Caribe, del Banco Mundial, de Marzo del 2007.

En este reporte se presentan las causas de los altos niveles de congestión que contribuyen a reducir la accesibilidad general en la ciudad y a obstaculizar las actividades económicas que en ella se desarrollan. Adicionalmente, se resalta el efecto negativo que tiene esta falta de movilidad en todos los sectores de la población, pero de manera más acentuada entre las personas y grupos con menos recursos.

El servicio de transporte público es deficiente y afecta la movilización de un segmento mayoritario de la población que se dedica a trabajar y a estudiar. Este servicio es prestado por operadores individuales, lo que dificulta el control de la calidad del servicio.

Estos son algunos datos de interés sobre la densidad vehicular y el parque automotor del país, con énfasis en el transporte público¹⁰⁸:

- Densidad vehicular: 12.3 vehículos por c/100 habitantes (2008)
- Flota de Buses: 1,750
- Rutas (148 en total):
 - 53 urbanas
 - 17 expresas
 - 38 suburbanas
 - 40 internas

La seguridad es otro renglón deficiente en la gestión del transporte terrestre. La cantidad de accidentes por año es alta (30,000 en el 2005), así como el impacto económico de los daños producidos (B/.30M en el 2005). La interacción entre vehículos y peatones muestra problemas graves que se reflejan en el alto porcentaje de atropellos (40%) registrado en los accidentes fatales.

La movilidad peatonal en la ciudad de Panamá es muy reducida y el aumento de la cantidad de automóviles la complica aún más año tras año. Asimismo, el déficit de estacionamientos dificulta el acceso a los diferentes puestos de trabajo y locales comerciales.

El Plan formula, entre otras, las siguientes sugerencias: desarrollar una política de movilidad urbana con visión global y con un enfoque sistémico, asegurar una mayor calidad en todos los servicios de transporte, favorecer una mayor equidad social y una sustentabilidad ambiental y, sobre todo, mejorar la seguridad de las personas y los bienes. Estos objetivos se pueden lograr a través del uso de una planificación estratégica efectiva apoyada en estudios cuantitativos y en la gestión racional de la demanda.

En lo que concierne al transporte marítimo se han hecho importantes desarrollos en la infraestructura portuaria en Puerto Armuelles, provincia de Chiriquí, con la instalación de un puerto para la exportación de banano y con la construcción de las instalaciones receptoras y de almacenamiento de petróleo de Petroterminales de Panamá, S.A. Igualmente, se cuenta con el puerto de Pedregal, cerca de la ciudad de David, utilizado para el transporte de mercancía general, pasajeros y productos pesqueros. En la región central del país, a través del puerto de Aguadulce se exporta la producción local de azúcar y se introducen productos químicos para la prevención de enfermedades en los cultivos. En lo que a turismo se refiere, se han mejorado los puertos de Isla de Bocas del Toro y Almirante, donde el movimiento anual de pasajeros supera las 500,000 personas.

Adicionalmente, nuestro país cuenta con un conjunto de puertos privados con instalaciones para el trasbordo de contenedores, granel líquido, granel sólido, carga Ro/Ro, combustibles, carga general y para el transporte de pasajeros. Actualmente, el sistema portuario nacional lleva a cabo inversiones por el orden de 2.6 millones de balboas. En el Pacífico existen importantes operadores privados como Panama Ports (puerto de Balboa), Fuerte Amador Resort and Marina, Singapur Port Terminal, Parque Industrial Malambo S.A. (PIMSA), Balboa Yacht Club, CEPESA y Decal. En el Atlántico se encuentra Colón 2000, Colon Container Terminal, Manzanillo International Terminal, Bahía las Minas y Panama Ports (puerto de Cristóbal), entre otros.

Por otro lado, la infraestructura del país para la cadena de frío es casi inexistente, salvo contadas empresas privadas que poseen sistemas de pre-enfriamiento, frigoríficos, de procesamiento y empaque. El resto de la infraestructura cuenta con un grado de obsolescencia y una falta de mantenimiento que afectan negativamente su idoneidad para satisfacer las necesidades del sector. El área de transporte se encuentra en las mismas condiciones. La red de distribución no está dotada de sistemas de monitoreo en línea para favorecer y optimizar el mejor uso de esta infraestructura.

Nivel tecnológico y científico del sector Logística y Transporte

En el nuevo escenario del comercio internacional, Panamá no solamente cuenta con infraestructura física para realizar el intercambio de bienes entre diferentes modos de transporte, sino que también dispone de soporte tecnológico para permitir el libre flujo de información y mejorar la efectividad y eficiencia de las actividades que se interrelacionan en la cadena logística del transporte multimodal.

Las tecnologías de la información deben considerarse como una herramienta que, mediante un enfoque de integración del sector logístico, permita compartir la información en tiempo real entre todos los actores que intervienen en los procesos, así como realizar transacciones completas, eficaces, eficientes y

¹⁰⁸ INEC. 2008

seguras mediante el intercambio de derechos y obligaciones por medios electrónicos, y generar una mayor transparencia en los procesos.

Panamá cuenta con acceso a la más poderosa red mundial de fibra óptica, con servicio continuo a Estados Unidos, Europa y Asia. Esta ventaja ofrece a los empresarios del país la máxima velocidad del mercado, sin interferencias, proveedores intermediarios, ni riesgos de pérdida de información. Éste es el único y real acceso directo a la costa este de los Estados Unidos, epicentro de las comunicaciones por fibra óptica para internet en el mundo.

A su vez, nuestro país tiene importantes parques tecnológicos, entre los que podemos mencionar el de la Ciudad del Saber y el del Área Económica Especial Panamá Pacífico. En ese sentido, Panamá es un sitio estratégico, considerado como centro de data para internet y telecomunicaciones en América Latina. Compañías líderes en internet y telecomunicaciones encuentran en Panamá su punto de enlace para la región.

Análisis comparativo del sector Logística y Transporte con el de otros países

Existen fuertes variaciones de costos entre Panamá y el resto de los países de la región, en especial en lo referente al transporte terrestre. Países como Chile y Venezuela tienen costos absolutos más bajos, particularmente a causa del alto subsidio al valor del combustible.

Las mayores incidencias en la variación de los costos son: el valor unitario del combustible, el salario de los conductores y las tasas de endeudamiento en la adquisición de los vehículos, dado que la legislación de transporte en cada país posee diferencias notorias respecto al Peso Bruto Vehicular máximo.

Los principales factores que explican las diferencias de costos de transporte para un mismo servicio entre los distintos países son: la legislación laboral, porque incide en las prestaciones sobre el salario líquido del conductor, que es notablemente distinto entre un país y otro; las tasas de interés de los créditos para la adquisición del vehículo; los aranceles de importación, que generan diferencias en el valor de adquisición de un vehículo similar de hasta un 30% entre un país y otro; la geografía, que afecta el rendimiento (km/gl), y el valor de combustible.

Las diferencias en la legislación del transporte también es una variable importante, ya que mientras en una nación el Peso Bruto Vehicular es de 45 toneladas, en otras es de 52. Es decir, el marco legal permite transportar más toneladas por viaje para una misma configuración de ejes en un tractor camión y un semirremolque.

En términos logísticos, nos vamos a remitir al Índice de Desempeño Logístico, formulado por el Banco Mundial en un estudio realizado por primera vez en el 2007. En el 2010 se presenta la segunda edición. El objeto del estudio es ayudar a los países a entender sus retos y oportunidades en relación a su desempeño logístico. Esta fuente presenta evidencia de que entre países con similar ingreso bruto per cápita, los que presentan un mejor índice de desempeño logístico tienden a crecer más.

De los 155 países analizados, Alemania y Singapur fueron los mejor evaluados (4.11 y 4.09, respectivamente), mientras que Somalia fue el peor (1.39). Los valores de los indicadores extremos fueron 4.58 el más alto (Luxemburgo en tiempo de entrega) y el más bajo 1.17 (Somalia en seguimiento y búsqueda).

El estudio se divide en seis dimensiones:

1. Eficiencia de los procesos aduanales
2. Calidad de la infraestructura de comercio y transporte
3. Facilidad de hacer envíos internacionales
4. Competitividad en procesos logísticos para el envío y en precio
5. Capacidades y destrezas para el rastreo y localización de envíos
6. Tiempo de entrega en el lugar de destino

A continuación se presentan los resultados de los primeros 60 países de los 155 que conforman la muestra de países del Índice:

Cuadro 48: Primeros 60 países del ranking del LPI 1¹⁰⁹

Int. LPI Rank	País	LPI	Eficiencia aduanal	Transporte e infraestructura	Envíos/Carga internacional	Competencia en logística	Rastreo y localización	Tiempo de entrega
1	Alemania	4.11	4	4.34	3.66	4.14	4.18	4.48
2	Singapur	4.09	4.02	4.22	3.86	4.12	4.15	4.23
3	Suecia	4.08	3.88	4.03	3.83	4.22	4.22	4.32
4	Holanda	4.07	3.98	4.25	3.61	4.15	4.12	4.41
5	Luxemburgo	3.98	4.04	4.06	3.67	3.67	3.92	4.58
6	Suiza	3.97	3.73	4.17	3.32	4.32	4.27	4.2
7	Japón	3.97	3.79	4.19	3.55	4	4.13	4.26
8	Inglaterra	3.95	3.74	3.95	3.66	3.92	4.13	4.37
9	Bélgica	3.94	3.83	4.01	3.31	4.13	4.22	4.29
10	Noruega	3.93	3.86	4.22	3.35	3.85	4.1	4.35
11	Irlanda	3.89	3.6	3.76	3.7	3.82	4.02	4.47
12	Finlandia	3.89	3.86	4.08	3.41	3.92	4.09	4.08
13	Hong Kong, China	3.88	3.83	4	3.67	3.83	3.94	4.04
14	Canadá	3.87	3.71	4.03	3.24	3.99	4.01	4.41
15	Estados Unidos de América	3.86	3.68	4.15	3.21	3.92	4.17	4.19
16	Dinamarca	3.85	3.58	3.99	3.46	3.83	3.94	4.38
17	Francia	3.84	3.63	4	3.3	3.87	4.01	4.37
18	Australia	3.84	3.68	3.78	3.78	3.77	3.87	4.16
19	Austria	3.76	3.49	3.68	3.78	3.7	3.83	4.08
20	Taiwan	3.71	3.35	3.62	3.64	3.65	4.04	3.95
21	Nueva Zelanda	3.65	3.64	3.54	3.36	3.54	3.67	4.17
22	Italia	3.64	3.38	3.72	3.21	3.74	3.83	4.08
23	Rep. de Korea	3.64	3.33	3.62	3.47	3.64	3.83	3.97
24	Emiratos Árabes Unidos	3.63	3.49	3.81	3.48	3.53	3.58	3.94
25	España	3.63	3.47	3.58	3.11	3.62	3.96	4.12
26	Rep. Checa	3.51	3.31	3.25	3.42	3.27	3.6	4.16
27	China	3.49	3.16	3.54	3.31	3.49	3.55	3.91
28	Sudáfrica	3.46	3.22	3.42	3.26	3.59	3.73	3.57
29	Malasia	3.44	3.11	3.5	3.5	3.34	3.32	3.86
30	Polonia	3.44	3.12	2.98	3.22	3.26	3.45	4.52
31	Israel	3.41	3.12	3.6	3.17	3.5	3.39	3.77
32	Bahrein	3.37	3.05	3.36	3.05	3.36	3.63	3.85
33	Líbano	3.34	3.27	3.05	2.87	3.73	3.16	3.97
34	Portugal	3.34	3.31	3.17	3.02	3.31	3.38	3.84
35	Tailandia	3.29	3.02	3.16	3.27	3.16	3.41	3.73
36	Kuwait	3.28	3.03	3.33	3.12	3.11	3.44	3.7
37	Latvia	3.25	2.94	2.88	3.38	2.96	3.55	3.72
38	Eslovaquia	3.24	2.79	3	3.05	3.15	3.54	3.92

¹⁰⁹ Banco Mundial, *Logistics Performance Index 2010*

39	Turquía	3.22	2.82	3.08	3.15	3.23	3.09	3.94
40	Arabia Saudita	3.22	2.91	3.27	2.8	3.33	3.32	3.78
41	Brasil	3.2	2.37	3.1	2.91	3.3	3.42	4.14
42	Islandia	3.2	3.22	3.33	3.1	3.14	3.14	3.27
43	Estonia	3.16	3.14	2.75	3.17	3.17	2.95	3.68
44	Filipinas	3.14	2.67	2.57	3.4	2.95	3.29	3.83
45	Lituania	3.13	2.79	2.72	3.19	2.85	3.27	3.92
46	Chipre	3.13	2.92	2.94	3.13	2.82	3.51	3.44
47	India	3.12	2.7	2.91	3.13	3.16	3.14	3.61
48	Argentina	3.1	2.63	2.75	3.15	3.03	3.15	3.82
49	Chile	3.09	2.93	2.86	2.74	2.94	3.33	3.8
50	México	3.05	2.55	2.95	2.83	3.04	3.28	3.66
51	Panamá	3.02	2.76	2.63	2.87	2.83	3.26	3.76
52	Hungría	2.99	2.83	3.08	2.78	2.87	2.87	3.52
53	Vietnam	2.96	2.68	2.56	3.04	2.89	3.1	3.44
54	Grecia	2.96	2.48	2.94	2.85	2.69	3.31	3.49
55	Qatar	2.95	2.25	2.75	2.92	2.57	3.09	4.09
56	Costa Rica	2.91	2.61	2.56	2.64	2.8	3.13	3.71
57	Eslovenia	2.87	2.59	2.65	2.84	2.9	3.16	3.1
58	Senegal	2.86	2.45	2.64	2.75	2.73	3.08	3.52
59	Rumania	2.84	2.36	2.25	3.24	2.68	2.9	3.45
60	Omán	2.84	3.38	3.06	2.31	2.37	2.04	3.94

Panamá ocupa la posición 51 de los 155 países incluidos en el Índice. Ocupa la posición séptima de América, y la quinta de la región latinoamericana. Con una puntuación muy cercana a Brasil, Argentina Chile y México, Panamá se encuentra en posición competitiva pero retardada. Se destacan entre sus fortalezas la logística, especialmente representada por la existencia y operación del Canal de Panamá, y centro de distribución logística aérea para América y el mundo (*hub*) del aeropuerto internacional de Tocumen, cuya actividad es reforzada por las rutas y alianzas internacionales de la aerolínea COPA Airlines.

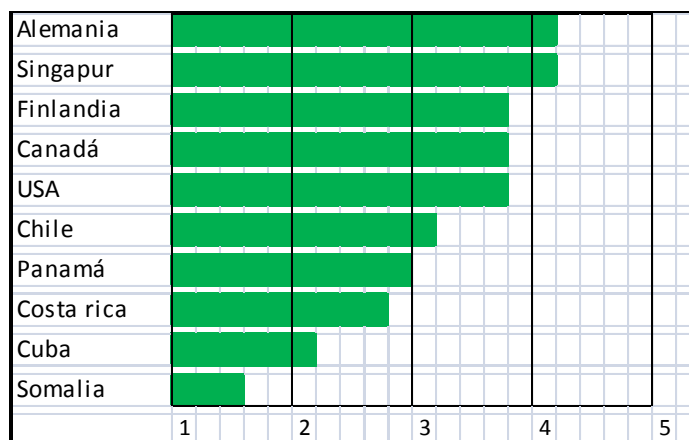
Este índice debe servir de guía para identificar debilidades, a fin de mejorarlas para hacer de Panamá el centro de soluciones logísticas de la región.

Cuadro 49: Indicadores de Desempeño Logístico (IPL) América¹¹⁰

Cuadro	No. 2: IPL,		América ¹¹¹					
Int. LPI Rank	País	LPI	Eficiencia aduanal	Transporte e infraestructura	Envíos/carga internacional	Competitividad logística	Rastreo y localización	Tiempo de entrega
14	Canadá	3.87	3.71	4.03	3.24	3.99	4.01	4.41
15	Estados Unidos de América	3.86	3.68	4.15	3.21	3.92	4.17	4.19
41	Brasil	3.2	2.37	3.1	2.91	3.3	3.42	4.14
48	Argentina	3.1	2.63	2.75	3.15	3.03	3.15	3.82
49	Chile	3.09	2.93	2.86	2.74	2.94	3.33	3.8
50	México	3.05	2.55	2.95	2.83	3.04	3.28	3.66
51	Panamá	3.02	2.76	2.63	2.87	2.83	3.26	3.76
56	Costa Rica	2.91	2.61	2.56	2.64	2.8	3.13	3.71
65	República Dominicana	2.82	2.51	2.34	2.59	2.42	3.17	3.85
67	Perú	2.8	2.5	2.66	2.75	2.61	2.89	3.38
70	Honduras	2.78	2.39	2.31	2.67	2.57	2.83	3.83
71	Ecuador	2.77	2.32	2.38	2.86	2.6	2.84	3.55
72	Colombia	2.77	2.5	2.59	2.54	2.75	2.75	3.52
76	Paraguay	2.75	2.37	2.44	2.87	2.59	2.72	3.46
77	Uruguay	2.75	2.71	2.58	2.77	2.59	2.78	3.06
78	Bahamas	2.75	2.38	2.4	2.69	2.69	2.81	3.46
84	Rep. B. de Venezuela	2.68	2.06	2.44	3.05	2.53	2.84	3.05
86	El Salvador	2.67	2.48	2.44	2.18	2.66	2.68	3.63
98	Haití	2.59	2.12	2.17	3.17	2.46	2.43	3.02
107	Nicaragua	2.54	2.24	2.23	2.63	2.31	2.51	3.21
108	Jamaica	2.53	2	2.07	2.82	2.32	3.07	2.82
112	Bolivia	2.51	2.26	2.24	2.53	2.38	2.38	3.2
125	Maldivas	2.4	2.25	2.16	2.42	2.29	2.42	2.83
140	Guyana	2.27	2.02	1.99	2.31	2.25	2.28	2.7
150	Cuba	2.07	1.79	1.9	2.32	1.88	2.03	2.41

En la siguiente gráfica comparativa del Índice, se presenta el desempeño de Panamá respecto a Alemania (#1) y Somalia (#155), así como Canadá (#1 de América) y Cuba (# 25/25 de la región americana):

Gráfica 13: Índice de desempeño logístico de países seleccionados¹¹²



Pese a que Panamá está fortalecida por sus operaciones logísticas, especialmente signadas por el Canal de Panamá y el aeropuerto internacional de Tocumen, su posición dista de la de los países que registran

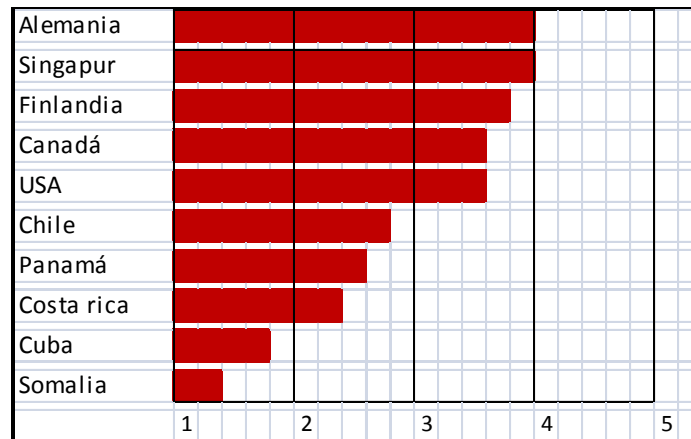
¹¹⁰ Banco Mundial, Trade, Logistics and Facilitation, Logistic Performance Indicators. 2010

¹¹¹ Ibidem.

¹¹² Banco Mundial, Trade, Logistics and Facilitation, Logistic Performance Indicators. Tablas comparativas de países seleccionados. 2010

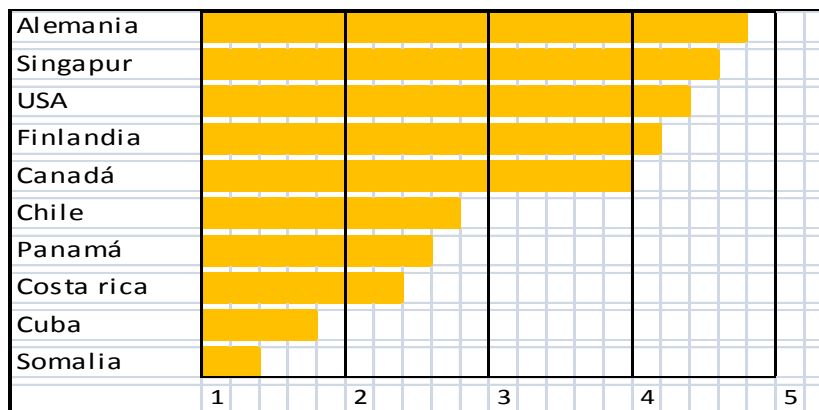
operaciones de clase mundial como Alemania y Singapur. No obstante, Panamá está más cerca de estos países que de Somalia, que ocupa la última posición en el mundo, o Cuba, que se ubica en el último lugar en la región latinoamericana, aunque entre estos dos países hay una brecha importante.

Gráfica 14. Eficiencia de los procesos aduanales¹¹³



En términos de eficiencia aduanal, Panamá se encuentra un poco rezagada con respecto al valor del indicador general. Esta categoría no es una de las mayores fortalezas, aunque es un aspecto crítico del cual dependen otros factores como el tiempo de respuesta y la confianza del sistema en general, especialmente para el comercio internacional y la actividad turística.

Gráfica 15: Calidad de la infraestructura de comercio y transporte¹¹⁴

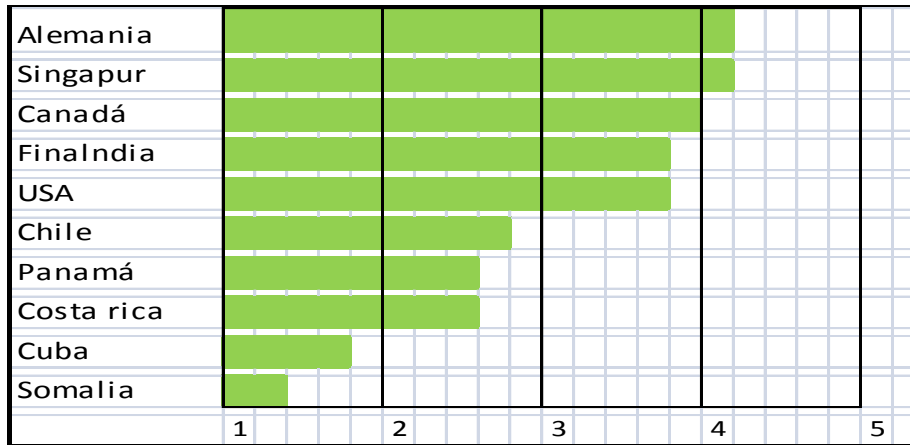


En términos de infraestructura, Panamá se ve impactada especialmente por la infraestructura terrestre y la conectividad entre los diferentes puertos y aeropuertos nacionales e internacionales que deberían integrar una red logística nacional. Alemania despunta en este aspecto pues cuenta con una infraestructura integrada que permite y facilita la gestión logística del país, seguido de cerca por Singapur.

¹¹³ Ibídem.

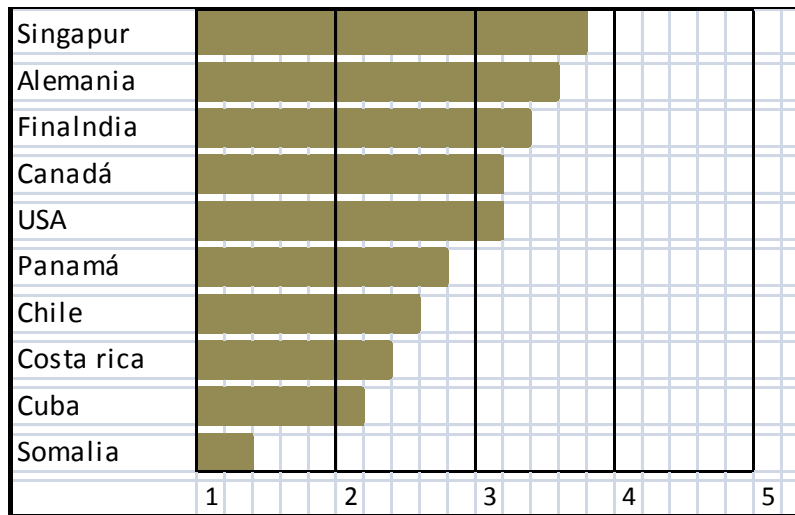
¹¹⁴ Banco Mundial, Trade, Logistics and Facilitation, Logistic Performance Indicators. Tablas comparativas de países seleccionados. 2010.

Gráfica 16: Competitividad en procesos logísticos para el envío y en precio¹¹⁵



En términos de competitividad en procesos para envío y precios, Panamá está igualmente en una posición que se puede mejorar. En este sentido, tanto las operaciones del Canal de Panamá como las del aeropuerto internacional de Tocumen, constituyen las áreas de oportunidad más importantes para incidir directamente sobre este indicador, que es uno de los más sensibles para las actividades logísticas desde el punto de vista internacional.

Gráfica 17: Facilidad de hacer envíos internacionales¹¹⁶



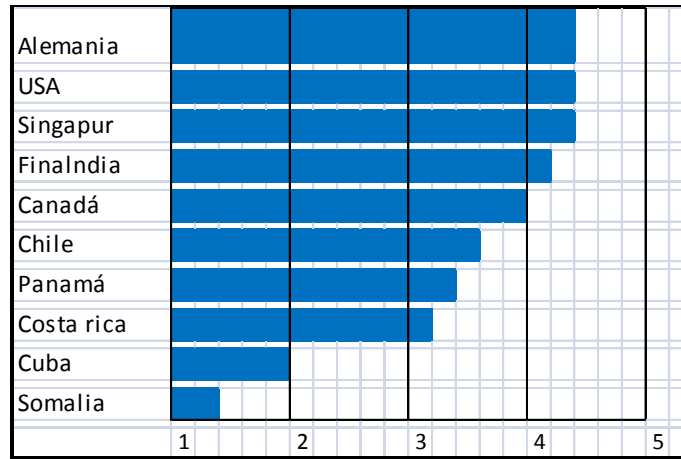
EL comportamiento de Panamá sobre el conjunto de indicadores es bastante homogéneo. En este caso particular, debemos aprender las lecciones de Singapur, que se ubica como el número 1 del mundo. Este resultado es fiel reflejo del apoyo brindado a la productividad y de la orientación del Estado como ente facilitador y promotor de la gestión comercial del país, basada en una práctica institucional de transparencia de la gestión pública. En este sentido, se destaca el hecho de que, según el Reporte Global de Competitividad, el índice de percepción de la corrupción en Singapur es cero (0).

El conjunto de esfuerzos que favorezcan los procesos apoyará el desarrollo sostenible del país y su competitividad con el consecuente crecimiento económico.

¹¹⁵ Ibidem.

¹¹⁶ Banco Mundial, Trade, Logistics and Facilitation, Logistic Performance Indicators, Tablas comparativas de países seleccionados. 2010.

Gráfica 18: Capacidades y destrezas para el rastreo y localización de envíos¹¹⁷



En este renglón, el país se ubica en mejor posición. La gestión de apoyo al seguimiento es buena sin embargo Alemania, Estados Unidos, Singapur y Finlandia nos ofrecen lecciones para dotar al mercado de mayores herramientas de transparencia y de conocimientos que respalden la credibilidad del sistema.

Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sector Logística y Transporte

Fortalezas

Logística

- Conectividad para el desarrollo de TIC.
- Infraestructura portuaria de cuarta generación.
- Existencia del conglomerado canalero.
- Existencia de una estrategia de desarrollo del sector.
- Zona libre de Colón, Área Especial de Empresas Panamá-Pacífico, centro bancario y de seguros.
- Ley de incentivos para multinacionales.

Transporte aéreo

- Ley de incentivos para multinacionales.
- Conectividad aérea (nueve aeropuertos nacionales e internacionales)
- Panamá pertenece a la International Civil Aviation Organization.
- La imagen positiva de Panamá en la región.
- Iniciativa privada en la infraestructura del sector
- Contamos con un centro de reparación de aeronaves.
- Institución gubernamental reguladora independiente.
- Dos líneas regionales regulares de carga
- COPA Airlines, empresa con amplia flota y personal capacitado y numerosas rutas internacionales de máxima importancia.

Transporte marítimo

- La Marina Mercante más grande del mundo.
- Puertos competitivos a las riberas del canal.
- El Canal de Panamá y su ampliación.
- Marco legal que regula el sector.
- Inicios de institucionalidad en el sector marítimo.
- Las principales navieras presentes en Panamá.

Transporte terrestre

- Conexión a la red vial interamericana.
- Empresas de transporte de pasajeros y carga.
- Ferrocarril transístmico.

¹¹⁷ *Ibidem.*

Oportunidades

Logística

- Ampliación del Canal de Panamá, consolidación del tráfico marítimo internacional y apoyo a exportaciones.
- Sistema de posicionamiento geográfico para el desarrollo del sector logístico.
- Establecimiento de zonas logísticas integrales en el Este y el Oeste del país
- Desarrollar y fortalecer el conglomerado logístico.
- Definir un sistema de medición interinstitucional.
- Optimizar la plataforma de comercio electrónico.
- Avance en los acuerdos nacionales para homogenizar procesos.
- Crear incentivos para atraer inversión extranjera a las áreas de desarrollo logístico.
- Promover la transferencia tecnológica con países de la región y centros de excelencia internacional (Singapur, Dubái).
- Promocionar a Panamá como centro logístico internacional.
- Apoyo a la explotación del turismo nacional e internacional.

Transporte aéreo

- La imagen positiva de Panamá en la región.
- Potencial para desarrollar infraestructura.
- Habilitación del aeropuerto de Río Hato y otros.
- Desarrollo de terminales de carga especializada.
- Incentivar el desarrollo de programas académicos afines a esta área.

Transporte marítimo

- Sistema de transporte marítimo de corta distancia.
- Existen condiciones para establecer Centros de I+D de excelencia.
- Construir modernos atracaderos multipropósito.
- Promover la explotación de los recursos marinos.
- Establecer un fondo de compensación interportuario.
- Crear y mantener indicadores de gestión nacional e internacional.
- Promover la I+D en el campo marítimo.
- Exportación de nuestra mano de obra y saber en la materia (Know How).
- Potencial para desarrollar la industria marítima.
- Demanda insatisfecha de profesionales marítimos.

Transporte terrestre

- Expansión y crecimiento de la actividad económica.
- Opciones topográficas favorables para ampliar la red vial.
- Construcción de una red ferroviaria para el transporte de bienes y pasajeros que se integre al metro de Panamá.

Debilidades

Logística

- Falta de capacidad endógena (recursos humanos, informática, procesos, burocracia, leyes, articulación institucional) en logística.
- La gestión aduanal no acompaña el desarrollo logístico.
- Falta de normativa y fallas del ente rector en hacer cumplir las existentes.
- Falta de conectividad con las instalaciones portuarias, operaciones mar-aire y capacidad de atención en terminales portuarios de graneles secos y líquidos.
- Falta de mano de obra capacitada.
- Falta de apoyo económico a los proyectos de I+D.
- Falta de una legislación marco que establezca las bases y regule un desarrollo logístico integral.
- Falta de un "censo integral logístico nacional" que identifique cuantía, capacidad, tipos de equipos, infraestructuras, condiciones, tecnología, etc. del sector logístico y de transporte.
- Falta de ejecución y/o continuidad de programas para el desarrollo y la promoción logística.

Transporte aéreo

- Diferentes entidades pueden controlar y limitar el movimiento de mercancías.

- Fallas en la inserción del recurso humano.
- Políticas de desarrollo del sector.
- Falta de apoyo económico al sector.
- Falta de conectividad con el mercado europeo.
- Dificultad de obtención de frecuencias aéreas adicionales.
- Limitaciones para fletar aviones.

Transporte marítimo

- Baja oportunidad laboral para oficiales y marinos del país.
- Falta de un plan integral de uso de las zonas costeras.
- Alta rotación de recursos humanos en puestos públicos clave.

Transporte terrestre

- Alto nivel de obsolescencia del parque vehicular.
- Falta de infraestructura e inversión en materia de transporte y tecnología.
- Carencia de planificación en el transporte terrestre.

Transporte ferroviario

- Carencia de personal capacitado en los temas ferroviarios.
- Falta de información accesible al público.

Amenazas

Logística

- La falta de implementación de la Estrategia Logística Nacional incrementa la posibilidad de que otros países se conviertan en competidores reales (proyecto de canal interoceánico de Nicaragua, sistema de carga multimodal interoceánico de México).
- Riesgo de que no se le dé continuidad a las estrategias logísticas.
- Falta de mecanismos de evaluación permanentes.
- No prever el aspecto ambiental en el desarrollo logístico.

Transporte aéreo

- Controles que pueden restar competitividad al tránsito aéreo.
- Costo de combustible más caro respecto a los precios del Caribe.

Transporte marítimo

- Competencia mundial.
- Imagen negativa del país respecto a los memorandos de entendimiento internacionales (MOU, por sus siglas en inglés).
- La contracción económica que afecta al sector.
- Riesgo de que no se implemente la Estrategia Marítima Nacional

Transporte terrestre

- Incremento de los precios de combustible.
- Falta de mantenimiento de la red vial.
- A nivel ferroviario: Estructuras obsoletas

Prioridades para el desarrollo competitivo del sector Logística y Transporte de Panamá

En cuanto al fortalecimiento de los recursos humanos

1. Participación concertada de las instituciones de educación superior que tengan carreras afines en el sector.
2. Contar con planes académicos acordes con los requerimientos profesionales del sector.
3. Dar a conocer a la sociedad las oportunidades profesionales que ofrece el sector, e inculcar entre los jóvenes una cultura de transporte y logística.
4. Contar con un plan de preparación de docentes en materia de logística y transporte, uniforme y concertado entre las universidades.
5. Crear un ente que certifique y verifique el perfil de las personas egresadas que demanda la industria. Para tal fin, se deben definir las competencias profesionales de las personas que egresarán de las instituciones de educación.
6. Atender la escasez de oficiales de la marina mercante y de profesionales y técnicos cualificados en el área portuaria y en transporte terrestre, ferroviario y aéreo.

7. Fomentar nuevas vocaciones profesionales hacia el sector Logística y Transporte panameño.
8. Ofrecer estudios en ingenierías especializadas en la medición del rendimiento y mejoras del sector.
9. Preparación de personal en inglés técnico en logística y transporte.
10. Áreas prioritarias de capacitación
 - a) Licenciaturas
 - Contaminación Marina
 - Ingeniería Química
 - Ingeniería en seguridad
 - Inspección náutica, con dominio del idioma inglés
 - Geología
 - Geodesia
 - Agrimensura
 - Batimetría
 - b) Postgrados y maestrías
 - Derecho Marítimo Internacional
 - Comercio Internacional
 - Economía Marítima, Naviera y Pesquera
 - Gestión de Desechos
 - Ingeniería Logística
 - Administración en Seguridad Marítima
 - MBA con énfasis en Logística
 - Seguridad Industrial
 - Arquitectura Naval
 - c) Formación técnica: oficios calificados
 - Arquitectura y construcción naval
 - Plomería Naval
 - Operación de Grúas Pórtico
 - Pasa cables
 - Estibación
 - Buceo
 - Tráfico
 - Gestión de Operaciones de Terminales
 - Operadores, oficiales y marinos de equipos marítimos
 - Capataces en excavación, perforación y refuerzo
 - Artesanía para aparejador
 - Manipulación de explosivos
 - Mecánica de equipo pesado
 - Personas especialistas certificadas en:
 - Explosivos
 - Soldadura
 - Operación de equipo pesado (camión volquete, cargador frontal, cuchilla, excavadora, grúa, montacargas, perforadoras)
 - Supervisión de seguridad (instalaciones).
 - Tráfico comercial de la Zona Libre de Colón

En cuanto a investigación y desarrollo

1. Creación de centros de investigación de excelencia internacional en el sector.
2. Formación de personas dedicadas a la investigación para el desarrollo de proyectos acordes con las necesidades de la industria local.
3. Promover proyectos de investigación pertinentes con respecto a las necesidades del sector de logística y transporte.
4. Fortalecimiento y potenciación de los centros de investigación existentes.
5. Garantizar que el sector de logística y transporte sea prioritario e independiente en las convocatorias de la SENACYT a fin de asegurar la realización de investigaciones pertinentes con respecto a las problemáticas sustantivas del sector.

6. Promoción efectiva de la publicación de proyectos de investigación en revistas indexadas.
7. Crear el sistema nacional de registro de proyectos de investigación.
8. Realizar estudios de planificación y viabilidad del centro de trasbordo de contenedores de LatAm/Caribe y de las instalaciones portuarias panameñas, que incluyan medidas efectivas para garantizar la sostenibilidad ambiental.
9. **Temas prioritarios de investigación:**
 - Identificación de potencialidades del país para desarrollar actividades logísticas de valor agregado.
 - Logística humanitaria y respuesta rápida a desastres: Centro de Logística Humanitaria en Howard.
 - Comercio internacional marítimo y aéreo. Identificar oportunidades de comercio internacional a partir de las ventajas de la posición geográfica de Panamá y la infraestructura desarrollada.
 - Logística portuaria y marítima. Análisis de redes portuarias para maximizar su uso.
 - Utilización y desarrollo de tecnología de punta en logística.
 - Diseño y optimización de cadenas de suministro: agroindustriales, servicios de salud y servicios turísticos.
 - Desarrollo de estrategias en logística.
 - Movilización en centros urbanos.
 - Identificar potencialidades del país para desarrollar actividades logísticas de valor agregado.
 - Gestión de la demanda.
 - Estudio y seguimiento de trayecto, seguridad y regulación del tráfico.
 - Peajes.
 - Pagos y reservas electrónicas.
 - Dispositivos avanzados de seguridad, rastreo e interconectividad.

En cuanto a Innovación

1. Generación de productos y servicios innovadores derivados de las investigaciones en el sector.
2. Crear una plataforma logística de comercio electrónico. Iniciar con un portal que presente la oferta de servicios logísticos de Panamá.
3. Implementar un sistema electrónico de información geográfica (GPS, por sus siglas en inglés) en Panamá.
4. Crear un sistema de medidores logísticos de desempeño en Panamá.
5. Fortalecer la competitividad del sector marítimo del país.
6. Sistematización de estadísticas e información necesaria para la planificación del sector.
7. Gestionar el uso más eficiente del proceso de transporte de mercancía perecedera (cadena de frío).

Objetivos, estrategias, metas e indicadores para apoyar el desarrollo del sector Logística y Transporte

Objetivo general del programa

Contribuir al desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación del sector de logística y transporte, a través del fortalecimiento de los recursos humanos, la Investigación y Desarrollo y la innovación, en concordancia con lo establecido en el Plan Estratégico de Gobierno 2010 - 2014.

1: Desarrollar el capital humano que garantice el crecimiento sostenible del sector de logística y transporte del país.

Estrategia 1: Desarrollar un trabajo prospectivo con socio(s) estratégico(s) internacional(es) de reconocido prestigio en prácticas de primer mundo en logística y transporte, con miras a establecer las competencias y certificaciones de personas egresadas y docentes del sector.

Metas

1. Al menos un programa sándwich (tiempo compartido) de postgrado especializado entre la UMIP y la UTP (maestría, doctorado y/o postdoctorado) en: logística, transporte vehicular, transporte ferroviario, transporte aéreo o transporte marítimo
2. Al menos 10 becas anuales para estudios de doctorado y postdoctorado en centros de excelencia del exterior

Indicadores

1. Número de programas sándwich de postgrado entre universidades nacionales y centros de excelencia del exterior.
2. Número de becas otorgadas.
3. Número de personas graduadas a nivel de doctorado y postdoctorado en centros de excelencia del exterior.

Estrategia 2: Fomentar el aprovechamiento de los incentivos del Sistema Nacional de Investigación (SNI), específicamente en el área de logística y transporte.

Meta: Al menos dos nuevos investigadores especializados en logística y transporte.

Indicador:

Número de investigadores especializados en logística y transporte.

2: Apoyar la creación de un conglomerado científico tecnológico bajo la figura de AIP (Asociación de Interés público) en el área de logística y transporte que albergue instituciones académicas, y de investigación y desarrollo e innovación.

Estrategia 1: Fomentar el desarrollo de proyectos de investigación, desarrollo e innovación en el área de logística y transporte, en conjunto con el Estado, las universidades y la empresa privada, acordes con las necesidades y oportunidades del país.

Meta: Al menos cinco nuevos proyectos de investigación, desarrollo e innovación en el área de logística y transporte.

Indicador:

Número de proyectos del sector aprobados ejecutados o en ejecución.

Estrategia 2: Promover la instalación en el país de nuevas empresas innovadoras y de empresas internacionalmente reconocidas en logística y transporte.

Meta: Al menos cinco nuevas empresas del sector instaladas.

Indicador:

Número de empresas nuevas instaladas.

Estrategia 3: Apoyar la creación de un sistema de información e indicadores nacional (observatorio) sobre instituciones, empresas, profesionales, profesores, investigadores, proyectos y temas relacionados con logística y transporte en Panamá.

Metas:

1. Registro, en una base de datos, de la legislación en logística y transporte, empresas, profesionales, profesores, investigadores, proyectos y publicaciones.
2. Sistema de indicadores que incorpore todos los indicadores utilizados en centros de excelencia internacional en logística y transporte.

Indicadores:

1. Registro de logística y transporte establecido.
2. Sistema de indicadores de estándar internacional instalado.

3: Apoyar la creación una plataforma logística de comercio electrónico de Panamá en conjunto con el MICI y la Autoridad de Innovación Gubernamental.

Estrategia 1: Establecer un portal electrónico que presente la oferta de servicios logísticos que ofrece Panamá, que incluya los actores públicos y privados que participan en el sector de logística y transporte.

Meta: Un portal de logística y transporte de Panamá con toda la información necesaria para promover al país como centro logístico de clase mundial.

Indicadores:

Portal de logística y transporte levantado y funcionando.

Número de visitas al portal.

Estrategia 2: Compilar la legislación en materia de logística y transporte del país.

Meta: Poner a disposición de los usuarios del portal la legislación nacional actualizada en materia de logística y transporte.

Indicador:

Matriz de legislación nacional elaborada y localizada en el portal para beneficio de los usuarios.

Estrategia 3: Reunir en el portal a todas las empresas oferentes de servicios de logística y transporte registradas en el país (MICI) con vínculo a sus páginas web.

Meta: Instalación de empresas de comercio electrónico en el portal de logística y transporte para realizar transacciones a través de internet.

Indicador:

Número de empresas instaladas en el portal y ofreciendo servicios vinculados a logística y transporte.

Proyectos de interés estratégico para apoyar el desarrollo del sector Logística y Transporte, basado en ciencia, tecnología e innovación

La línea 2 del Volumen 1 del presente Plan contempla todos los aspectos relacionados con la formación y capacitación de talento humano con estándares internacionales de excelencia.

Dentro de esta línea, se establece un Programa de Formación de Recursos Humanos Especializados que tendrá un componente dedicado al sector de logística y transporte como sector prioritario del PENCYT 2010-2014. De este modo se espera atender una de las principales demandas emanadas del diagnóstico del sector: crear en Panamá un Programa de formación de capacidades científicas y profesionales en logística y transporte.

Por otro lado, el Programa Multifase de Transformación Tecnológica SENACYT- BID establece la creación de un grupo de reflexión (*think tank*) en logística y transporte que facilitará el establecimiento de la plataforma de colaboración entre actores logísticos, uno de los proyectos prioritarios de este sector.

A continuación se esbozan los proyectos específicos considerados estratégicos para el desarrollo del sector de logística y transporte en Panamá.

Proyecto 1

Instituto Nacional de Investigación, Desarrollo e innovación en Logística y Transporte

Antecedentes y justificación

Panamá posee ventajas sobresalientes en la red internacional de logística y transporte. Gracias a su posición geográfica, el Canal de Panamá es un punto de convergencia natural de las grandes rutas marítimas que conectan los centros de producción y consumo. Este y otros factores hacen del país un lugar atractivo para las inversiones de la cadena de suministro regionales y mundiales.

El Gobierno Nacional a través de su Plan Estratégico 2010 – 2014 contempla cuatro áreas fundamentales para apuntalar el desarrollo del país y su crecimiento económico: agricultura, finanzas, turismo y logística.

La logística también ha sido considerada uno de los pilares para el desarrollo sostenible de Panamá dentro del Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010 – 2014 (PENCYT), formulado por la SENACYT. En el marco del PENCYT se estableció una Comisión de Logística y Transporte que ha sido generadora de importantes iniciativas.

Ya se están desarrollando en el país capacidades internacionales para apoyar y reforzar el desarrollo logístico en y desde Panamá. Próximamente entrará en operación un centro logístico del Massachusetts Institute of Technology (MIT), similar al instalado en Zaragoza, España, y otro con Georgia Institute of Technology (GaTech). Sin embargo, estas capacidades internacionales no garantizan el desarrollo institucional de las universidades oficiales, ni la migración del recurso humano que se genere en estos

centros hacia los centros de educación superior oficiales de Panamá, ni el estudio de problemas logísticos específicos. Por ello, la Comisión de Logística y Transporte del PENCYT consideró de importancia la creación del INDITRIALOG, a fin de contar con una entidad que actúe como garante del seguimiento de las políticas estratégicas en esta materia, y contribuya al desarrollo del conocimiento y la transferencia del mismo a los sectores que no tengan acceso a los centros internacionales.

Se plantea generar investigaciones que permitan conocer los diseños funcionales existentes y formular un marco de ordenamiento de los espacios e infraestructuras con el fin de potenciar los puertos como nodos de gestión del conocimiento y apoyar el incremento de sus capacidades.

Esta iniciativa también contribuirá a que la comunidad logística panameña cuente con elementos científicos para tomar decisiones para la mejora constante y para consolidar sus ventajas comparativas respecto a centros logísticos similares. Así mismo, se contribuirá a incrementar la cantidad de recurso humano con el estándar más alto posible de calidad.

El análisis comparativo de la oferta educativa y la demanda de formación de recursos humanos, realizada por el Instituto para la Formación y Aprovechamiento de los Recursos Humanos (IFARHU), demostró que existe una demanda de formación insatisfecha, excepto en el área prioritaria de Transporte y Canal de Panamá. Se pudo constatar que la oferta educativa no guarda relación con la demanda de formación de recursos humanos y que el perfil demandado supera al que se adquiere en las entidades de educación superior.

Es necesario desarrollar programas de investigación y estudios científicos de los puertos panameños, sus entornos y sus atributos en cuanto a diseño funcional, propiedades estratégicas y zonas de actividad logística. Particularmente, se requiere información sobre competitividad, calidad, costo, precios, a fin de potenciar su operatividad y permanencia en el escenario mundial.

El INDITRIALOG podría ser la contraparte nacional de las iniciativas internacionales de Massachusetts Institute of Technology (MIT), Georgia Institute of Technology (GaTech) y cualquier otra institución académica y de investigación que desee instalarse en el país de tal forma que el conocimiento y experiencia de estas organizaciones de categoría mundial puedan ser transferidas a Panamá y se aceleren los procesos de investigación, desarrollo e innovación en logística en el país. El proyecto del INDITRIALOG no es excluyente, ni está excluido, de estas iniciativas que se encuentran en fase de implantación en el país. Es un elemento indispensable y colaborador en los siguientes ámbitos:

1. Será el ente nacional garante del seguimiento de las políticas públicas científicas a desarrollarse en este sector.
2. Facilitará y garantizará la transferencia de conocimiento de las iniciativas internacionales a los programas y proyectos nacionales.
3. Desarrollará programas que generen recursos humanos que satisfagan las necesidades nacionales en los centros de educación superior oficial, ya que las iniciativas internacionales no formarán directamente profesores dedicados a la docencia y la investigación en centros de universidades públicas.
4. Coordinará la gestión del conocimiento en el sector de la logística y el transporte.
5. Realizará investigaciones destinadas a la solución de los problemas nacionales que plantee el desarrollo logístico.
6. Establecerá y garantizará el funcionamiento de un Sistema Nacional de Investigación en Logística y Transporte.

A los atributos endógenos de la logística panameña se suman algunos exógenos como el sistema financiero (el centro bancario) y fiscal (la zona libre de comercio más grande del hemisferio), el estado de derecho, la ubicación geográfica, el entorno político y el uso del dólar norteamericano como moneda de curso legal, y la zona libre de comercio más grande del hemisferio

Todo esto se traduce en la urgencia de establecer un Instituto de carácter nacional, que se convierta en referente de generación de conocimiento y recurso humano capaz de producir soluciones a los problemas que plantea el desarrollo logístico.

La misión y función del Instituto está encaminada a formular, ejecutar y controlar los proyectos de investigación en prospección, evaluación y desarrollo del sector de la logística y el transporte, de tecnologías y de procesos tecnológicos conforme a las pautas y prioridades que en tal sentido ha establecido el gobierno nacional.

Este Instituto será el referente de generación de conocimiento y recurso humano y, en trabajo mancomunado con las iniciativas internacionales, proveerá soluciones a los problemas logísticos

nacionales, creará un nuevo campo de gestión del conocimiento científico, establecerá mecanismos de desarrollo de las actividades logísticas, brindará información para la toma de decisiones e incrementará las ventajas logísticas comparativas del país.

La visión del proyecto se resume en: “Realizar investigaciones inter y transdisciplinarias en logística y transporte en conjunto con otras instancias y aprovechando los avances de la ciencia y la tecnología; y generar conocimiento pertinente para la construcción de aportes y soluciones críticas, transformadas e innovadoras, aplicables al contexto nacional e internacional”.

La misión del Instituto sería: “Ser el ente coordinador de los desarrollos investigativos en logística y transporte en la República de Panamá, y el garante de la calidad y la pertinencia de los proyectos académicos, investigativos, de desarrollo e innovación en esta materia”.

Objetivo del proyecto y resultados esperados

Crear el Instituto Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación en Logística y Transporte, con el objetivo de que Panamá cuente con una entidad idónea para la transferencia de conocimiento generado en centros logísticos internacionales, y para producir información destinada a mejorar la administración de la cadena de suministro de las empresas del país.

Plan de ejecución

Actividades

1. Elaborar un estudio que permita identificar los requerimientos de investigación y desarrollo logísticos en las empresas agroindustriales, comerciales y de servicios de Panamá.
2. Diseñar la propuesta administrativa, legal y normativa que soportaría la estructura del Centro.
3. Coordinar con universidades internacionales que han desarrollado centros similares para contribuir a que la transferencia de conocimientos y prácticas de excelencia sea efectiva y promueva el desarrollo real en el país.
4. Mantener bases de datos actualizadas sobre temas logísticos, y medidores de desempeño.

Instrumentos de apoyo

Aporte no reembolsable, leyes.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Proyecto 2

Portal www.panamalogistica.gob.pa

Antecedentes y justificación

Para consolidar al país como el centro de actividad multimodal para la región, debemos enfocar esfuerzos en identificar necesidades de los países de la región y desarrollar una oferta de servicios logísticos de calidad y que generen valor agregado. Debemos concentrarnos en mercados de aplicaciones que requieran alta tecnología, desarrollar el capital humano con el perfil adecuado para este campo, implementar y exigir estándares de calidad en los procesos, registrar e integrar data que permita obtener información cuantitativa clave para la toma de decisiones y monitorear nuestro desempeño. Para ser líderes como prestatarios de servicios logísticos, debemos enfocarnos en aquellos servicios que brinden soluciones y ayuden a reducir el costo del comercio exterior de la región. De este modo agregamos valor y tendremos éxito en la exportación de estos servicios.

Debemos considerar temas como: mejorar la conectividad interna de infraestructura, promover la competencia, asegurar la calidad de los servicios, utilizar tecnología y tener conciencia sobre el impacto ecológico de la actividad. En estas áreas intervienen diferentes organismos del Estado, coordinados por el Consejo de Gabinete, cuya atención debe focalizarse en temas de interés al país. Por otro lado, es importante crear mecanismos que promuevan la inversión privada y garanticen que el beneficio y desarrollo del negocio logístico se esparza por toda la geografía nacional.

Capitalizar las oportunidades logísticas que presenta Panamá, y de esta forma aprovechar las ventajas comparativas y competitivas del país, conlleva apoyar el desarrollo socioeconómico de otras actividades productivas en todo el territorio nacional. Para esto debemos encaminar esfuerzos enfocados, entre otros a:

1. Mejorar la productividad, por medio del incremento del capital humano y el uso de la tecnología.
2. Facilitar los procesos para hacer negocios en el país, de forma que logremos realizar actividades de valor agregado para la carga que pasa por nuestro país.
3. Mejorar la infraestructura para interconectar los nodos logísticos existentes y desarrollar organizadamente la nueva infraestructura requerida.
4. Superar la informalidad en los negocios para que los diferentes suplidores de la cadena logística cumplan con su oferta de servicios con prontitud, seriedad y esmero.
5. Promover y coordinar los esfuerzos logísticos de los países de la región ofreciendo soluciones logísticas integradas y destacando las ventajas de realizarlas desde Panamá.

Se ha identificado que el portal *web* es la mejor herramienta tecnológica para presentar el mercado real logístico de Panamá. Con el uso de herramientas tecnológicas que facilitan el comercio desde y a través de su territorio, Panamá gana competitividad frente a otros países de la región. Este portal proporcionará una identidad al sector al establecer una oficina permanente de logística, y se complementará con otros proyectos de comercio y tecnología del país.

Objetivos del proyecto

1. Preparar un portal electrónico multilingüe que presente la oferta de servicios logísticos de Panamá y que facilite realizar operaciones y negocios en el país.
2. Lograr una plataforma de comercio electrónico interactiva que sirva para facilitar las transacciones del sector logístico entre los sectores público y privado (privado-privado, público-público y público-privado).
3. Facilitar a empresarios internacionales el conocimiento y aprovechamiento de las ventajas logísticas que ofrece Panamá.
4. Promover y facilitar negocios logísticos en Panamá.

Resultados esperados

Contar con un portal interactivo de comercio electrónico que permita, en tiempo real, conocer la oferta logística disponible en Panamá, y promover, facilitar y realizar transacciones logísticas nacionales e internacionales entre empresas del sector privado y público.

Plan de ejecución

Actividades

1. Iniciar un portal que presente la oferta de servicios logísticos de Panamá, provea herramientas al inversionista, y ofrezca información cuantitativa y cualitativa sobre las ventajas logísticas del país. Se iniciará con una base de datos estadísticos e información sobre la forma de realizar negocios logísticos en Panamá. Esta herramienta electrónica tendrá capacidad para, en una etapa posterior, convertirse en un portal para comercio electrónico en línea, interactivo, en tiempo real, aplicado a la logística.
2. El portal también permitirá realizar transacciones electrónicas con el sector público y privado para facilitar las gestiones logísticas en Panamá.
3. El proyecto pretende, en su primera etapa, hacer un portal que presente la oferta de servicios logísticos de Panamá. En el mismo se desea incluir:

Información estadística de Panamá

- a. Información macro de la economía nacional.
- b. Importancia del sector logístico en la economía panameña.

- c. Estadísticas de la Autoridad Marítima de Panamá (AMP) (puertos, ferrocarril, etc.).
- d. Estadísticas de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).
- e. Estadísticas de carga aérea.
- f. Estadísticas de carga terrestre.
- g. Estadísticas de aduana.

Información para explicar al usuario cómo realizar negocios logísticos en Panamá

- a. Listado de empresas del sector público involucradas en el tema logístico y sus funciones. Debe incluirse el nombre del personal clave, teléfonos, correos electrónicos y dirección física.
 - b. Lista de empresas del sector privado involucradas en temas logísticos. Debe incluirse información detallada sobre las empresas, los servicios que ofrecen y la forma de contactarlas.
 - c. Manual de procedimiento para hacer importaciones y exportaciones en Panamá.
 - d. Manual de procedimiento para iniciar operaciones logísticas en Panamá.
 - e. Procedimientos para facilitar el comercio exterior.
 - f. Ventajas logísticas que ofrece Panamá para el trasbordo, el tránsito y el desarrollo de actividades de valor agregado.
5. Formular indicadores logísticos
- a. Internacionales
 - b. Nacionales
6. Elaborar un manual de mejores prácticas en materia logística.
7. Migrar al portal de comercio electrónico interactivo de logística de Panamá
www.panamalogistica.gob.pa.

Instrumentos de apoyo

Fuente de financiamiento no reembolsable para el desarrollo del proyecto.

Coordinación y colaboración de las entidades del Estado para proporcionar la información requerida para el portal.

Participación de la empresa privada para levantar la información, estadísticas y bases de datos requeridas.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Proyecto 3

Incentivos al emprendedurismo en transporte y logística

Antecedentes y justificación

Estudios internacionales, como el Informe Global de Competitividad del Foro Económico Mundial, identifican las debilidades que enfrenta Panamá en temas como la innovación y la competitividad.

En diversos ámbitos se ha confirmado que una vía adecuada para impulsar la competitividad es otorgar incentivos para compartir el riesgo entre el Estado y las empresas con el fin de contribuir a que éstas implementen iniciativas que las ayuden a ser más competitivas y que, a la vez, fortalezcan el entorno económico nacional.

La presente propuesta concuerda con una de las cuatro líneas del Plan Estratégico de Gobierno 2010 – 2014. Su importancia radica en que establece incentivos específicos para el sector de logística y transporte a través de convocatorias, entrenamiento (*coaching*) y actividades orientadas a promover el desarrollo innovador y competitivo. El grupo beneficiario de este proyecto debe estar en capacidad de asumir el riesgo y el reto de utilizar la innovación como herramienta fundamental para incrementar la competitividad.

Objetivos del proyecto

1. Escoger siete proyectos anuales en transporte y logística, presentados por emprendedores, que reúnan las características establecidas previamente por el programa en I+D+I. Los emprendedores escogidos tendrán derecho a un programa de ayuda durante un período no menor de 6 meses ni mayor de 12 meses.
2. Apoyar a los emprendedores para formar empresas especializadas en el campo del transporte y la logística, que puedan contribuir al desarrollo del sector.

Resultados esperados

1. Incrementar la cantidad de actores especializados en el sector y la competitividad del mismo adoptando estándares internacionales del más alto nivel.
2. Propiciar la competitividad entre los actores actuales del sector.
3. Construir fortalezas en el tema de la innovación en logística y transporte que contribuyan a mejorar la posición competitiva de Panamá en el mundo (Pilar 12 del Reporte de Competitividad Global del Foro Económico Mundial).

Plan de ejecución**Actividad**

Difusión del programa en la prensa escrita y promoción por parte de las instituciones y los gremios.

Instrumentos de apoyo

- Ayuda económica de hasta B/. 75,000.00 o el 75% del total de la inversión requerida.
- Programa de apoyo científico por parte de una universidad.
- Programa de entrenamiento a cargo de un grupo de profesionales del sector (*coaching*).

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

PROGRAMAS TRANSVERSALES

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (TIC)

Introducción

Los nuevos modelos de crecimiento económico otorgan gran protagonismo al esfuerzo innovador lo que explica la mayor parte de los logros de los países avanzados.

Los países prosperan tecnológicamente siguiendo tres fases: en primer lugar, optimizando los costes con tecnología ajena; en segundo lugar, innovando los procesos de producción, también con tecnologías adquiridas; y por último, creando tecnologías propias.

Este último modelo de producción es el único que permite garantizar, autónomamente, el crecimiento económico a largo plazo. En un esfuerzo conjunto Estado – Empresa (gremios) – Universidad. El país inició en el 2008 un plan de diez años tendiente a colocar a Panamá entre las primeras economías del mundo con desarrollo en las tecnologías de información y comunicaciones. Este plan busca potenciar y desarrollar el sector, con el objetivo de acelerar e incrementar la competitividad en cada sector socio-económico de Panamá.

La Estrategia Nacional TIC 2018, la cual se encuentra alineada con los sectores prioritarios establecidos en el Plan Estratégico del Gobierno Nacional 2010 - 2014, se afianza como el pilar esencial dentro del proceso innovador de transformación, crecimiento y desarrollo del sector y como la carta de navegación en el complejo mundo de los negocios y las exportaciones de soluciones de tecnología. Un plan de actuación para la promoción de la sociedad de la información, la investigación, el desarrollo, la innovación, el conocimiento, el perfeccionamiento del recurso humano y el desarrollo de la industria.

La estrategia establece las bases sobre las que se debe apoyar los sectores claves definidos por el gobierno nacional incorporando las tecnologías de la información y las telecomunicaciones de punta. Esto permitirá avanzar en la era del conocimiento, a través de la potenciación y el desarrollo de un sector TIC nacional fuerte, integrado y altamente competitivo.

Las TIC son una de los principales artífices en la innovación y el desarrollo de la sociedad en su conjunto, por lo cual se busca convertir a este sector en uno de los principales motores de la economía y la innovación empresarial y colocar al sector TIC de Panamá entre los primeros sectores del país y del mundo.

Situación económica del sector

El sector de TIC cuenta en Panamá con recursos provenientes de diferentes fuentes. El sector gubernamental está haciendo importantes inversiones en el desarrollo e implantación de las TIC a través de todas las entidades públicas, en un proyecto liderado por la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental que, a través de la provisión de *software* y *hardware* está desarrollando toda una actividad de implantación de TIC en el aparato gubernamental.

La Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) que lidera el proceso nacional de desarrollo en este campo, constituye un factor de apoyo e impulso al sector TIC desde sus diferentes líneas de acción: En esfuerzos coordinados con Ministerio de Educación (MEDUCA), apoya la detección, capacitación y desarrollo del talento humano temprano, a partir de la innovación en el aprendizaje mediante la adopción de modelos de alfabetización digital en todo el sistema educativo.

Organismos de apoyo al desarrollo del conocimiento en la materia son: INFOPLAZAS AIP; Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT AIP), Centro Nacional de Metrología de Panamá (CENAMEP AIP), Centro Internacional para el Desarrollo Tecnológico y Software Libre (CIDETYS AIP), entre otros. También ha apoyado y financiado en coordinación con el BID, a las universidades locales, especialmente la Universidad Tecnológica de Panamá y la Universidad de Panamá, donde se están desarrollando programas de maestría en diferentes especialidades de TIC que se suman a los cursos de postgrado en comercio electrónico y demás programas que promueven dichas universidades.

Participan además del proceso de promoción de la innovación en TIC, la Fundación Ciudad del Saber, que, a través del Tecnoparque Internacional, favorece la implantación en sus instalaciones de empresas de base tecnológica que contribuyen al desarrollo del país; de las TIC y la formación y capacitación en la educación superior. Similar situación observamos en la Autoridad del Área Especial de Empresas

Panamá Pacífico, otro proyecto que promueve la captación de empresas con bases tecnológicas y que propende a la transferencia de conocimientos en conjunto con las Universidades de excelencia que se están estableciendo allí.

Por su parte el sector privado cuenta con diferentes organismos como lo son la Cámara Panameña de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones (CAPATEC), la Cámara de Comercio, Agricultura e Industria de Panamá (CCIAP), la Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresa (APEDE), y otros entes gremiales del sector privado que contribuyen en el desarrollo de las TIC, a partir de comisiones que a su vez son integradas por representantes del sector de Empresas Privadas, lo cuales invierten recursos importantes en la implantación de las TIC en el país.

Entre las empresas privadas que aportan y apuestan al desarrollo de las TIC en Panamá encontramos: Microsoft, HP, Sony, Mac, Sony, Dell, Sun Microsystems, así como Cable & Wireless, Cableonda, Telefónica, Claro, Digicel, Telecarrier, LG, Panasonic, Multimax, Panafoto; así como la presencia de Capitales de Riesgo o Capitales Ángel (Venture Club) que igualmente favorecen e invierten en el desarrollo del sector.

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP), es un actor importante en el sector que promueve y practica el uso de las TIC como herramienta de capacitación, aumento de la productividad y de optimización profesional de su personal en el área. Cuentan con una división de TIC a la que le dedican importantes recursos. Igualmente la Caja del Seguro Social (CSS) es un ente vinculante y asociado al despliegue de las TIC, dada su envergadura y potencial de desarrollo dentro del sector y como un usuario privilegiado y fundamental.

El sector educativo es un gran inversionista del sector TIC en el país a través, no sólo de sus mecanismos y programas de capacitación, sino que se suma su inversión en TIC para el uso y beneficio del desarrollo de la educación desde los niveles inferiores y con un enfoque de equidad territorial y de género que atiende y satisface grupos importantes de la población.

A estos procesos se suman las iniciativas del sector Bancario, del sector Comercio, del sector Logístico, de las Telecomunicaciones, así como de todos los centros de investigación científica y centros de desarrollo públicos y privados que cada día cuentan más con la participación de TIC en su desempeño profesional.

Existen otros organismos que apoyan el desarrollo de nuevos emprendimientos como AMPYME, el MICI, el MEF entre otros que favorecen y respaldan el desarrollo de las TIC de manera directa o indirecta.

Toda esta realidad hace difícil precisar el volumen de inversión y el origen de las fuentes de apoyo y financiamiento que respaldan el desarrollo del sector de TIC en el país. Ciertamente se conoce el presupuesto de organismos como SENACYT, sin embargo, no todos los recursos son destinados a TIC y hay muchas fuentes diversas con información no registrada, lo que impide establecer con precisión estas cifras.

Según el estudio *“Building a World-Class Entrepreneurial ICT Cluster: A ten year Strategic Plan for the Panama ICT Sector”* by ORBIS Associates Limited & Dr. Peter Wilton, (diciembre del 2008), el gobierno panameño invierte en aproximadamente 210 millones de balboas al año incluyendo compras directas de proveedores externos de TIC, además de la planilla asociada al *staff* interno de las instituciones que trabajan en el desarrollo de soluciones *in-house* hechas a la medida. Los proyectos de mayor envergadura son contratados a proveedores externos para terminar los que son menores internamente. Aproximadamente el 30% del valor de las contrataciones externas son adjudicadas a proveedores del mercado panameño, mientras que el resto es asignado a empresas extranjeras, bien sea de manera directa o a través de sus oficinas locales.¹¹⁸

Políticas y marco legal e institucional del sector de TIC

El Artículo 79 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que “el Estado panameño reconoce que es obligación suya el fomento continuo y permanente de las actividades de investigación científica y tecnológica, así como la transferencia y difusión de los resultados de dichas actividades, como herramientas legítimas y fundamentales para el avance social y económico del país. Reconoce igualmente, el apoyo financiero a la ciencia, la tecnología y la innovación como parte esencial de esta obligación”.

¹¹⁸ ORBIS Associates, *Building a World-Class Entrepreneurial ICT Cluster: A ten year Strategic Plan for the Panama ICT Sector* by Limited & Dr. Peter Wilton. pag. 133. Diciembre del 2008.

La Ley 13 de 1997 con las modificaciones de la ley 50 de 2005 y la Ley 55 de 2007 establece los lineamientos e instrumentos para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación; crea la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación como institución autónoma.

Por medio del Decreto Ley No 6 de 1998 el Estado determina la cesión del Fuerte Clayton para el desarrollo del proyecto Fundación Ciudad del Saber y los términos y obligaciones de la misma.

El Decreto Ejecutivo No. 102 de 1 de septiembre de 2004, crea la Secretaría de la Presidencia para la Innovación Gubernamental (SIG). Esta entidad evoluciona y a través de la Ley 65 de 30 de octubre de 2009 crea la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental (ANIG).

La Agencia del Área Económica Especial Panamá-Pacífico o Agencia Panamá-Pacífico, es una entidad gubernamental creada por medio de la Ley No. 41 de 2004, encargada de administrar, dirigir, operar y desarrollar el Área Especial de Empresas Panamá-Pacífico. Es un área de 2,005 hectáreas ubicadas en la ribera oeste del Canal de Panamá, por el Océano Pacífico, donde operó la Base Aérea de Howard bajo el comando de los Estados Unidos de América, hasta su reversión en 1999, en virtud de los Tratados del Canal de Panamá. De igual forma, la Agencia Panamá Pacífico tiene la función de facilitar los trámites que deben realizar las empresas instaladas y asistirles en sus necesidades.

La Resolución de Gabinete No. 11, del 2 de febrero de 2007, establece y adopta el Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2006-2010

Recursos humanos

Según la tabla que se presenta a continuación la Universidad Tecnológica, desde sus inicios como Instituto Politécnico, ha graduado un total de 11,261 profesionales en carreras a nivel de pregrado en Tecnología de Información y Comunicaciones. De este total, se destaca la carrera técnica en Programación y Análisis de Sistemas, con 5,169 graduados y la Licenciatura en Tecnología de Programación con 2,667 graduados así como la Ingeniería de Sistemas Computacionales con 2,309 profesionales graduados que se han enviado al mercado de trabajo.

En cuanto a postgrados y maestrías, la Universidad Tecnológica ha graduado hasta la fecha 724 profesionales; se destacan las carreras de Auditoría de Sistemas, e Informática Aplicada a la Educación.

Cuadro 50: Graduados por la UTP en carreras de TIC¹¹⁹

Carrera de Pregrado	Graduados
Ingenieros de Sistemas Computacionales	2309
Ingenieros de Sistemas de Información	41
Ingenieros de Sistemas y Computación	122
Licenciados en Tecnología de Programación	2667
Licenciados en Redes Informáticas	338
Licenciados en Desarrollo de Software	603
Licenciados en Informática Aplicada a la Educación	12
Técnicos en Programación y Análisis de Sistemas	5169
total	11261
Carreras de postgrado y maestrías	GRADUADOS
Maestría en Auditoría de Sistemas	50
Postgrado en auditoría de Sistemas	285
Maestría en Redes de Comunicación de Datos	7
Postgrado en Redes de Comunicación de Datos	29
Maestría en Ciencias Computacionales	68
Maestría en Informática Educativa	60
Postgrado en Informática Aplicada a la Educación	171
Maestría en Ingeniería de Software Aplicada	17
Postgrado en Ingeniería de Software Aplicada	20
Postgrado en Comercio Electrónico	17
TOTAL	724

Según un estudio con consultores internacionales, realizado por SENACYT y CAPATEC, se ha determinado que el país requiere de la incorporación (incluyendo importación, de ser necesario) de aproximadamente 25,000 profesionales del sector TIC de diferentes disciplinas para reforzar la oferta local si se quiere alcanzar un nivel de desarrollo en TIC que coloque al país a la vanguardia regional y mundial en el sector, en un período de tiempo no mayor de 10 años.

Infraestructura del sector

Los equipos informáticos disponibles en el sector Público totalizan 46,859 distribuidos así:

¹¹⁹ Universidad Tecnológica, Facultad de Ingeniería de Sistemas, 2010

90% computadoras personales
 3% servidores
 5.5% *Notebooks*
 1.5% mini computadoras, *mainframes*, terminales tontas, PDA, otros.

Actualmente no se cuenta con un estudio de referencia que contenga la información del sector privado. A finales del 2009, la Contraloría General de la República realizó una encuesta al sector Público, cuya data preliminar estará disponible a finales de 2010.

La información que se presenta a continuación resume el estudio del sector público realizado por la Contraloría General en 2007.

Cuadro 51 : Equipos informáticos disponibles en el sector Público, según clasificación institucional: año 2007¹²⁰

Clasificación institucional	Total de equipos	Tipo de Equipo							
		Computadoras Personales	Servidores	Notebooks o Laptops	Mini computadoras	Main Frames	Terminales Tontas	PDA/Palm	Otros
Total	46.859	42.103	1.352	2.578	53	9	715	39	10
Ministerios	9.176	8.590	222	355	5	0	0	4	0
Instituciones descentralizadas	19.784	18.353	475	889	0	4	43	12	8
Intermediarios financieros	5.026	3.886	129	327	0	3	670	9	2
Instituciones judiciales y de instrucción.	4.672	4.477	75	118	0	0	2	0	0
Empresas públicas	4.311	3.510	261	481	48	1	0	10	0
Otros organismos	3.890	3.287	190	408	0	1	0	4	0

El porcentaje de equipos informáticos disponibles en el sector público respecto de la Población Económicamente Activa (PEA) es del 26% lo que sumado al equipamiento personal y del sector Privado, muestra que el nivel de alfabetización digital del país es bastante alto lo que, sumado a los esfuerzos de la Autoridad Nacional de Innovación Gubernamental y de SENACYT, así como de MEDUCA, MEF, y el Gobierno Central a favor del desarrollo tecnológico del país, Panamá podría enmarcarse en el concierto de las naciones más desarrolladas del mundo en TIC durante los próximos años, de cara al 2018.

Equipo por año de adquisición (Excluya minicomputadoras, mainframes, terminales tontas).

27% adquirido hace menos de un año
 23% de uno a dos años
 47% tres años o más
 3% no declarado

La obsolescencia de los equipos de computación es extremadamente alta. Esta realidad invita al sector a impulsar propuestas creativas de cómo reutilizar el parque tecnológico de computadores personales a favor de la alfabetización digital en aquellos sectores del país que tienen escaso o difícil acceso a ellos por cualquier razón. El 50% ya se encuentra en fase de reciclaje, y otro 23% en vías de estarlo.

Equipos por sistema operativo utilizado (Excluya minicomputadoras, mainframes, terminales tontas).

- 60% Windows XP
- 31% anteriores a Windows XP
- 3% Windows 2003
- 6% Unix/Linux, Mac/OS, otros, no declarado.

¹²⁰ Contraloría General de la República, 2007

El *software* como herramienta fundamental del desarrollo de las TIC y de la alfabetización digital, encuentra en Microsoft a su principal aliado, sin embargo el Estado está favoreciendo la evolución del software libre para facilitar el acceso a las tecnologías, a aquellos ciudadanos con menos oportunidades que podrían tener acceso a la informática si la barrera de entrada desciende a cero por la vía de la aplicación de estas tecnologías abiertas.

Equipos periféricos disponibles en el sector Público (Total de Impresoras 16,756)

- 43.5% Laser
- 36.5% Inyección
- 19% Matricial
- 1% Plotter

Equipos periféricos disponibles en el sector Público (Total de Fax y Escáner 3,745)

- 67% Fax
- 33% Escáner

Queda en evidencia para ambos renglones, la importancia que todavía mantiene el uso del papel, cuando el 20% de puertos periféricos están orientados a la generación de copias múltiples, seguramente para atender procesos pre establecidos; sin embargo la evolución del 80% a productos de impresión directa es un buen indicador que, sumado al creciente uso del *e-fax*, el escáner, y los formatos de copiado digital, incluida la firma electrónica, parecieran definitivamente orientar a la sociedad de la información hacia un mundo sin papel.

Equipos periféricos disponibles en el sector Público (Total de Proyector Multimedia 953)

- 100% Proyector multimedia

Los equipos de generaciones previas como los proyectores de filminas, entre otros, han sido desplazados y reemplazados por *hardware* de nueva tecnología, lo que favorece y facilita la alfabetización digital. Cada día es más evidente el uso efectivo de estos equipos y su favorable impacto en el proceso de evolución digital.

Equipos periféricos disponibles en el sector público (Total de Memorias USB 1,696)

Equipos de comunicación disponibles en el sector público (Total de Equipos 5,651)

- 46% Switches
- 34% Routers
- 10% Hubs
- 6% Access Point (WiFi)

Todas las diferentes tecnologías se encuentran a disposición y se complementan según las características y requerimientos de sus usuarios. Sin embargo vemos cómo el desarrollo inalámbrico es el que prevalece y ya, en el país, se cuenta con una red inalámbrica de acceso a internet de forma gratuita en la mayor parte del territorio nacional; estos son factores que definitivamente favorecen y coadyuvan al logro del objetivo de propiciar una sociedad digitalizada, con alto potencial de crecimiento y desarrollo a partir de la evolución y actualización tecnológica.

Distribución de medios de comunicación disponibles en el sector público

- 20% Central Telefónica
- 20% Redes de cómputo de área local (LAN)
- 14% Redes de cómputo de área ampliada (WAN)
- 11% Voz sobre IP
- 10% Telefonía móvil celular o satelital
- 7% Redes privadas virtuales (VPN)
- 5% Telefonía móvil en grupo cerrado de usuarios (*trunking*)
- 5% Centro de atención de llamadas telefónicas (*call center*)
- 5% Videoconferencias
- 3% Localizador de personas (*beeper*)

La oferta de servicios de telecomunicaciones a los usuarios es del más alto nivel en términos de cantidad; la competencia está abriendo espacios para que la calidad acompañe la propuesta de valor al mercado y, definitivamente hay servicios de toda índole para cada perfil de usuario y para cada necesidad, sea única o combinada.

Fibra óptica

En cuanto a las conexiones internacionales de fibra óptica se tienen 5 operadores internacionales brindando el servicio:

- Maya
- Arcos
- Global Crossing
- Consortio de Cable & Wireless
- PAC

Panamá ofrece mayor la fortaleza en el acceso a estas tecnologías. Debido a su situación geopolítica, favorece la instalación de estas redes en su territorio, obteniendo beneficios a favor del desarrollo nacional.

Telefonía móvil en Panamá

El servicio de telefonía móvil gana espacio en el mercado panameño:

- Existencia de 5,2 millones de líneas activas.
- Población de 3,3 millones de personas.

Esto puede interpretarse de varias maneras. Las estrategias empresariales de los operadores de telecomunicaciones móviles favorecen distintos tipos de cobertura y, en función de la realidad de los usuarios, cada quien asume el uso y tenencia de alguna de las opciones de dos o más proveedores de servicio para asegurarse de la conectividad lo cual es el objetivo a lograr.

Participación del mercado

- Cable & Wireless tiene una participación del 50.4%.
- Movistar (29.1%)
- Digicel (18.3%)
- Claro com (2.2%)

Estos datos actuales pueden variar, en virtud de los esfuerzos que estos grandes operadores desarrollan para incrementar sus bases de abonados y su potencial de mercado. Esto incluye su visión del negocio de *roaming* internacional automático. Es importante precisar que, en este ámbito, la preponderancia alcanzada por el estándar *GSM*, se ha logrado implantar como líder indiscutible también en esta región del mundo.

Equipos informáticos en *Infoplazas* Total: 3,645

- 64% Computadoras personales y servidores.
- 18% UPS, reguladores de voltaje.
- 9% Equipo de comunicaciones (*routers, switches, hub*).
- 8% Impresoras, fotocopadoras, escáner.
- 2% Otros.

Por año de adquisición

- 39% adquirido hace un año
- 40% adquirido de dos a cinco años
- 21% adquirido más de seis años

Por software

- Windows XP
- Office 2007
- Antivirus NOD 32

Tipos de conexiones de internet

- 103 ADSL (1.5 MB, 1 MB, 512 Kbps),
- 35 Satelitales (512 Kbps, 256 Kbps),
- 8 WI-FI (512 Kbps),
- 6 *Frame Relay* (256 Kbps),
- 1 *Dial Up*

Los datos anteriores parecen indicar que la oferta para la conectividad es adecuada y amplia; las distintas alternativas en función de los diferentes perfiles de usuarios y sus necesidades, encuentran en el país la oferta necesaria para satisfacer la necesidad de su demanda.¹²¹

Nivel tecnológico - científico del sector

¹²¹ Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP). 21 julio de 2009.

La investigación en materia de TIC es relativamente escasa. Existen algunos proyectos de investigación en el área de las TIC, entre los cuales podemos citar:

Universidad Tecnológica de Panamá

- Análisis Computarizado del Sistema de Transporte Urbano en la ciudad de Panamá.
- Modelo de simulación para toma de decisiones utilizando dinámica de sistemas. primera etapa: desarrollo del caso de expansión del Canal de Panamá.
- Investigación y desarrollo de sistemas de visión artificial para ayudas en la operación de grúas pórtico STS.
- Implementación de una Red de Super cómputo (GRID) para el aprovechamiento del área científica nacional e internacional.
- Proyecto para el acceso de colección bibliográfica científica y tecnológica.
- Nodo de acceso de la UTP a la Red *Internet 2*.
- Centro de Información y Documentación Científica y Tecnológica con acceso vía Internet (CEDICYT).
- Diseño de un mapa de ruido en la ciudad de Panamá utilizando el *software* Sound Plan.
- Técnicas de simulación y tele operación para mejorar la eficiencia y la seguridad aplicado a la operación de grúas STS Post-Panamax en puertos panameños.
- Implementación de un canal digital inter universitario utilizando tecnología HDTV sobre IP.
- Laboratorio virtual para el aprendizaje de la Física, Matemáticas, Ciencias Básicas e Ingeniería.
- Centro de Entorno Virtual de Colaboración Internacional - I.
- Desarrollo de un modelo para la optimización del transporte de carga en la ciudad de Panamá utilizando computación distribuida.
- Desarrollo de un sistema inteligente de apoyo a la toma de decisiones ante factores que afectan la operación de la red vial de la ciudad de Panamá.
- Usando Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para mejorar el ingreso y la productividad en el sector informal urbano de la economía: un caso de estudio en la ciudad de Panamá.
- Centro de Entorno Virtual de Colaboración Internacional - II.
- *Mobile Learning Environment Adapter*.
- Telemedicina en zonas rurales, proyecto financiado por CYTED, España.
- Redes de Sensores y Microsistemas para el control de la producción agrícola y la minería en los acuíferos, CYTED, España.
- SIG, redes de sensores y red SAT Dengue, CYTED, Colombia
- Plataforma TIC para el auto cuidado de enfermedades tropicales. SENACYT-Panamá.

Estrategia del Sector TIC 2008 - 2018

Panamá se ha propuesto desarrollarse como un *Centro en TIC de Categoría Mundial* para el 2018. Este compromiso tiene como finalidad incrementar la competitividad de Panamá a nivel global y facilitar el comercio panameño tradicional, el sector financiero, y las economías agrícolas, con un sector productivo fundamentado en el conocimiento y en ventajas comparativas diferenciadoras. Los beneficios para Panamá al perseguir este fin son claros. Tal como se sugiere en la Ilustración 1, la competitividad es clave para incrementar la prosperidad y el bienestar nacional. Panamá, a pesar de tener una calificación cercana a la de sus homólogos latinoamericanos, muestra una diferencia con aquellos países de perfiles geo-demográficos similares y con ambiciones en el mismo sector.

La Estrategia Nacional TIC 2018¹²², liderada por CAPATEC está conformada por universidades y empresas es un esfuerzo público y privado, que cuenta con el apoyo de otras organizaciones empresariales, y ha contado desde sus inicios con apoyo sostenido de SENACYT. La estrategia sugiere el logro de los siguientes objetivos:

Identificación de oportunidades

1. Definir segmentos claves de mercado y la focalización en sus oportunidades.
2. Identificar oportunidades específicas de mercado, para el desarrollo de un portafolio de productos innovadores con demanda local e internacional
3. Identificar y comprometer clientes ancla en los sectores estratégicos definidos por el Gobierno Nacional.

¹²² ORBIS Associates Limited & Dr. Peter Wilton, "Building a World-Class Entrepreneurial ICT Cluster: A ten year Strategic Plan for the Panama ICT Sector". Diciembre del 2008.

4. Desarrollar estrategias de promoción para posicionar y entregar los nuevos productos y servicios a nivel nacional e internacional, en el orden de incrementar la cantidad de nuevos emprendedores, y el crecimiento del Sector TIC y de la economía nacional.

Colaboración

1. Desarrollo de Iniciativas lideradas por el *Clúster Facilitation Group* (CFG), que permitan alinear las iniciativas de innovación, asesorar a los Grupos de Trabajo y en la definición de los Objetivos Estratégicos Anuales.

Talento Humano

1. Realignar a las demandas actuales del mercado y los programas de educación local de acuerdo con las necesidades del sector TIC.
2. Construir y gestionar una red distribuida de especialistas TIC, con Panamá actuando como un *hub*.
3. Fortalecer las habilidades y competencias de los profesionales en el Sector TIC, desde desarrolladores hasta ejecutivos.
4. Incrementar exponencialmente la cantidad de estudiantes en las carreras de ciencias, tecnología de la información y telecomunicaciones.

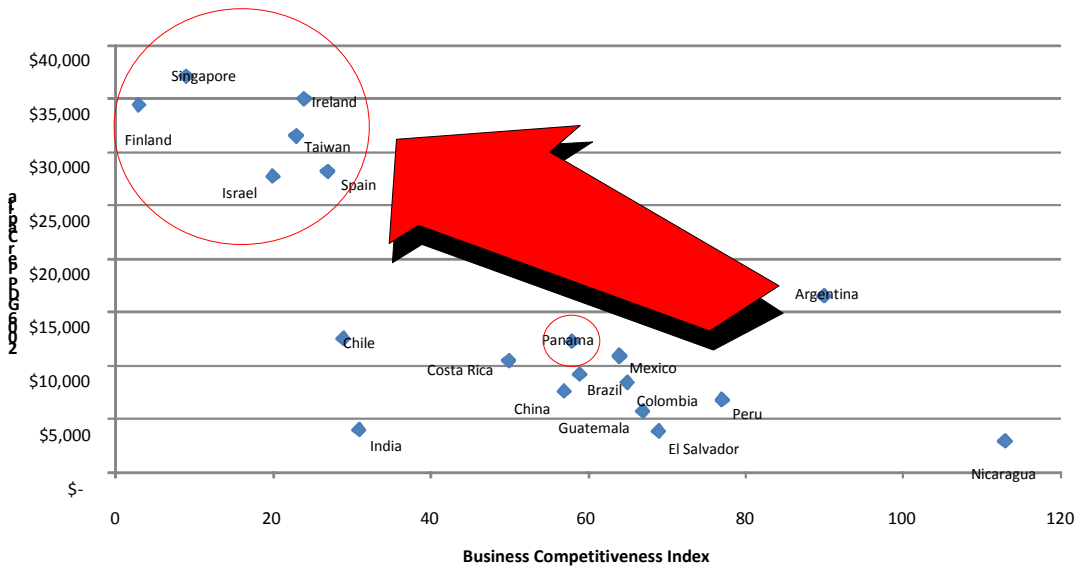
Innovación

1. Aumentar exponencialmente la investigación y la innovación en las empresas del Sector TIC.
2. Aumentar significativamente la capacidad de generación de demanda de las empresas TIC, en el ámbito nacional e internacional.
3. Aumentar significativamente el aprovechamiento de capital para investigación, innovación y emprendedurismo para las empresas TIC.
4. Aumentar significativamente el nivel de competitividad en la exportación de las empresas TIC.
5. Aumentar significativamente el nivel de inversión extranjera.
6. Fomentar significativamente el ambiente para la investigación e innovación en las ramas de tecnología de información y telecomunicaciones.

Gobernabilidad

1. Fortalecer la estructura organización de CAPATEC para el desarrollo y soporte de las iniciativas del Plan Estratégico.
2. Adquirir los recursos requeridos
3. Formalizar y comprometer a los diversos actores del Ecosistema del Sector TIC para que participe en la planificación y ejecución de las iniciativas a desarrollarse para el logro de los objetivos.
4. Acercamientos con el Gobierno para actualizar las leyes existentes, los indicadores, y las políticas, entre lo más importante.
5. Ejecutar y soportar las iniciativas requeridas para el desarrollo del Plan de Estrategia y del Sector TIC.

Gráfica 19: Competitividad nacional en Negocios vrs Ingreso Per Cápita ¹²³



¿Cómo debe proceder Panamá? ¿Cuál es la mejor manera en que Panamá puede afrontar estos problemas para lograr su visión de ser un Centro pionero de TIC de clase mundial?

La amplia gama de opciones que tiene Panamá es para mover los activos naturales que existen en el país y la región, o para ir tras uno o más espacios que tengan demanda entre los usuarios, con el fin de fomentar la competitividad e innovación en el campo de las TIC. La gráfica que se muestra a continuación resume estos enfoques y selecciona oportunidades específicas que actualmente tiene el sector.

Gráfica 20: Marco de análisis de oportunidades. ¹²⁴

Marco de análisis de oportunidades		
Orientación de la planificación		
	Orientado por la oferta (orientada a los recursos)	Orientado por la demanda (orientada a las necesidades)
Foco geográfico		
Doméstico Panamá	<ul style="list-style-type: none"> • Canal de Panamá • Infraestructura de Telecomunicaciones • Zona libre de Colón • Ciudad del Saber • Sociedad abierta multicultural 	<ul style="list-style-type: none"> • Sector Público: <ul style="list-style-type: none"> ○ e-gobierno ○ Prioridades de innovación • Sector Privado <ul style="list-style-type: none"> ○ Banca ○ Logística ○ Biodiversidad ○ Etc.
Internacional (regional o global)	<ul style="list-style-type: none"> • Eje Geofísico • Dominio del idioma español. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientado a la exportación <ul style="list-style-type: none"> ○ Mercados emergentes de alta tecnología y crecimiento • Orientado internamente hacia la Inversión extranjera directa <ul style="list-style-type: none"> ○ Outsourcing de TIC ○ I+D Original / Transferencia de tecnología

Una revisión inicial de estas oportunidades, indica que Panamá tiene la posibilidad de incrementar las oportunidades para el desarrollo exitoso del *Clúster* o conglomerado de TIC, al enfocarse en un número

¹²³ Business Competitiveness Index, citado en la Estrategia Nacional TICs al 2018, CAPATEC. 2008

¹²⁴ ORBIS Associates Limited & Dr. Peter Wilton "Building a World-Class Entrepreneurial ICT Cluster: A ten year Strategic Plan for the Panama ICT Sector". Diciembre del 2008.

limitado de áreas donde haya demanda por parte de clientes. De este modo se incentiva la competitividad e innovación para que sean prioritarias para el Gobierno Nacional.

Con esta perspectiva, surge una cantidad de atractivas oportunidades. La primera es el centro de logística marítima que está surgiendo en Panamá. Este centro para innovar y mantener la lealtad de sus clientes, demandará de estrategias basadas en soluciones TIC, tales como:

1. GPS, basado en ubicación, servicios de seguimiento y reporte.
2. Servicios de administración de rendimiento y aprovechamiento de las capacidades.
3. Servicios de educación en línea, capacitación y certificación.
4. Servicios de tarjetas inteligentes de identificación y administración de seguridad.
5. Comercio electrónico (mercados de productos marítimos y de marina mercante).
6. Servicios electrónicos del gobierno (Ej. Paz y Salvos aduaneros, documentación de importaciones y exportaciones, etc.)
7. Comunicación y colaboración inter e intraempresarial.

Las soluciones desarrolladas para este segmento principal del mercado, posiblemente también se puedan aplicar en numerosos mercados de logística y adyacentes en otras latitudes, lo que ofrece un significativo potencial de exportación global.

Otra oportunidad para focalizar los futuros mercados y desarrollos tecnológicos del Centro de TIC del país, son las tecnologías que están surgiendo en la “curva de visibilidad” de la tecnología global.

Algunas de las posibles tecnologías donde esto podría ocurrir, incluyen: comportamiento económico, *Microblogging*, Informática ecológica, Plataformas sociales de computación, video tele presencia, mundos virtuales públicos, *Web 2.0*, aplicaciones de negocios orientadas a servicios, *blogging* corporativo, *Wikis*, y aplicaciones de concientización local. Las aplicaciones de concientización local y colaboración, son oportunidades de especial atractivo en Panamá, dada la alta madurez de esta tecnología y la importancia que tiene para los principales clientes dentro de Panamá.

Análisis comparativo del sector en otros países

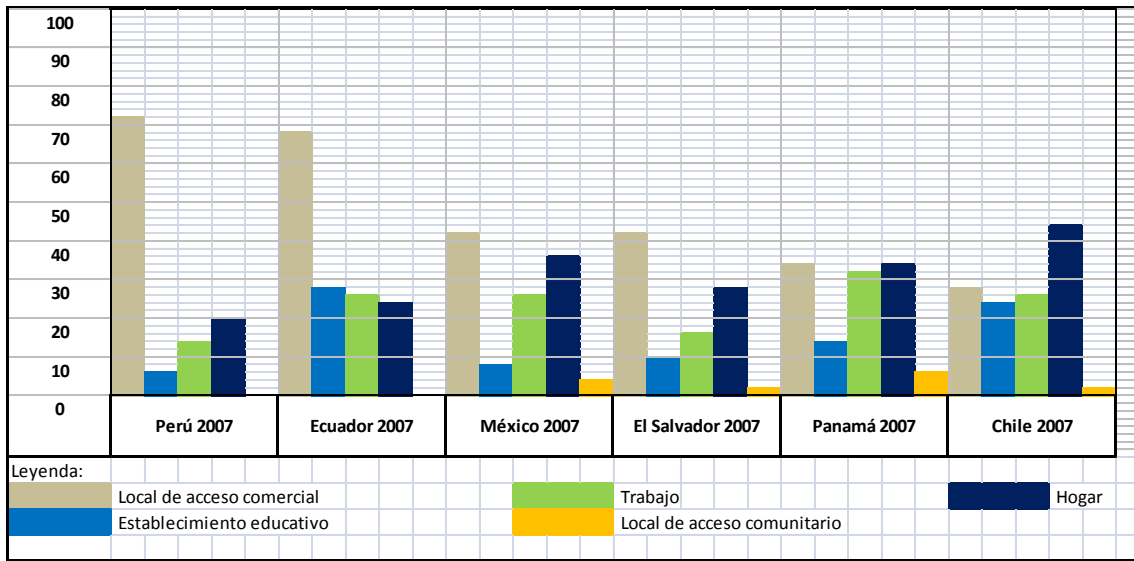
Algunos países promueven el uso de las TIC desde sectores de aprendizaje específicos: Ciencias (Brasil), Talleres de Informática Educativa (Uruguay, Cuba), Ciencias Naturales y Tecnología (Honduras y México), Matemática (Colombia). En Antillas Holandesas, todos los programas de estudio consideran el uso de las TIC en los procesos de aprendizaje. Países como Nicaragua y Uruguay tiene pocas computadoras en las escuelas y otros como Chile y Colombia, muestran alta densidad de esta herramienta en sus escuelas; en este aspecto Panamá cuenta con cifras regulares y no muestra una intención concreta para las TIC en la educación y el uso de internet con fines educativos. Países como Argentina, Brasil, México, Costa Rica y Colombia tienen programas de capacitación docente en TIC impulsados por empresas como Microsoft e Intel Educar.

Panamá tiene un bajo nivel de capacitación docente en materia de alfabetización digital. El tipo de acceso a las TIC comunitario y educativo está en los niveles más bajos en Panamá; en la actualidad, se ha llegado a un acuerdo para con Microsoft para la capacitación a docentes y está en proceso un acuerdo con *Intel Educar* para que se pueda incorporar Panamá a la lista de países que reciben su ayuda

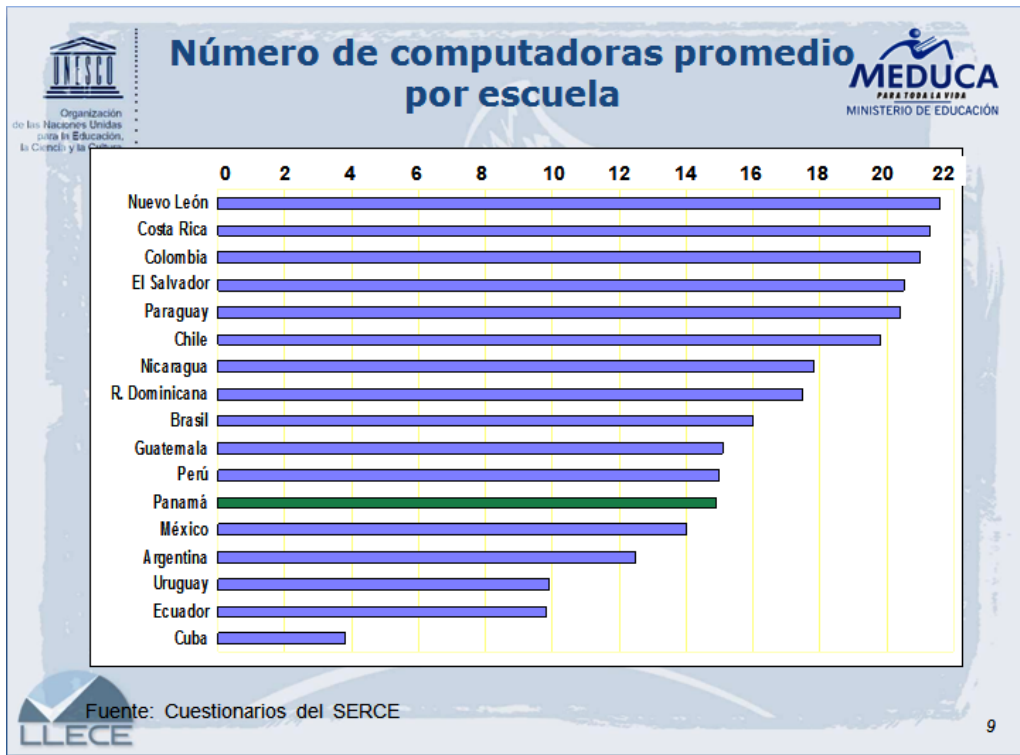
Las gráficas que se presentan a continuación muestran en qué posición se encuentra Panamá respecto a otros países en cuanto al tipo de acceso a las TIC, incluyendo el uso de internet en hogares y la utilización de computadores en las escuelas.

Podemos ver que Panamá se encuentra en el tercio inferior del conjunto de países en cuanto al uso y acceso a las TIC.

Gráfica 21: Porcentaje de la población por tipo de acceso a las TIC¹²⁵



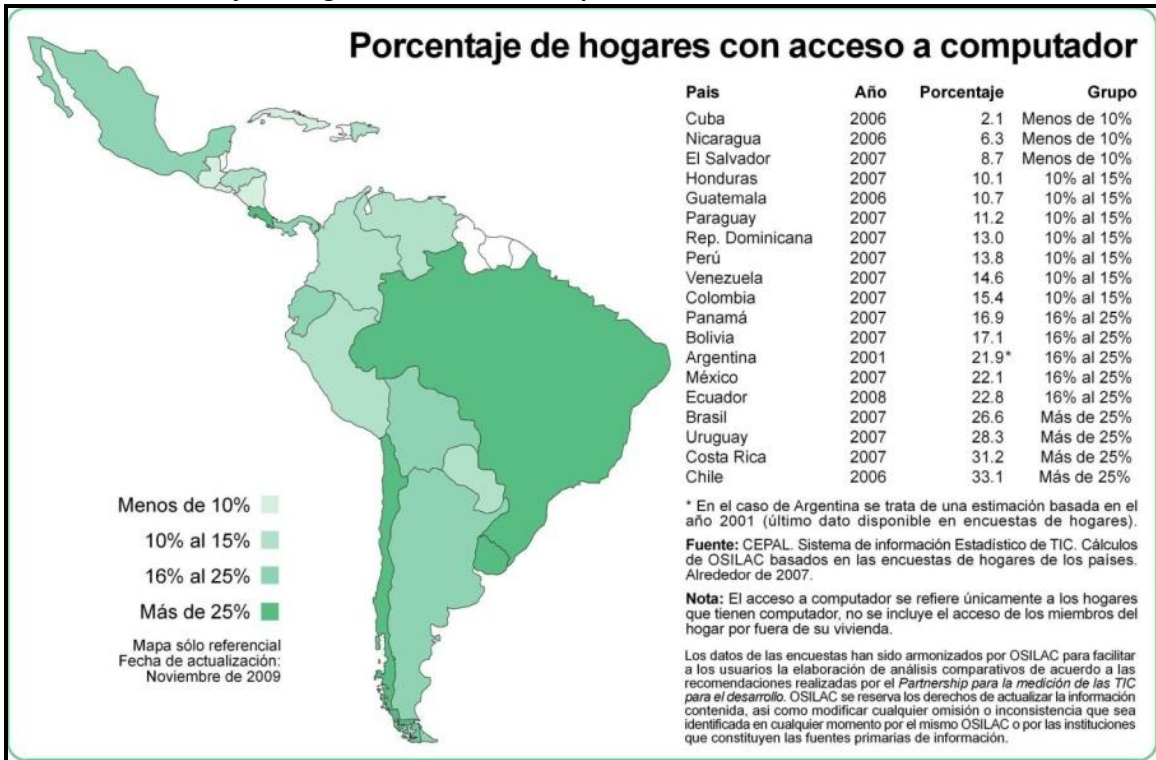
Gráfica 22: Número de Computadoras promedio por escuela¹²⁶



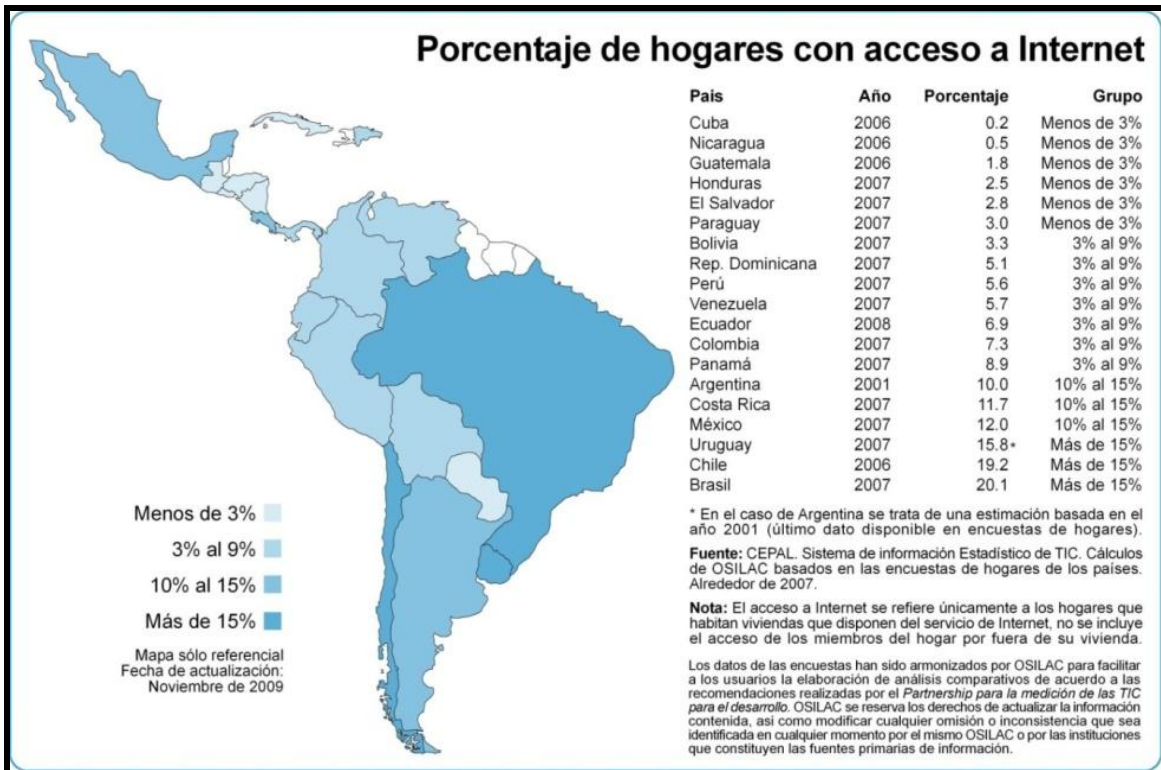
¹²⁵ Sistema de Información de TIC. Cálculo de OSILAC basado en encuesta de hogares de los países. 2009.

¹²⁶ MEDUCA, cuestionarios SERCE. 2006

Gráfica 23: Porcentaje de hogares con acceso a computador:¹²⁷



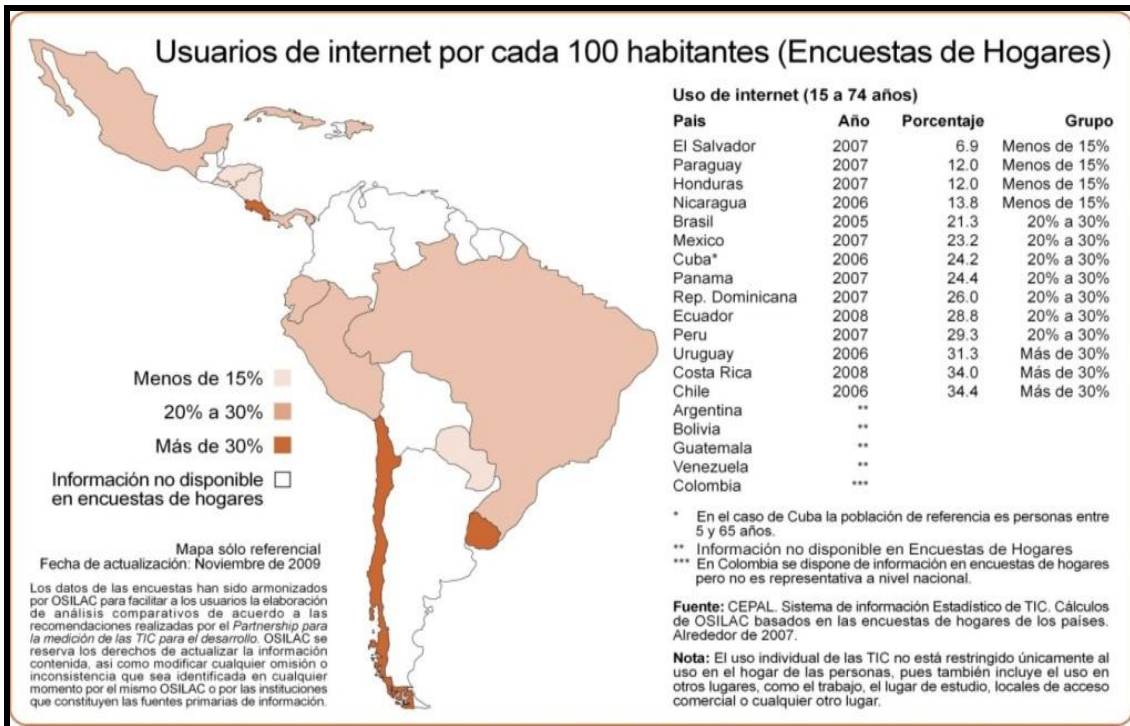
Gráfica 24: Porcentaje de Hogares con acceso a Internet:¹²⁸



¹²⁷ Banco Mundial "Panamá ICT at a glance, 2008".

¹²⁸ *Ibidem*.

Gráfica 25: Usuarios de Internet por cada 100 habitantes (encuesta de hogares).¹²⁹



De acuerdo al reporte “Panamá ICT at a glance, 2008” del Banco Mundial, Panamá mantiene un promedio de 77.2 servidores seguros por millón de habitantes, contra un promedio de 21.1 en otros países de ingreso per cápita medio alto y 15.4 de otros países latinoamericanos y del Caribe.

En términos de competitividad y basados en el Reporte de Competitividad Global del Foro Económico Mundial, Panamá presenta los siguientes registros:

¹²⁹ Ibídem.

Gráfica 26: Reporte de Competitividad Global: Panamá.¹³⁰



Panamá

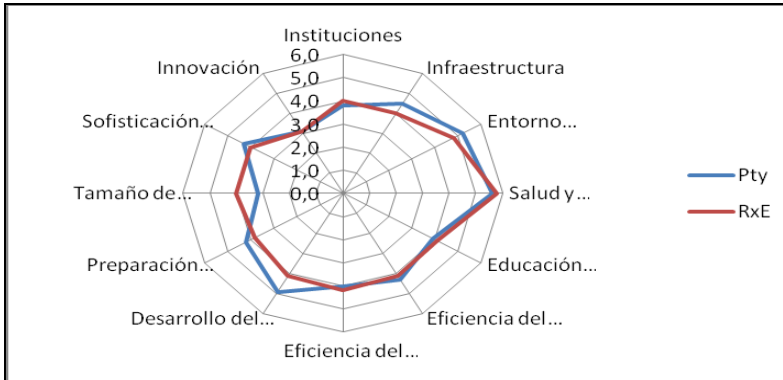
Regido por factores

Regido por eficiencia

Regidos por Innovación

Indicadores clave, 2009

Población (millones)...	3.5
PIB (US\$ MMM)...	24.7
PIB per capita (US\$)...	7,133
PIB (PPP) porcentaje del total mundial ...	0.06
Índice Global de Competitividad	Posición Puntaje de 139 1-7
IGC 2010-2011. ...	53... 4.3
IGC 2009-2010 (out of 133)...	59... 4.2
IGC 2008-2009 (out of 134)...	58... 4.2
Requerimientos Básicos...	49 4.8
1er Pilar: Instituciones...	73... 3.8
2do. Pilar: Infraestructura...	44... 4.5
3er Pilar Entorno Macroeconómico...	29... 5.2
4to Pilar: Salud y educación primaria...	76... 5.6
Potenciadores de Eficiencia...	62... 4.1
5to Pilar: Educación Superior y capacitación...	82... 3.9
6to. Pilar: Eficiencia del Mercado de productos...	50... 4.3
7mo. Pilar: Eficiencia del Mercado laboral...	106... 4.0
8vo. Pilar: Desarrollo del Mercado Financiero...	21... 4.9
9no. Pilar: Preparación Tecnológica...	41... 4.2
10mo. Pilar: Tamaño de mercado...	85... 3.2
Factores de Innovación y Sofisticación...	54... 3.7
11vo. Pilar Sofisticación de Empresas/Negocios...	46... 4.3
12vo. Pilar: Innovación...	64... 3.1



De los 12 pilares que componen el Reporte de Competitividad Global, Panamá ocupa la posición general # 53 / 133, donde, en el pilar 5 de educación superior y capacitación, ocupa la posición 82; en el pilar 7 de la eficiencia del mercado laboral, ocupa la posición 106, mientras que en el pilar 9 que refiere a la preparación que tiene el país en tecnología, la posición es la 41; en tanto que en el pilar 12, el que de manera más impactante determina el grado de desarrollo, se obtiene la posición 64. Veamos ahora cómo se descomponen estos valores:

¹³⁰ Global Competitive Report WEF, Informe Panamá

Cuadro 52: Pilar 5: Educación Superior:¹³¹

PILAR N°	5	DESCRIPCIÓN	%	Pty 09'10	PTY 10'11	Var.
POTENCIADORES DE EFICIENCIA				70	62	8
5	EDUCACIÓN SUPERIOR Y CAPACITACIÓN		0,17	80	82	-2
A	Cantidad de la educación		0,33			
	5.01	Matrícula de alumnos en educación universitaria		95	98	-3
	5.02	Matrícula de alumnos en postgrado		48	53	-5
B	Calidad de la educación		0,33			
	5.03	Calidad del sistema educativo		111	128	-17
	5.04	Calidad en la educación en matemáticas y ciencias		113	129	-16
	5.05	Calidad de la gerencia educativa		102	109	-7
	5.06	Acceso de Internet en las escuelas		82	75	7
C	Capacitación en el trabajo		0,33			
	5.07	Disponibilidad de servicios especializado de entrenamiento e		76	62	14
	5.08	Alcance del entrenamiento de personal		59	50	9

La única ventaja competitiva que encontramos en este pilar es la de matrícula en educación superior a nivel de postgrado, lo que, en la práctica constituye un contingente muy pequeño de profesionales que alcanzan efectivamente un grado de educación superior más alto, lo que no es suficiente para el logro de los objetivos.

El acceso a internet en las universidades es precario, lo que compromete la verdadera capacidad de desarrollar una estrategia de desarrollo en TIC. La calidad del sistema obtiene un ranking de 128/139 mientras que Ciencia y Matemáticas obtienen la posición 129/139. Estas cifras definitivamente representan retos para el país y para el desarrollo del sector. Cabe destacar que en cada caso hay un descenso de 111 a 128 (17 posiciones) y en el segundo de 113 a 129 (16 posiciones).

También se nota una deficiencia en las capacidades en el país para desarrollar programas de capacitación y formación continua 62/139; en este caso hay una mejoría de 14 posiciones de 76 a 62.

En el pilar 7 de Eficiencia del mercado laboral:

Cuadro 53: 7mo. Pilar del GCR / WEF, Eficiencia del mercado laboral¹³²

PILAR N°	7	DESCRIPCIÓN	%	Pty 09'10	PTY 10'11	Var.
7	EFICIENCIA DEL MERCADO LABORAL		0,17	89	106	-17
A	Flexibilidad		0,50			
	7,01	Cooperación en relaciones de empleados y empleadores		68	59	9
	7,02	Flexibilidad en determinación de salarios		77	88	-11
	7,03	Rigidez del empleo		127	133	-6
	7,04	Políticas de contratación y despido de personal		109	117	-8
	7,05	Costos redundantes		76	78	-2
	6,04	Alcance y efecto de los impuestos		69	43	26
B	Eficiencia en el uso del talento		0,50			
	7,06	Paga y productividad		58	103	-45
	7,07	Confianza en gerencia profesional		66	80	-14
	7,08	Fuga de talento		27	33	-6
	7,09	Participación de la mujer en la fuerza laboral		100	105	-5

Encontramos un aspecto notable: la fuga de talento. Esto, si bien es cierto pone de manifiesto una realidad no deseada para el país, también evidencia que el talento local existe y, si se desarrollan estrategias adecuadas, el beneficio de ese talento podría quedarse y contribuir al desarrollo sostenible a partir de la transferencia de conocimiento y el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas.

¹³¹ Global Competitive Report WEF, Informe Panamá, traducido por SENACYT

¹³² Ibídem.

Por otra parte se observa con preocupación la existencia de medidas extremadamente rígidas de contratación o empleo 133/139 (descenso de 5 posiciones); solo seis países se muestran más rígidos y ese es uno de los factores claves para alcanzar más temprano la competitividad y el desarrollo, de manera que, mientras no se flexibilicen las fronteras y se invite, atraiga y reciba con agrado y con claridad al talento foráneo, difícilmente se lograrán las metas de desarrollo en el tiempo previsto.

Cuadro 54: Pilar 9. Alfabetización tecnológica.¹³³

PILAR N° 9		%	Pty 09'10	PTY 10'11	Var.
DESCRIPCIÓN					
9	PREPARACIÓN TECNOLÓGICA	0	59	41	18
A	Adopción de tecnologías	1			
9,01	Disponibilidad de últimas tecnologías		67	43	24
9,02	Nivel de absorción tecnológica de las empresas		58	41	17
9,03	Inversión extranjera directa y transferencia de tecnología			7	
B	Uso de las TICs	1			
9,04	Leyes relacionadas a las TICs		47		
	Usuarios de Internet		70	80	-10
	Computadores personales		86		
			57	65	-8
9,05	Suscriptores de Internet de banda ancha				
9,06	Ancho de banda de Internet			19	
2,08	Líneas telefónicas fijas			81	
2,09	Suscriptores de telefonía móvil		37	7	30

Este pilar se muestra alentador con cuatro aspectos resaltantes: la disponibilidad en el país de última tecnología (43/139 mejorando 24 posiciones), la absorción de últimas tecnologías por parte de las empresas (41/139 mejorando 17 posiciones), la penetración de la telefonía móvil (7/139 mejorando 30 posiciones), la inversión extranjera 7/139 (mejorando 5 posiciones), lo que es congruente con la información de infraestructura de este documento que evidencia la favorable evolución del sector TICs en el país.

Cuadro 55: Pilar 12. Innovación¹³⁴

PILAR N° 12		%	Pty 09'10	PTY 10'11	Var.
DESCRIPCIÓN					
12	INNOVACIÓN	50%	66	64	2
12,01	Capacidades para la innovación		100	81	19
12,02	Calidad de las instituciones de investigación científica		62	66	-4
12,03	Gasto de las empresas en I+D		51	58	-7
12,04	Colaboración de la industria y las universidades en I+D		84	84	
12,05	Procura del gobierno en productos tecnológicos avanzados		50	56	-6
12,06	Disponibilidad de científicos e ingenieros		90	99	-9
12,07	Patentes		52	58	-6
1,02	Protección de la propiedad intelectual		55		

En este importantísimo pilar, solo encontramos una fortaleza a favor del país: la disposición del Gobierno Central para la adquisición de nueva tecnología (81/139, mejorando 19 posiciones) esto impacta el pilar en 2 posiciones para pasar de la 66 a la 64/139. Esto redundo en beneficios para apoyar la gestión más transparente de las autoridades, una mejor relación con la ciudadanía y una mejora eventualmente rápida en el proceso de hacer negocios en Panamá.

¹³³ Global Competitive Report WEF, Informe Panamá

¹³⁴ Ibídem.

En conclusión, Panamá enfrenta un largo recorrido a futuro donde la preocupación no debe centrarse en la adecuación tecnológica y de infraestructura del país, sino en la formación de profesionales, la flexibilización de sus fronteras, la retención de talento y, por supuesto, una definida orientación a promover la innovación, propiciando la creación de nuevas empresas de base tecnológica, que puedan contribuir a la generación de empleos, riqueza y desarrollo económico para el país.

Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sector TIC en Panamá

Fortalezas

- Amplia oferta de telecomunicaciones (cuatro operadores móviles).
- Ley de acceso universal (obliga a los operadores de telecomunicaciones a aportar el 1% de su facturación para garantizar el acceso a las TIC a poblaciones remotas y de difícil acceso)
- Posición geopolítica estratégica del país
- Conectividad, fibra óptica
- Apoyo del Gobierno a la estrategia de TIC, estrategia de Estado
- Liderazgo estratégico del sector en manos privadas
- Acceso al crédito y al sistema financiero
- Ley de sedes regionales de empresas multinacionales
- Beneficios fiscales
- Logística y conectividad
- Alto emprendimiento en el sector TIC
- El sector de TIC está organizado
- El proyecto universidad-empresa-estado en TIC es participativo e integrado
- Marco legal para la promoción y desarrollo del sector
- Ley de patentes y registro de propiedad intelectual
- Existe un mapa académico de la oferta del sector del país.

Oportunidades

- Relación universidad-empresa con el Estado
- Creación de un Observatorio en TIC
- Aprovechamiento del conocimiento libre
- Reforzar la integración efectiva entre: universidad – empresa - Estado
- Autonomía tecnológica del Gobierno
- Fuentes de financiamiento de capital semilla y *cash flow* nacional e internacional (Ejem. Instituto de Crédito Oficial de España (ICO))
- Fomentar la transferencia del conocimiento y la sostenibilidad de las inversiones en las contrataciones públicas a través de la exigencia de contrapartes de empresas nacionales a empresas extranjeras.

Debilidades

- Carencia de recursos humanos calificados tanto en cantidad como en calidad
- Ley migratoria que no estimula al extranjero
- Ley Laboral por contratación de extranjeros
- No hay inventario de extranjeros calificados
- Falta de dominio del Inglés (como segundo idioma)
- Baja penetración de Internet
- Inequidad regional en acceso a tecnologías
- Faltan programas de promoción de TIC
- Falta de cultura de emprendimiento
- Falta de acceso al financiamiento para TIC
- No hay centralización de la información
- Falta producción de *hardware* y *software*
- Falta de I+D+i en el sector
- Falta de identificación y proyección del Sector

Amenazas

- Dependencia tecnológica
- Recursos humanos, competencias e infraestructura de nivel en países vecinos

- Falta de integración institucional
- La industria en su mayoría carece de certificaciones adecuadas para la competitividad.

Prioridades del sector TIC

En cuanto al fortalecimiento de los recursos humanos

1. Promover la capacitación y especialización en TIC al más alto nivel internacional

Áreas priorizadas:

1. Telecomunicaciones
2. Informática
 - a. Multimedia
3. Mecatrónica
4. Biotecnología
5. Nanotecnología

Tipo de competencias laborales a satisfacer:

1. Soporte de infraestructura.
 2. Mercadeo y ventas especializado.
 3. Desarrollo de *software* (programadores)
 4. Gerentes de proyecto.
 5. Gerentes y técnicos especializados en TIC
 6. Gerentes y técnicos de bases de datos.
 7. Arquitectura de redes y soluciones móviles.
 8. Medios digitales y animación.
 9. Gerencia de contratación de procesos de negocios.
 10. Diseño de *software*.
 11. Investigación y desarrollo
 12. Educadores, profesores y capacitadores
2. Ampliar y modernizar la oferta académica a todo nivel
 3. Atraer talento local al sector TIC
 4. Certificación de competencias en TIC
 5. Suma de talentos internacionales para la colaboración y transferencia de conocimiento
 6. Promover el uso eficiente de las TIC en otros sectores productivos y sociales del país
 7. Promover el desarrollo de la industria del contenido para el sector educativo

En cuanto a Investigación y desarrollo:

1. Incrementar incentivos y financiamientos blandos para la I+D en el sector
2. Desarrollar los proyectos de I+D alineados con los sectores prioritarios para el país según el plan estratégico nacional
3. Desarrollar una estrategia de creación de *clúster* o consorcios y/o centros de Investigación de I+D, nacionales o internacionales (universidad-empresa -Estado).
4. Promover y apoyar misiones tecnológicas para investigar y adoptar mejores prácticas.
5. Crear los centros juveniles de investigación y desarrollo e aplicados en TIC.

Áreas de investigación prioritarias en TIC:

1. Gobierno electrónico, políticas y regulaciones en TIC (Transferencia de conocimiento y propiedad intelectual)
2. Uso y aplicaciones de TIC en Logística, Turismo, Agroindustria, Servicios Financieros.
3. Integración e interoperabilidad en salud y Biociencias.
4. Imagenología médica.
5. Educación a distancia basado en TIC.
6. Uso de las TIC en el desarrollo social.
7. Uso de las TIC para un medio ambiente sostenible.
8. Oportunidades móviles.
9. Investigación aplicada de TIC para infraestructura.
10. Sistemas internacionales de negocios apoyados en las TIC.
11. Aplicación de TIC en el desarrollo de industrial.

En cuanto a Innovación:

1. Incrementar incentivos y financiamientos blandos para la innovación y el emprendedurismo en el sector TIC.
2. Crear la red internacional de innovación para las áreas prioritarias según el Plan Estratégico Nacional.
3. Aplicar resultados de I+D a la innovación.
4. Creación de plataformas de monitoreo de sector TIC.
5. Crear programas de emprendimiento juvenil en las áreas TIC de alta prioridad para el país.
6. Crear los Centros de Certificación de Competencias e Industria.
7. Promover una nueva legislación de propiedad intelectual.

Objetivos y estrategias para el desarrollo del sector TIC

Objetivo general del programa

Contribuir al desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones, a través del fortalecimiento de los recursos humanos, la Investigación-desarrollo y la innovación, en concordancia con lo establecido en la estrategia TIC 2018.

Objetivos específicos

1: Ampliar, modernizar y mantener actualizada la oferta de formación del recurso humano en TIC a todos los niveles del sistema educativo, basado en el Estudio Curricular de las Carreras de TIC en Panamá¹³⁵.

Estrategia 1: Formalizar acuerdos con el Consejo de Rectores, el MEDUCA y el INADEH que permita ampliar y mejorar la oferta académica de los Institutos de educación superior en el área de TIC, basado en el Estudio Curricular de las Carreras de TIC en Panamá.

Metas:

1. 10% anual de erradicación del analfabetismo digital.
2. Incremento de 30% de profesionales cursando materias de TIC en las diferentes instancias formativas y niveles.
3. 50% más de profesionales graduados en TIC.

Indicadores:

1. % erradicación del analfabetismo digital.
2. % de profesionales cursando materias de TIC en las diferentes instancias formativas y niveles.
3. % de profesionales graduados en TIC.

Estrategia 2: Conformar un organismo de monitoreo del proceso de ampliación de la oferta académica y su mejoramiento en el seno de las universidades y los institutos de educación superior, basado en el Estudio Curricular de las Carreras de TIC en Panamá.

Metas:

1. 30% más de estudiantes en las nuevas carreras.
2. Incremento del 10% de nuevas carreras.
3. 70% de actualización de las carreras existentes.

Indicadores:

1. % de estudiantes en las nuevas carreras.
2. % de nuevas carreras.
3. % de actualización de las carreras existentes.

Estrategia 3: Integrar el tema TIC en los programas académicos a nivel de educación.

Metas: Incremento del 50% de asignaturas relacionadas con TIC.

Indicadores:

1. % de computadoras por estudiante en la educación escolar.
2. % de cursos de capacitación en TIC a docentes.
3. % de aplicaciones de tecnologías educativas introducidas en educación escolar.

Estrategia 4: Reconversión de los recursos humanos de otras disciplinas hacia el sector TIC

¹³⁵ E Dr. Macedonio Alanís, Estudio de la brecha de conocimiento entre los graduados y los profesionales que requiere el mercado Panameño en TICs: "Apoyo al aumento de la competitividad del sector TIC, Actualización Curricular Carreras TIC" ITESM, Monterrey, México.

Meta: 20% de nuevos profesionales de TIC reconvertido de otras disciplinas profesionales.

Indicador:

% de profesionales de otras disciplinas reconvertidos (por disciplina).

2: Apoyar la creación de un centro de certificación de competencias laborales y profesionales en el sector TIC.

Estrategia 1: Diseñar un programa de certificación para competencias laborales y profesionales en TIC.

Meta: Incrementar en un 25% las capacidades reconocidas y reconocibles de los profesionales del sector TIC.

Indicador:

Cantidad de profesionales con un nivel superior de capacidades en TIC.

Estrategia 2: Implementar el programa de certificación por competencias en TIC, con base a un monitoreo permanente de la demanda laboral.

Meta: Mínimo 90% de la demanda laboral en TIC satisfecha para el final del quinquenio.

Indicador:

Porcentaje de satisfacción de la demanda.

Estrategia 3: Promover la contratación de personal certificado en TIC.

Meta: Mínimo 20% de las empresas y de los profesionales activos en TIC certificados y desempeñándose de acuerdo a los estándares del sector.

Indicadores:

1. Porcentaje de certificaciones empresariales.
Porcentaje de personas contratadas con certificaciones en TIC.

Estrategia 4: Definir un plan para el monitoreo de la oferta y demanda del sector TIC.

Meta: Establecer con un margen del +/- 5% el número de profesionales activos en el sector TIC panameño con su perfil de idoneidad.

Indicadores:

1. Porcentaje de profesionales identificados en TIC.
2. Demanda % existente de los sectores ocupacionales del país en TIC.

3: Promover la investigación y desarrollo en TIC, según las necesidades e intereses público-privados.

Estrategia 1: Apoyar la creación de un instituto interuniversitario nacional de investigación, desarrollo e innovación en TIC, formado por Universidades, y respaldado por el gobierno, las empresas privadas, asociaciones de interés público y sin fines de lucro y ONG.

Meta:

1. 1 instituto creado y en funcionamiento.
2. Al menos 3 proyectos de investigación científica en TIC al año

Indicadores:

1. Instituto creado y en funcionamiento.
2. Número de proyectos de investigación científica en TIC al año

Estrategia 2: Elaborar estudios de impacto del uso y aplicaciones de las nuevas tecnologías en el desarrollo competitivo de las organizaciones productivas y públicas micro, pequeñas, medianas y grandes.

Metas:

1. 1 estudio de uso y aplicaciones de TIC según sector público y privado.
2. 3 estudios de impacto del uso y aplicaciones de TIC en el sector público o privado.

Indicadores:

1. Cantidad de organizaciones con uso de TIC.
2. Cantidad de organizaciones competitivas a partir del uso de TIC en su desempeño.

Estrategia 3: Desarrollar estudios de impacto del uso y aplicaciones de las nuevas tecnologías en el desarrollo competitivo de las empresas micro, pequeñas, medianas y grandes.

Metas:

1. 1 estudio de uso y aplicaciones de TIC en el sector comercio y servicios.

2. 3 estudios de impacto del uso y aplicaciones de TIC en el sector comercio y servicios.

Indicadores:

1. Cantidad de empresas con uso de TIC.
2. Cantidad de empresas competitivas a partir del uso de TIC en su desempeño.

4: Fomento e implementación de las Tecnologías Libres y Abiertas y el Conocimiento Libre

Estrategia 1: Promover la adopción de tecnologías innovadoras que fomenten el acceso al conocimiento y la información en la sociedad en su conjunto.

Metas:

1. Implementación de políticas públicas basadas en *software* Libre que respondan a modelos de sostenibilidad económica, independencia tecnológica y optimicen los recursos públicos.
2. Desarrollo de planes de calidad administrativa tanto en servicios como en herramientas, con el fin de que el Gobierno tenga más eficiencia, eficacia y mayor transparencia en la gestión pública.

Indicadores:

1. Número de proyectos con Software Libre en la administración pública.
2. Número de aplicaciones de Software Libre generadas para la administración pública.
3. Convenios de cooperación para intercambio de experiencias de Software Libre firmados con gobiernos.

Estrategia 2: Promoción y diseño de programas de gestión organizacional y económica basados en software Libre.

Metas:

1. Optimización de recursos económicos de una organización.
2. Apertura del proceso de innovación.
3. Aceleración del proceso de innovación tecnológica.
4. Diseño de una metodología de transferencia abierta dirigida a favorecer la implantación de innovaciones tecnológicas en la sociedad mediante conglomerados o ecosistemas empresariales
5. Desarrollo de proyectos empresariales basados en arquitecturas abiertas.

Indicadores:

1. Número de aplicaciones de *software* libre adaptadas a las organizaciones.
2. Ahorro de costes en licencias.
3. Número de organizaciones que adoptan el *Software* Libre en el ámbito organizacional y económico.
4. Cantidad y calidad de los procesos en migración.

Estrategia 3: Diseño de una metodología de transferencia abierta.

Metas:

1. Potenciar el uso del *Open Document Format* (ODF¹³⁶) en la documentación de las administraciones públicas.
2. Acceso público de los resultados de las investigaciones y ampliar su difusión mediante licencias libres (*Creative Commons*, GFDL¹³⁷).

Indicadores:

1. Nivel de acceso a la información.
2. Nivel de acceso a los resultados de las investigaciones.

Estrategia 4: Fomento de la Innovación abierta como vehículo de desarrollo organizacional (*open innovation*¹³⁸)

Meta:

¹³⁶ *Open document format*, es un formato de fichero estándar para el almacenamiento de documentos ofimáticos tales como hojas de cálculo, memorandos, gráficas y presentaciones.

¹³⁷ La **Licencia de documentación libre de GNU** (*GNU Free Documentation License* o **GFDL**) es una licencia *copyleft* para contenido libre, diseñada por la Fundación del Software Libre (FSF) para el proyecto GNU.

¹³⁸ *Open Innovation* (innovación abierta) significa combinar el conocimiento interno con el conocimiento externo para sacar adelante los proyectos de I+D.

Generar sinergias entre las entidades de capacitación del país, MEDUCA, INADEH y universidades para implementar programas de formación basados en tecnologías abiertas. Contribuir con la disminución cuantitativa y cualitativa de la brecha digital en el país desarrollando programas integrales de inclusión digital

Indicadores:

1. Reducción de costos.
2. Aceleración del proceso innovador.
3. Número de proyectos basados en innovación abierta.

Proyectos estratégicos para el sector TIC

La formación del talento humano requerido para el desarrollo del sector TIC es una de las prioridades expresadas en el presente programa.

Se entiende que el sector requiere de un número estimado de 25,000 profesionales para alcanzar la meta de ocupar una posición entre las 15 primeras del mundo para el 2018, y SENACYT busca contribuir al cumplimiento de esta meta a través de sus programas de formación de recursos humanos en los sectores priorizados.

La línea 2 del Volumen I del presente Plan contempla todos los aspectos relacionados con la formación y capacitación de talento humano en ciencia y tecnología, siendo TIC uno de los sectores de prioridad.

Queda entendido que el PENCYT 2010 – 2014 contempla un apoyo sostenido tanto al desarrollo del talento humano en el sector TIC como a la implementación de la Estrategia TIC 2018 para alcanzar el máximo nivel de competitividad mundial posible con perfil de exportación en diez años.

Los temas de innovación en TIC están igualmente contemplados y atendidos en el plan general y forman parte integral de este documento.

Cabe resaltar que durante el proceso de formulación del presente Plan se reconoció el carácter transversal del sector TIC, luego de quedar en evidencia su importante contribución al desarrollo de todos los demás sectores y del país.

A continuación se presenta un resumen de los proyectos que se consideran estratégicos para el sector durante el presente quinquenio.

Proyecto 1

Centro Inter Universitario de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de Información y Comunicación.

Antecedentes y Justificación:

Las universidades públicas y privadas de Panamá tienen ya antecedentes de experiencia previa en la administración centro de Investigación en tecnologías de información y comunicaciones.

El Estado panameño ha manifestado voluntad estratégica y política para apoyar este tipo de iniciativas en un Plan de Gobierno 2010-2014 que delinea claramente las TIC como uno de los sectores prioritarios. El sector privado ha adoptado el Plan Estratégico de TIC 2018 que define de manera concreta el impacto positivo de investigaciones en este sector; la tecnología informática es un eje transversal para el desarrollo de los sectores prioritarios del país (Logística, Turismo y Agricultura), así como para Banca y Finanzas y el desarrollo social.

La creación de un Centro Inter-Universitario de Investigación, Desarrollo e Innovación en TIC, que promueva la sinergia, el trabajo colaborativo intra e inter-universitario, así como interdisciplinario e intercultural, propiciará el adecuado intercambio de conocimiento y experiencias, para optimizar el uso de las infraestructuras que poseen las organizaciones participantes así como el aprovechamiento del talento Intelectual existente y en formación, dentro de las universidades. Todo ello constituye un esfuerzo que estará al servicio de todas las instituciones públicas y privadas del país y de la región, generando conocimiento nuevo y propiciando el desarrollo sostenible

La sinergia que formalmente se genere a partir de este centro, cuya conectividad le dará carácter nacional, propiciará el mejor entendimiento y uso de las TIC a favor del desarrollo.

Objetivos del proyecto

1. Crear un centro que integre los recursos necesarios para el desarrollo de investigaciones en el área de las TIC.
2. Unificar los esfuerzos en materia de investigación, desarrollo e innovación.
3. Procurar la transferencia de conocimiento y tecnología a la sociedad como alternativa de solución a problemas y necesidades.

Resultados esperados

Se espera centralizar los esfuerzos que, de manera sectorizada, realizan centros de investigación, desarrollo e innovación del país de manera tal que la inversión en tecnología y recurso humano sea administrada de mejor forma; esto garantizará resultados de calidad oportunos a la realidad nacional. El centro permitirá integrar la participación de especialistas internacionales y nacionales en proyectos interdisciplinarios con mejor gestión y dotación de recursos.

Con una mejor infraestructura de avanzada será posible dotar al país de tecnología y procesos diversos con base científica y tecnológica efectiva y eficiente que garanticen la solución de problemas y la satisfacción de necesidades con estándares de calidad cónsonos al desarrollo tecnológico mundial.

Plan de ejecución

Las actividades del Centro están relacionadas con la generación de conocimiento y su empleo en la producción de tecnología que resuelvan problemas y satisfagan necesidades en el ámbito local e internacional. Se pretende que el mismo sirva como un medio a través del cual se integren algunas actividades de docencia y práctica de las universidades como parte de los proyectos del Centro.

Actividades

1. Estudio de las necesidades de infraestructura, equipo y recurso humano para el centro.
2. Levantar inventario de investigaciones propuestas, en desarrollo y para continuidad; de investigadores locales e internacionales, de procedimientos y técnicas, entre otros que permitan conocer el estado del arte de la investigación, el desarrollo y la innovación en el país y el mundo.
3. Crear y poner en funcionamiento el centro de investigación, desarrollo e innovación.
4. Hacer la transferencia de conocimiento y tecnología al país.

Instrumentos de apoyo

1. Equipos de laboratorio.
2. Estudios de las mejores prácticas en investigación, desarrollo, innovación y gestión.
3. Espacio físico para el desarrollo de actividades características del centro (salones de reuniones, aulas de transferencia, dormitorios para visitantes, laboratorios según requerimientos).

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado a un mayor nivel de detalle, precisando las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto, los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa y los arreglos y convenios inter institucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes.

Proyecto 2

Certificación de competencias laborales y profesionales en TIC.

Antecedentes y Justificación

En la actualidad, nos encontramos en el primer año de implementación de la Estrategia Nacional TIC 2018, con el objetivo de “Convertir a Panamá en un clúster emprendedor de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones de Categoría Mundial para el año 2018”.

De la Estrategia Nacional TIC 2018, se desprenden tres objetivos principales:

1. Mejorar el clima de negocios a favor del desarrollo del clúster TIC
2. Mejorar la capacidad técnica y gerencias de las empresas TIC para innovar y exportar
3. Mejorar las oportunidades de mercado para el sector TIC

De estos objetivos se desprende la necesidad de apoyar a las empresas a obtener certificaciones que no sólo aumentarán su capacidad técnica, sino que les ayudarán a exportar sus productos y servicios.

Actualmente se ejecuta un proyecto en el que se está identificando el tipo de certificaciones profesionales que exigen los mercados de Estados Unidos y Europa, para la exportación de los productos y servicios de las empresas del sector. Este estudio servirá de base para la ejecución de dichas certificaciones a través del presente proyecto propuesto.

- Este proyecto es de vital importancia para las más de 400 empresas del sector para mejorar la capacidad y calidad técnica de su personal, y para acceder a mercados como Estados Unidos y Europa.
- Está alineado con los objetivos planteados en la Estrategia Nacional Tic 2018, que busca convertir a Panamá en un *Clúster* emprendedor de clase mundial.
- Al apoyar proyectos para el sector de tecnología, se estarán beneficiando todos los sectores del país (tales como financiero, gobierno, agroindustria, logística, turismo, por ejemplo). El sector de tecnología es transversal, ya que impacta a los demás sectores, aumentando la competitividad de los mismos.
- En un estudio, realizado en la implementación del primer año de la estrategia nacional, se identificó que las empresas del sector son en su mayoría PYMES, las cuales compiten con productos similares en los mismos mercados. Este proyecto apoyaría a que las empresas puedan acceder a nuevos mercados, con mejores niveles de calidad.
- Este proyecto busca elevar la competitividad del Recurso Humano en los sectores prioritarios del país.

Objetivos

1. Crear el centro de certificación para profesionales del sector TIC
2. Promover la certificación del recurso humano disponible en el sector TIC.
3. Elevar la calidad del recurso humano profesional con certificaciones de nivel internacional
4. Proponer programas de capacitación y de especialización enfocados a proveer la certificación de profesionales del sector.
5. Todas las alianzas necesarias para lograr las certificaciones de clase mundial.

Resultados esperados

1. La infraestructura necesaria para facilitar la certificación del recurso humano TIC.
2. Un portafolio de certificación en distintas tecnologías usadas en el sector de las TIC.
3. Masa crítica de profesionales certificados en las tecnologías de vanguardia que requiere el sector TIC.
4. Un portafolio de programas de capacitación especializada que permita la certificación del recurso humano TIC.

Plan de ejecución

El Centro de Certificación, deberá enfocarse en la generación de una oferta de certificaciones que permita cubrir la demanda actual del sector y las tendencias internacionales en esa materia, utilizando todos los recursos tecnológicos que son de su atención. Los programas de certificación propuestos deben, además, responder a las oportunidades del mercado y sus necesidades, ser de muy corta duración, y enfocados a un ambiente totalmente virtual, de ser posible, sin descuidar la calidad y pertinencia para la industria local; sus planes deben ser flexibles y altamente prácticos.

Actividades

1. Estudio del nivel de certificación que requiere la industria TIC y las áreas de Interés.
2. Crear la infraestructura necesaria para la operación del centro de certificaciones TIC.
3. Diseño y rediseño de los programas de certificación y plan de ejecución de los mismos.
4. Desarrollo de la formación para lograr la certificación.
5. Desarrollo de las alianzas internacionales con los entes certificadores.
6. Preparación del recurso humano necesario para facilitar el proceso de certificación
7. Promover la certificación como elemento vital para la competitividad.
8. Diseño y ejecución del plan de evaluación y mejoramiento del centro de certificación

Instrumentos de apoyo

1. Laboratorios de informática y telecomunicaciones
2. *Software y hardware* necesarios
3. Elementos de comunicación
4. Mobiliario
5. Manuales de instrucción
6. Materiales didácticos

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado a un mayor nivel de detalle, precisando las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto, los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa y los arreglos y convenios inter institucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes.

Proyecto 3

Laboratorio de tecnología educativa, pruebas y capacitación en TIC

Antecedentes y Justificación

El Gobierno Nacional actual ha manifestado su compromiso con la mejora de la educación pública panameña a través de diversas iniciativas que se desarrollan a través del Ministerio de Educación (MEDUCA). Incluyen la beca universal, la distribución de útiles escolares y libros a estudiantes de manera gratuita, y más recientemente, el Plan de Transformación Curricular, el cual busca modernizar la educación escolar panameña con el fin de que los estudiantes sean capaces de afrontar las exigencias del mundo moderno y la globalización, dotando al país de profesionales que acompañen el proceso de crecimiento económico del país.

Específicamente en el área de Tecnología Educativa, desde el MEDUCA se está invirtiendo en equipar con tecnología de punta a los colegios del país, y brindar capacitaciones en TIC a los docentes. Una iniciativa la constituye el proyecto piloto Colegios Digitales, que lleva a cabo SENACYT con el respaldo del MEDUCA.

La Autoridad de Innovación Gubernamental a través de programas como el de acceso gratuito a internet inalámbrico de banda ancha en todo el territorio nacional, favorece la disminución de la brecha digital, brindando acceso al conocimiento e información educativa a través del Internet a estudiantes y familias en todo el país.

De igual manera, MEDUCA está invirtiendo en el equipamiento de los colegios del país con laboratorios de computadoras con acceso a Internet, tipo *PC y laptop*, equipadas con sistemas operativos educativos como *Edubuntu*, basado en GNU/Linux¹³⁹, de distribución libre y equipado con una gran cantidad de programas educativos para distintos niveles de enseñanza escolar. De igual manera, MEDUCA ha creado el portal educativo Educa Panamá¹⁴⁰, que tiene como fin servir de espacio de interacción virtual y

139 GNU/Linux es el nombre dado a sistemas operativos que poseen una licencia libres, es decir que permite a sus usuarios la libertad de utilizarlo, modificarlo, estudiarlo y distribuirlo sin restricciones.

140 www.educapanama.edu.pa

repositorio de contenidos educativos previamente evaluados por especialistas del MEDUCA para su uso por los docentes y estudiantes de todo el país.

Dadas estas iniciativas de acceso a las tecnologías impulsadas por el gobierno, consideramos que existe una oportunidad valiosa de aprovechar las ventajas que ofrece el *software* libre en el ámbito educativo.

Para esto se propone la implementación de un laboratorio de tecnología educativa¹⁴¹, en el cual se desarrollen procesos para la implementación de *software* educativo libre, así como el diseño de modelos de aplicación en el aula y planes de capacitación a docentes en estas tecnologías. Por otro lado se propone, en este laboratorio, el diseño de capacitaciones para docentes en la producción de contenidos educativos digitales que sean puestos a disposición de estudiantes y docentes a través del portal educativo del MEDUCA: Educa Panamá.

La infraestructura con que se está dotando al sistema educativo panameño, por sí sola, no tendrá los resultados esperados si no es acompañada por herramientas como *software* y contenidos educativos digitales que complementen efectivamente en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

En el caso de *software* educativo, existe hoy en día una inmensa cantidad de aplicaciones para todo tipo de asignaturas y niveles. Estas poseen licencias que permiten su libre uso y adaptación. Es por esto que se propone con este proyecto, realizar un proceso de evaluación de este *software* educativo libre en lo que se denomina un 'test bed' o banco de pruebas.

Esta evaluación en un banco de pruebas permitirá tomar decisiones informadas y consensuadas entre diferentes expertos y niveles de decisión con respecto a la adopción de *software* educativo adaptado al contexto nacional.

Por otra parte este proceso será acompañado con el diseño de modelos de aplicación o actividades para el uso de este *software* en el aula de clases, así como capacitaciones a los docentes en el uso de las mismas. Esto permitirá una adopción integral de la tecnología y el empoderamiento de los docentes con herramientas didácticas que le permitan su uso en el aula de clases.

En el caso de contenidos educativos digitales, se espera que los docentes del sistema educativo escolar panameño posean las herramientas necesarias para convertirse en los autores de sus propios contenidos por lo cual se propone, con este laboratorio, diseñar procesos de capacitación para incentivar su producción por los docentes panameños y su libre uso y compartición a través del portal Educa Panamá. Estos procesos de capacitación serán más efectivos si se acompañan con facilitadores que den seguimiento a los docentes en este proceso y a los cuales puedan acudir en caso de necesitar apoyo.

Objetivo del proyecto

Apoyar las políticas del MEDUCA y acompañar en el proceso de incorporación del *Software Libre* y recursos educativos abiertos en las escuelas oficiales del país. Se propone con este proyecto establecer un laboratorio de pruebas orientado a, por una parte, probar *software* educativo para hacer una efectiva implementación posterior en las aulas, por otra, ser un aula de capacitación en estas tecnologías para los docentes.

Resultados esperados:

1. Mejora en el tiempo de introducción de *software* educativo en las colegios oficiales del país.
2. Aprovechar las innumerables ventajas que el *Software Libre* puede aportar al proceso de enseñanza-aprendizaje.
3. Desarrollo de una metodología que permita evaluar el *software* en aspectos tales como usabilidad, eficiencia, correspondencia con el contexto educativo panameño, entre otros.

Plan de ejecución

La ejecución de este proyecto se contempla como algo permanente y en continua evolución. Concebido como un laboratorio de prueba de *software* educativo y capacitación a docentes, Lo ideal es que este laboratorio, una vez acabado el periodo de ejecución de este proyecto, se convierta en un departamento anexo del MEDUCA.

Actividades

1. Realizar estudios de las metodologías a utilizar para realizar las pruebas del *software* y recursos

141 La tecnología educativa es una disciplina que conlleva la aplicación de teorías y concepciones educativas para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje apoyado en las Tecnologías de Información y Comunicación.

educativos con el apoyo del MEDUCA.

2. Examinar diferentes tipos de tecnologías libres y abiertas aplicadas a la educación
3. Levantar requerimientos técnicos mínimos necesarios de infraestructura y personal del laboratorio.
4. Identificar las necesidades de capacitación docente en tecnologías.
5. Proponer un plan de capacitación en el sistema operativo GNU/Linux para las escuelas oficiales del país que reciban computadoras con arranque dual, acompañado de un plan que incluya el desarrollo colaborativo en la enseñanza.

Instrumentos de apoyo

Tecnología educativa, casos de éxito internacionales, recursos educativos abiertos, estudios de buenas prácticas, manuales de aprendizaje

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado a un mayor nivel de detalle, precisando las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto, los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa y los arreglos y convenios inter institucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes

Referencias

http://www.windsia.eu/winds/index.php?option=com_content&task=view&id=156&Itemid=161&lang=spanish

http://hospitaldigital.ning.com/group/WINDSeHealth/forum/topics/2057714:Topic:25?xg_source=activity

http://www.idrc.ca/es/ev-153016-201-1-DO_TOPIC.html

<http://www.ida.gov.sg/home/index.aspx>

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL SECTOR AMBIENTAL

Introducción

Los panameños y panameñas disfrutan de una calidad de vida mejorada producto de la implementación de programas económicos y sociales ambientalmente adecuados, algunos de los cuales generan fuentes de trabajo. La dimensión ambiental como componente de sostenibilidad es parte del proceso de desarrollo económico y social.

El país cuenta con condiciones para propiciar la transición hacia modelos de gestión ambiental más adecuados y aprovechar las oportunidades que ofrece una economía mundial globalizada. La crisis mundial, incluyendo al calentamiento global, el colapso de algunos ecosistemas, la presión económica y social que ejerce el encarecimiento y creciente escasez de materias primas e insumos productivos, y su relación con la naturaleza, se han convertido en importantes factores de demanda de bienes y servicios ambientales y de innovación en la gestión de los ecosistemas que pueden satisfacer esa demanda. Panamá debe encaminar sus esfuerzos en ambos sentidos para mejorar la calidad ambiental y su contribución al desarrollo nacional.

La necesidad de articular la gestión ambiental, que se manifiesta a través de la gestión integrada del territorio y de las actividades productivas que se realizan dentro de él (investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)), obliga a implementar la gestión del conocimiento y del sistema productivo, una reforma del sistema político-administrativo del país y la reconfiguración de las prácticas sociales y la cultura política.

La Estrategia Nacional del Ambiente 2008–2012 se formuló en un momento de profundas transformaciones económicas y sociales. El programa de Gobierno recogido en el documento Políticas Públicas para el Desarrollo Integral: Desarrollo Social con Eficiencia Económica (1994), se encuentra en un avanzado nivel de ejecución y sus resultados empiezan a ser expresados en la estabilidad de los indicadores macroeconómicos, y en el desenvolvimiento de las actividades productivas que se adaptan al funcionamiento de una economía de libre mercado expuesta al comercio internacional.

Medio ambiente, energía y prevención de desastres

En el informe GEO Panamá 2009, se expone con claridad el alto grado de vulnerabilidad ambiental del país.

Panamá presenta un panorama preocupante con respecto a la conservación y el uso racional de los recursos naturales, particularmente en zonas rurales. Se han logrado importantes adelantos en la formulación de estrategias, la creación de consensos y la promoción del derecho a un ambiente sano, pero aún queda un largo trecho por recorrer. El 90% de las 52 cuencas existentes en el país están contaminadas o afectadas severamente por contaminantes. Las zonas boscosas del país sufren grandes presiones por la deforestación, industria maderera e inmobiliaria, marítima y minera. Las personas más pobres van perdiendo paulatinamente sus medios de vida basados en los bosques, y se van integrando en el ciclo de pobreza y deterioro del medio ambiente que les rodea. El grado de vulnerabilidad ambiental es alto y muchas poblaciones desfavorecidas corren mayores riesgos; por ello, se trata de fomentar una cultura que asigne prioridad a la prevención y la mitigación de los efectos del deterioro ambiental.

Este plan transversal de ambiente incluye estrategias para abordar la situación ambiental y aportar soluciones alternativas para apoyar la gestión ambiental en el país, desde las posibilidades del quehacer científico y tecnológico.

Financiamiento del sector Ambiente

Gracias al financiamiento de SENACYT, sostenido en el tiempo en proyectos de I+D, para mayo de 2010 había 50 proyectos identificados en el área temática de biodiversidad y ecología, lo que representa el 22% de los 230 proyectos totales por un monto de 2,072,253.87 balboas y el 17.5% del total de los fondos adjudicados en I+D. En el 2008, se habían cuantificado 156 artículos científicos en el área de biodiversidad y ambiente.

Recientemente, el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) con sede en la ANAM, recibió una inversión de 1.5 millones de balboas en tecnología de punta para la sistematización y modernización del sistema de información y funcionamiento de la institución. Adicionalmente, realizó una inversión en el orden de los 12 millones de balboas en bases de datos generadas por los diferentes proyectos que se han manejado en la institución y a su vez, dichas bases de datos serán incorporadas al SINIA. Esta estructura tecnológica también será vital en la implementación del “Gobierno Digital”.

Por su parte, otras organizaciones han comenzado el proceso de digitalización de sus bases de datos de colecciones sinópticas, como por ejemplo, el Smithsonian Tropical Research Institute (STRI), que a través de la Oficina de Bioinformática está facilitando la mayor cantidad de información ambiental en formato digital en la internet.

La situación económica del sector ambiental ha tenido buenas aportaciones de fondos en relación a las áreas protegidas. A continuación se indica el número de grupos y monto de los negocios ambientales, según fuente de financiamiento, 2007-2008.

Cuadro 56: Negocios ambientales según fuente de financiamiento.¹⁴²

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	TOTAL		2007		2008	
	Grupos	Monto	Grupos	Monto	Grupos	Monto
TOTAL	215	4.462.949,83	108	2.348.928,78	107	2.113.986,05
PPD/GEF	22	313.942,66	10	159.704,01	12	154.238,65
Corredor Biológico	47	903.372,17	29	539.578,77	18	363.793,40
Fondo Darién	19	209.981,00	11	163.236,00	8	46.718,00
Fondo Chagres	19	182.320,00	11	126.167,00	8	56.153,00
FIDECO-ONG	44	1.805.550,00	14	805.550,00	30	1.000.000,00
Gestión Integrada de Cuencas	20	125.500,00	11	92.500,00	9	33.000,00
Fondo Finlandia	16	867.279,00	10	437.279,00	6	430.000,00
Repoblación de Manglares (OIMT)	17	26.497,00	9	18.914,00	8	7.583,00
JICA	11	28.508,00	3	6.000,00	8	22.500,00

Se han realizado inversiones para fortalecer la economía verde local en comunidades vecinas o dentro de las áreas protegidas bajo la cobertura del Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño Fase II. Por su parte, el Programa de Pequeñas Donaciones (PPD) del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM o GEF) está desarrollando proyectos y estrategias a nivel comunitario para fortalecer la gestión ambiental a nivel comunitario.

Contribución de la sociedad civil en la financiación de programas a favor del ambiente

La participación de la sociedad civil en la financiación del ambiente tiene gran significado tanto a nivel del ciudadano como de las organizaciones. La República de Panamá cuenta con una abundante cantidad de organizaciones no gubernamentales ambientalistas. Recientemente, algunas presentaron una Agenda Ambiental 2009-2014 para Panamá en donde se proponen fórmulas armoniosas entre el ambiente y la competitividad nacional.

También son de notar las contribuciones financieras de algunas organizaciones como la Fundación NATURA, organización privada sin fines de lucro, establecida legalmente desde 1991 que se dedica a la promoción de planes y programas para la protección y conservación del patrimonio natural del país. La fundación administra varios fondos para la conservación y protección del ambiente, entre los que están: el Fideicomiso Ecológico de Panamá (Fondo FIDECO) que ha contribuido al manejo de las áreas protegidas, e INBOCA que atiende las demandas de la conservación en Bocas del Toro.

La Sociedad AUDUBON de Panamá ha promovido la conservación de las aves durante más de 35 años. Recientemente, se han dedicado a la conservación y educación acerca de las aves y sus hábitats sirviéndose del Programa de Áreas Importantes para Aves. Esta sociedad ha contribuido con el proyecto

¹⁴² Autoridad Nacional del Ambiente. Compendio Estadístico Ambiental 2004-2008, Panamá, Febrero 2009

“Aves Rapaces de Océano a Océano” en el cual participaron otras organizaciones y que sirvió de base para establecer una estrategia de protección y conservación de algunos hábitats en Panamá. Sus mayores áreas de interés están en la parte alta de la Bahía de Panamá y en las selvas primarias de El Choro en Chiriquí que son hábitats importantes para las aves migratorias.

MarViva es una fundación privada regional sin fines de lucro que trabaja para la conservación y el uso sostenible de los recursos marinos y costeros mediante la protección y el apoyo a la gestión de Áreas Marinas Protegidas (AMP). MarViva financia varios proyectos de educación ambiental y de apoyo a emprendimiento productivos de micro empresas rurales, cuyo objetivo es aligerar la presión sobre las actividades de los habitantes de las zonas rurales para dejar la pesca a favor de otras actividades productivas en la costa Pacífica de Veraguas adyacentes al Parque Nacional Coiba, así como apoyo a la gestión logística de ANAM en las zonas costeras de dicho Parque Nacional.

La Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON), es una organización privada, sin fines de lucro, cuya misión es la de conservar la biodiversidad y los recursos naturales de Panamá para beneficio de las presentes y futuras generaciones. Se fundó en 1985 por un grupo de empresarios, científicos y líderes de la comunidad. Desde sus inicios, ANCON ha trabajado muy cerca con organismos nacionales e internacionales, entidades académicas, empresa privada y comunidades locales, aportando recursos dentro y fuera del sistema de áreas protegidas.

Panamá se ha hecho partícipe asimismo del esfuerzo global y de la iniciativa de Reducción de Emisiones por la Deforestación y Degradación de Bosques (REDD). Gracias a ello, se asignaron 35 millones de balboas para articular un esfuerzo nacional orientado a crear respuestas y capacidades locales frente al cambio climático, basadas principalmente en la organización de las comunidades locales para tales fines.

Más recientemente, se creó el Centro de Incidencia Ambiental (CIAM) que contribuye con debates sobre asuntos ambientales de importancia nacional.

Políticas y marco legal e institucional del sector Ambiente

Hay un número amplio de leyes, decretos, resoluciones y otros instrumentos legales que regulan diversas materias en relación al ambiente y los recursos naturales. Entre las más importantes leyes que impactan a instituciones, normativas y regímenes que regulan y norman al sector y que se constituyen en los instrumentos para apoyar la gestión ambiental del país están:

- Ley Nº 41 de 1 de julio de 1998, por la cual se dicta la Ley General del Ambiente y se crea la Autoridad Nacional de Ambiente” (ANAM). Publicada en la Gaceta Oficial Nº 23, 578, 3 de julio de 1998. Ambientales.
- Ley No. 44 de 5 de agosto de 2002, que establece el Régimen Administrativo Especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas de la República de Panamá
- Ley Nº 44 del 23 de noviembre del 2006, por la cual se crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, unifica las distintas competencias sobre los recursos marino-costeros, la acuicultura, la pesca y las actividades conexas de la administración pública y dicta otras disposiciones.
- Ley 6 de 3 de enero de 1989, por la cual se aprueba la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (“Convención de Ramsar”) y protocolo con vistas a modificarla.
- Ley No. 24 de 23 de noviembre de 1992, por la cual se establecen incentivos y reglamenta la actividad de reforestación en la República de Panamá.
- Ley Nº 24 de 7 de junio de 1995, por la cual se establece la Legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá.
- Ley 1 del 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá.
- Ley Nº 2 del 7 de enero de 2006, que regula las concesiones para la inversión turística y la enajenación de territorio insular para fines de su aprovechamiento turístico.
- Ley Nº 9 del 16 de marzo de 2006, que prohíbe la práctica del aleteo de tiburones en las aguas jurisdiccionales de la República de Panamá.
- Ley Nº 6 de 11 de enero de 2007, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.

- Ley 18 del 31 de Mayo de 2007, que declara Zona Especial de Manejo Marino – Costera al archipiélago de Las Perlas.
- Ley No. 8, del 4 de enero de 2008, que aprueba la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de la Tortugas Marinas.

Existen otras instancias dentro de la ANAM como la Unidad de Acceso al Recurso Genético (UNARGEN), Departamento de Biodiversidad y Vida Silvestre (DBVS), Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (DAPVS), que tienen un importante papel en la implementación de políticas en temas ambientales claves.

Adicionalmente, hay disposiciones del Ministerio de Salud, Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Ministerio de Comercio e Industrias, además de aquellas emitidas por la Autoridad Nacional del Ambiente y la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, que reglamentan desde las normas de calidad ambiental y límites permisibles de contaminación, acceso a recursos genéticos hasta aquellas que regulan el establecimiento de rellenos sanitarios y el manejo integrado de cuencas hidrográficas. Por otra parte, el Ministerio de Comercio e Industria (MICI), es el encargado de otorgar concesiones mineras. La legislación ambiental es amplia y conforma una plataforma jurídica sólida que puede ser utilizada por las diferentes instituciones gubernamentales.

Hay una necesidad urgente de mejorar la capacidad de fiscalización y control, es decir, hacer cumplir la legislación y procurar los medios para que la fiscalización se lleve a cabo eficientemente. Entre otros puntos sobresalientes de mencionar, están la falta de reglamentación de la legislación existente y actualizar algunas de las leyes ambientales que incluyan las normativas internacionales y nacionales vigentes.

Recursos humanos vinculados al sector Ambiente en Panamá

Los indicadores de actividades científicas y tecnológicas de SENACYT son un punto de partida para ubicar al personal dedicado al sector Ambiente, tanto en investigación y gestión como en administración y apoyo. Para el año 2008, había unos 476 profesionales laborando en actividades científicas y la inversión en I+D alcanzó casi los 40 millones de balboas incluyendo la inversión del STRI, lo que representó el 0.21% del PIB.

Hay grandes logros en términos de recurso humano en este sector durante el último quinquenio, entre los que están: la consolidación el Instituto de Investigaciones Científicas Avanzadas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT) a través de investigaciones biomédicas sobre la flora y fauna panameña; y el fortalecimiento de los programas de capacitación del recurso humano a través de una fuerte inversión gubernamental en becas para realizar maestrías y doctorados en centros académicos de excelencia. El personal de las universidades estatales ha sido un grupo meta prioritario, así como jóvenes investigadores. En estos momentos, existe la necesidad de crear más plataformas de investigación y desarrollo para recibir a este recurso humano altamente capacitado que no está vinculado a centros académicos o de investigación.

Un logro importante para mantener al recurso humano, ha sido el establecimiento del Sistema Nacional de Investigación como plataforma para incentivar el nivel de excelencia en Panamá.

En el ámbito de calidad ambiental, la Autoridad Nacional del Ambiente fortalece el Laboratorio de Calidad Ambiental con equipo y personal calificado. Por el lado de las certificaciones ambientales, Panamá necesita avanzar en ese tema.

Hay un esfuerzo sistemático para generar y mantener la estadística del recurso humano dedicado a la materia ambiental. Así mismo, se identifica la falta de taxónomos en un país tan biodiverso como Panamá. En cuanto al ordenamiento territorial, hay una falta de urbanistas calificados en el país, que integren el concepto ambiental en sus diseños.

En general, se necesita continuar con los indicadores de ciencia y tecnología y afinarlos aún más de tal forma que la ubicación de datos sea más fácil. Adicionalmente, en algunas áreas se necesita sentar las líneas bases del recurso humano y el equipo existente, realizar el inventario de carreras prioritarias para un país que avanza vertiginosamente en el campo de la ciencia y la investigación. Algunas carreras o especialidades que se han identificado como necesarias están: la virología, fisiología vegetal y animal, la taxonomía, biología marina y pesquera, otros.

Infraestructura del sector Ambiente

El Plan Maestro para el Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá, por su magnitud y relevancia regional, se considera la iniciativa de infraestructura sanitaria más grande de América Latina en la actualidad, beneficia directamente a 1.4 millones de habitantes y ha llevado más de una década de estudios y diseños; su fecha de finalización se estima para el año 2012.¹⁴³

Existen plataformas para la investigación y el desarrollo en el sector ambiente. Las universidades estatales cuentan con centros de investigación, centros de gestión de conocimiento, laboratorios de calidad ambiental, entre otros. En el sector gubernamental, existe infraestructura y equipo en los ministerios e institutos de investigación. Así mismo, en el INDICASAT, el STRI, el MIDA, la ARAP, entre otros, existe equipo de alta tecnología dedicado a la investigación y desarrollo.

En estos momentos, se identifica la necesidad de crear más plataformas de ciencia y tecnología cónsonas con el recurso humano altamente calificado que estará retornando al país en los próximos años. Una propuesta reciente, formulada por el recurso humano altamente calificado, es intentar insertarse en las actividades científicas nacionales creando un Centro de Ecología Aplicada que pueda apoyar la gestión ambiental de las instituciones responsables de los recursos naturales y así dar respuesta rápida a situaciones ambientales e importancia nacional como las invasiones por especies exóticas que atentan contra la supervivencia de la flora y fauna nativa.

Cabe señalar, que Panamá cuenta con informes de país como: el GEO 2009, GEO ciudad de Panamá 2006 y el informe de los Indicadores Ambientales de la República de Panamá 2006, generado por la ANAM.

El Centro de Desarrollo Sostenible y Ambiental (CEDESAM) es un punto de inducción y capacitación ambiental de la ANAM, localizado en Río Hato donde se realizan foros ambientales, reuniones de comisiones ambientales, se realizan investigaciones forestales, conservación de suelos, e inducción, entre otras.

El Laboratorio de Calidad Ambiental de la ANAM cuenta con 12 laboratorios independientes autorizados o en vías de autorización para el análisis de aguas residuales. El laboratorio se dedica a generar información analítica que sirve como evidencia técnica del grado de cumplimiento de las normas ambientales.

Por otra parte, es necesario crear un sistema de información geográfica, especialmente para el monitoreo de los recursos forestales y para abordar los aspectos de vulnerabilidad y riesgos.

Nivel tecnológico y científico del sector Ambiente en Panamá

Según cifras de la RICYT, para el año 2007, Panamá tenía un gasto de actividades de ciencia y tecnología del 0.5% del PIB y del 0.2% en I+D; esto contrasta de manera importante con el promedio regional (América Latina) que se ubica en 0,67% del PIB para actividades de I+D y del 1.09% del PIB para actividades de ciencia y tecnología.

De acuerdo al Plan Estratégico del Gobierno 2010 – 2014, la inversión en ambiente será de 0.92% del *Plan Indicativo de Inversiones del sector público no financiero* y la inversión en ciencia, tecnología e innovación será del 1.22% para el mismo período.

El desarrollo del país está íntimamente ligado al desarrollo del conocimiento y de la producción aplicada del mismo. Existe una estrecha relación entre el ambiente y la gestión del conocimiento, a partir de la cual se atienden áreas tan diversas como la seguridad alimentaria, la preservación de los suelos para su óptima productividad, la integridad de los ecosistemas y de los servicios ambientales que éstos brindan, así como los aportes de la biodiversidad del país para Panamá y el mundo a partir de su pluralidad de especies únicas y muchas aún por descubrir para generar; por ejemplo, nuevos medicamentos y soluciones a importantes temas de salud. Esto sugiere que es necesaria una inversión intensa en el sector ambiente para apoyar el desarrollo sostenible del país.

SENACYT financia más de 50 proyectos de investigación científica dentro de la temática de biodiversidad y ecología¹⁴⁴. Se han producido 231 artículos científicos publicados en ambiente y biodiversidad el año 2008 en revistas indexadas¹⁴⁵.

¹⁴³ GEO Panamá, ANAM. 2009

¹⁴⁴ SENACYT. 2010.

¹⁴⁵ SCImago. (2007). SJR — SCImago Journal & Country Rank. Retrieved June 18, 2010. Disponible en <http://www.scimagojr.com>

Varios centros de investigación en Panamá cuentan con equipos de alta tecnología para análisis químico y de Biología Molecular y una creciente cantidad de talento humano en materias vinculadas con el ambiente.

Existe la necesidad de establecer más centros de investigación científica y tecnológica capaces de albergar a ese talento en formación para que se inserte de manera efectiva y rápida a la productividad del país. Igualmente, se requieren laboratorios de calidad ambiental equipados y certificados según normas y estándares internacionales que sean reconocidos como laboratorios de referencia.

Análisis comparativo del sector Ambiente en otros países

El continente Americano es rico en su biodiversidad y posee algunas de las reservas más abundantes de especies de todos los tipos, en una diversidad de climas y con características que favorecen el desarrollo de actividades investigativas. Por su naturaleza constituye el principal pulmón vegetal del mundo moderno. Esto representa una responsabilidad para el futuro de la humanidad y la búsqueda de la equidad ambiental con los países industrializados, los cuales han agotado sus fuentes de renovación ambiental en aras del desarrollo y pretenden imponer la preservación de los ecosistemas de nuestra región a favor de la estabilidad del planeta, cuando podrían limitar el avance o la toma de decisiones adecuadas sobre el ambiente en nuestros países.

Por su parte siguen proliferando las causas de los grandes males invisibles que aquejan a la humanidad como lo son la destrucción de los ecosistemas y el deterioro de sus servicios ambientales, la destrucción de la capa de ozono, la reducción de la calidad ambiental, la disminución de los ciclos del agua y del oxígeno, así como la desaparición de especies no necesariamente por causas naturales sino por la acción indiscriminada del ser humano, a favor de su satisfacción de riqueza y desarrollo insostenible, a partir de acciones como la tala, la caza, la pesca, la contaminación ambiental; por ruido, gases tóxicos y otras fuentes contaminantes que atentan contra la salud y calidad de vida de los seres vivos en general.

Cuadro 57: Análisis comparativo de uso de suelo y áreas protegidas en países seleccionados.¹⁴⁶

País	Superf.	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	% Total País
	Total 2007 000's Has	Agrícola 2007 000's Has	Total País	Bosques 2005 000's Has	Total País	Protegidas Terrestres 2008 000's Has	Total País	Protegidas Marinas 2008 000's Has	
Costa Rica	5.106	2.750	53,9 %	2.391	46,8%	1.356	26,6%	521	10
El Salvador	2.072	1.556	75,1 %	298	14,4%	42	2,0%	21	1
Guatemala	10.176	4.464	43,9 %	3.938	38,7%	3.246	31,9%	245	2
Honduras	11.189	3.128	28,0 %	4.648	41,5%	3.164	28,3%	116	1
Nicaragua	11.999	5.200	43,3 %	5.189	43,2%	n/d		n/d	
Panamá	7.434	2.230	30,0 %	4.294	57,8%	2.680	36,1%	898	12
LatAm	2.016.358	716.830	35,6 %	915.494	45,4%				
Brasil	845.942	263.500	31,1 %	477.698	56,5%	77.153	9,1%	736	0
Colombia	110.950	42.436	38,2 %	60.728	54,7%	14.465	13,0%	1.197	1
Chile	74.380	15.762	21,2 %	16.121	21,7%	14.335	19,3%	n/d	
México	194.395	106.800	54,9 %	64.238	33,0%	18.754	9,6%	4.502	2
Uruguay	17.502	14.683	83,9 %	1.506	8,6%	n/d		n/d	

Superficie total y superficie terrestre

De los 2, 016,358 km² de territorio de la región, Panamá solo ocupa 7,434 km² lo que ubica al país en una relación del 0.37% que representa una proporción de bajo impacto respecto a la problemática ambiental. Sin embargo, a escala local, por su tamaño pequeño, los desastres ecológicos y ambientales son de alto impacto para el país. A esto se suma, la poca comprensión del aporte científico a las

¹⁴⁶ CEPALSTATS. 2009.

decisiones estratégicas en torno al ambiente y a la seguridad nacional que un país como Panamá enfrenta.

Superficie agrícola

Casi el 30% del territorio nacional está destinado a la actividad productiva primaria. Esto se ubica en 5.5 puntos por debajo de la media de la región, lo que puede tener múltiples interpretaciones desde el punto de vista del ambiente, especialmente cuando evaluamos la idoneidad del territorio que se debería destinar a la actividad en función de la regeneración de los suelos, la contribución de las áreas boscosas a la producción de oxígeno por una parte, por otra, el mejor uso de las tierras a favor de la productividad y el desarrollo con enfoque ecológico y ambiental. Según el análisis de suelos del IDIAP, la vocación de la mayoría de los suelos panameños no es agrícola.

Superficie de bosques

La silvicultura no deja evidencias de ser un sector atendido en su justo potencial y dimensión. Esta realidad que no es sólo inherente a Panamá sino a toda la región. Sin duda, es una actividad que en ofrece importantes oportunidades de desarrollo para lo cual es deseable profundizar en las acciones pertinentes al desarrollo con el apoyo de programas como PRORENA (Programa de Reforestación con Especies Nativas), bajo la cobertura del STRI y la participación de un número plural de colaboradores, y cuya información puede usarse para restaurar ambientes tropicales o planificar estrategias de reforestación con especies maderables locales, con una proyección sostenible y continua para garantizar su contribución al desarrollo y crecimiento del país.

Superficie de áreas terrestres protegidas

Las áreas protegidas son los reservorios que garantizan el capital natural de un país. La superficie de tierras protegidas en Panamá es importante. Esto favorece mejores condiciones ambientales y un desarrollo sostenible con conciencia ecológica y social. Además, el país tiene una robusta legislación ambiental, que contrasta con una franca debilidad en la fiscalización y control.

Superficie de áreas marinas protegidas

Igualmente, es importante la contribución de las reservas del mar través de las áreas marinas protegidas, lo que constituye un factor de equilibrio en el ecosistema, en una de las mayores fuentes de generación de riqueza que se ha venido desarrollando en el país. Las reservas marinas al igual que los humedales representan en Panamá un semillero y sitios de crianza para especies pesqueras comerciales, que generan divisas importantes para el país.

Producción científica en el sector Ambiente

Según el portal de SCIMago, la producción científica de Panamá comparada con la de otros países, se viene desarrollando en forma importante en torno a la temática ambiental. Esto se evidencia al ocupar el primer lugar de la sub-región y ocupar la sexta posición detrás de países como Brasil, México, Argentina y Chile, todos con producción de cuatro cifras en documentos indexados.

Cuadro 58: Documentos producidos en ciencias ambientales en América Latina, 1996-2008¹⁴⁷

País	Documentos	Documentos citables	Citas	Auto citas	Citas por Documento	Índice H
1 Brasil	8.968	8.783	80.091	26.198	11,83	82
2 México	5.963	5.867	46.067	12.103	9,9	66
3 Argentina	3.828	3.779	34.044	9.785	10,41	59
4 Chile	2.454	2.417	21.183	6.517	11,08	49
5 Colombia	632	617	5.936	647	11,21	32
6 Venezuela	626	616	6.039	798	10,2	31
7 Panamá	548	529	11.410	1.627	27,07	54
9 Costa Rica	395	383	4.518	483	13,89	33
12 Cuba	289	284	1.774	268	6,94	20
13 Uruguay	264	262	3.124	489	14,36	25
18 Nicaragua	86	82	640	70	9,41	15
22 El Salvador	42	41	277	12	6,92	10
23 Guatemala	38	36	324	30	10,72	9
28 Honduras	27	26	184	19	6,94	9
29 República Dominicana	26	26	137	3	7,08	6

El Índice *h* es un índice que intenta medir la productividad científica y el impacto científico aparente de un país. En este sentido, Panamá ocupa el cuarto lugar por encima de Chile y Costa Rica.

Cuadro 59: Ciencias del agro y la biología, publicaciones científicas 1996-2008¹⁴⁸

País	Documentos	Documentos citables.	Citas	Auto citas	Citas por Documento	Índice H
1 Brasil	37.084	36.667	201.291	77.347	6,82	82
2 México	15.613	15.423	101.363	28.174	7,55	70
3 Argentina	14.682	14.508	98.874	31.403	7,59	72
4 Chile	6.010	5.921	41.705	11.571	8,47	56
5 Venezuela	2.775	2.740	13.420	2.730	5,27	38
6 Colombia	2.463	2.441	16.325	2.732	8,41	42
7 Cuba	1.996	1.978	7.406	1.624	3,78	30
8 Costa Rica	1.772	1.740	10.393	1.831	6,35	38
9 Uruguay	1.273	1.265	9.796	1.913	9,17	36
10 Puerto Rico	1.249	1.233	10.683	1.067	8,65	44
11 Perú	1.080	1.060	7.717	1.109	8,61	32
12 Panamá	955	927	13.214	1.782	17,52	48
17 Guatemala	234	216	1.787	142	7,57	18
21 Honduras	156	156	1.336	78	8,19	18
22 Nicaragua	133	131	872	70	7,88	14
26 República Dominicana	78	76	482	33	7,7	12
28 El Salvador	73	73	371	16	4,69	11

El impacto del ambiente no se limita ni restringe a las ciencias ambientales, y para efectos de complementar la información de ambiente con otros sectores que también lo afectan, destacan las ciencias biológicas y del agro, por su elevado impacto en los ecosistemas productivos y científicos.

El cuadro 59 muestra cómo en el tema ambiental Panamá sigue siendo un contribuyente importante en la región a la producción científica, ocupando la posición 12, sólo superado por Costa Rica en la sub-

¹⁴⁷ SCImago. (2007). SJR — SCImago Journal & Country Rank. Retrieved June 18, 2010. Disponible en <http://www.scimagojr.com>

¹⁴⁸ SCImago. (2007). SJR — SCImago Journal & Country Rank. Retrieved June 18, 2010. Disponible en <http://www.scimagojr.com>

región. En cuanto el Índice H, Panamá se mantiene en el quinto lugar, por debajo de Brasil, Argentina, México y Chile. El estímulo a la investigación científica en materias relacionadas con el ambiente y la biodiversidad, producirá como resultado un incremento de dicha producción y las favorables consecuencias que de ello se desprendan, contribuyendo significativamente al desarrollo del país. En términos de producción científica por número de habitantes, por número de investigadores y en relación a la población económicamente activa, la posición de Panamá se observa aún mejor en términos relativos.

Análisis de fortalezas, debilidades oportunidades y amenazas del sector Ambiente en Panamá

Fortalezas

- Existencia del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA)
- Investigación científica con base sólida
- Sistematización de la información científica, especialmente la parte botánica
- Acceso a bibliotecas especializadas en biología tropical
- Legislación amplia en el sector

Oportunidades

- Generar mecanismos de difusión de información ambiental
- Financiamiento internacional
- Capacitación y transferencia de conocimiento y tecnología
- Participación en organizaciones internacionales
- Desarrollo de fuentes de energía limpia
- Nuevos mercados (innovadores)
- Utilización de los medios de comunicación social para generar conciencia

Debilidades

- Falta de laboratorios con capacidad y certificación en calidad ambiental según normas y estándares internacionales
- Inexistencia de un laboratorio de referencia N-I
- Falta de un registro de profesionales dedicados a la materia ambiental
- Falta de capacidad de fiscalización y control
- Falta de reglamentación de legislación existente
- Retraso en la actualización de las leyes
- Escasez de taxónomos
- Falta de línea base de recursos existentes
- Falta de urbanistas calificados con enfoque ambiental en el país

Amenazas

- Cambios a partir de la gestión política
- Vulnerabilidad ambiental a raíz de la falta de capacidad de fiscalización y control en la aplicación de la legislación en el tema.
- Incursión de actores externos sin control
- Disminución y desaparición del recurso biótico
- Falta de ordenamiento territorial ambiental y urbano

Prioridades para el desarrollo del sector ambiente

Prioridades en cuanto al fortalecimiento de los recursos humanos

1. Contar con un registro de profesionales del sector organizados por área de actividad relacionados con el ambiente.
2. Desarrollar carreras técnicas científicas en áreas como:
 - A. Pre-grado
 - a) Biotecnología
 - b) Ingeniería Sanitaria

- c) Economía Ambiental
- d) Auditores Ambientales

B. Posgrado

- a) Urbanismo y arquitectura con especialización en bioclimática
- b) Ecología y restauración de ecosistemas
- c) Taxonomía
- d) Maestrías y doctorados con criterio de pertinencia
- e) Sensibilización y educación de la población a través programas de promoción y difusión de resultados de investigaciones y fortalecimiento de mecanismos de gestión ambiental usando los medios electrónicos y de comunicación.

Prioridades en cuanto a investigación y desarrollo

1. Promover la investigación interdisciplinaria que contribuya a resolver los problemas críticos del país a nivel ambiental en las siguientes líneas estratégicas:
 - a. Áreas protegidas y ecosistemas (estudio de línea base y monitoreo, Bioprospección, gestión de recursos)
 - b. Sectores productivos: eficiencia energética, valorización de desechos (estabilización, optimización y transformación), tecnologías de control de emisiones, energías alternativas, producción más limpia.
2. Mecanismos para incentivar la investigación ambiental:
 - a. Desarrollar concursos y premios atractivos para la captación y el interés de los profesionales y científicos/investigadores del área.
 - b. Esfuerzos colaborativos con otros entes homólogos de la región (ej. redes)
 - c. Estudio de pertinencia de las investigaciones en función del plan estratégico del país y el impacto de los resultado a favor de la calidad de vida.
3. Promoción y capacitación de científicos e investigadores ambientales y apoyo en la adecuación de espacios e infraestructuras para el desarrollo de su actividad.

Prioridades en cuanto a innovación

1. Generar propuestas de emprendimiento a partir de los resultados de las investigaciones y los trabajos colaborativos.
2. Adecuar la temática ambiental para su integración con los sectores productivos aportando a las empresas instrumentos de sensibilización y monitoreo para el cumplimiento de su responsabilidad ambiental.
3. Proponer nuevos mecanismos de participación ciudadana en la gestión ambiental y la toma de decisiones.
4. Contar con un instrumento de información ambiental por área geográfica que sirva de referencia a los evaluadores de los estudios de impacto ambiental.
5. Permitir el acceso público a las tecnologías ambientales innovadoras.
6. Hacer uso de las redes sociales ambientales.

Objetivos, estrategias, metas e indicadores para el desarrollo del sector Ambiente basado en ciencia, tecnología e innovación

Objetivo del Programa

Contribuir al desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación del sector a través del fortalecimiento del recurso humano, la investigación-desarrollo y la innovación productiva.

1: Desarrollar la investigación científica, aplicaciones tecnológicas y de innovación dirigidas a mejorar la calidad ambiental y la conservación de los recursos naturales en Panamá, priorizando los lineamientos de la estrategia nacional para el desarrollo sostenible.

Estrategia 1: Impulsar la reglamentación del Art. 7, Capítulo 1, Acápites 13 y de los Art. 51 y 53 del Título 3, Capítulo 7 de la Ley General del Ambiente para el desarrollo de un programa nacional de investigación científica ambiental.

Meta: Reglamentación del Título 3, Capítulo 7, art. 51 y 53 de la Ley General del Ambiente en conjunto con la ANAM

Indicadores:

Texto de la reglamentación de la investigación científica aprobado

Estrategia 2: Fortalecer el intercambio entre ambientalistas y empresarios que permitan el desarrollo de capacidades y destrezas en el marco de cadenas de valor de productos de la biodiversidad.

Meta: Un (1) foro nacional de valorización de la biodiversidad

Indicadores:

1. Número de intercambios desarrollados entre ambientalistas y empresarios.
2. Número de productos de la biodiversidad identificados para establecer cadenas de valor

Estrategia 3: Desarrollo de programas de investigación, desarrollo tecnológico y de innovación en los temas y las líneas prioritarias establecidas en este programa transversal.

Meta: Al menos un (1) programa académico en cada una de las universidades oficiales y privadas del país que atiendan líneas de investigación y formación en las "ciencias de fronteras".

Indicador: Número de programas académicos y de investigación ambiental en las universidades panameñas.

Estrategia 4: Establecimiento de fondos y convocatorias de investigación sobre adaptación y vulnerabilidad ante el cambio climático (repercusiones en la agricultura, los bosques, las reservas de agua, ecosistemas marino-costeros y la salud humana).

Meta: Convocatoria nacional de investigación sobre adaptación y vulnerabilidad al cambio climático.

Indicador:

Al menos diez (10) proyectos adjudicados por año.

Estrategia 5: Establecimiento de grupos de trabajo interdisciplinarios que investiguen sobre los siguientes aspectos: planificación ambiental, manejo y conservación de áreas protegidas, manejo integrado de cuencas, manejo costero integrado.

Meta: Al menos dos (2) grupos establecidos con financiamiento y protocolos de trabajo conjunto para planificación ambiental, manejo y conservación de áreas protegidas, manejo integrado de cuencas, manejo costero integrado.

Indicador: Número de iniciativas debidamente financiadas y operando en al menos 25% de las cuencas del país

Estrategia 6: Formación de una red nacional de centros de investigación de la biodiversidad, ecología y áreas protegidas con financiamiento propio.

Meta: Al menos cinco (5) grupos de investigación formados y activos (publicaciones recientes), apoyo técnico y estudiantes realizando investigaciones.

Indicador:

Una red nacional de centros de investigación funcionando

2: Mejorar y fortalecer la capacidad institucional y local para la gestión y manejo de riesgos ambientales para asegurar la calidad ambiental en áreas vulnerables del país, haciendo énfasis en la aplicación del enfoque ecosistémico y manejo integrado de cuencas hidrográficas para el desarrollo de sistemas de monitoreo, alerta temprana y de información geográfica.

Estrategia 1: Establecer de redes institucionales a nivel de cuenca hidrográfica y/o distrito para homologar enfoques, tecnologías y conocimientos para la gestión ambiental, movilización de recursos y responsabilidades.

Metas:

1. Cinco (5) cuencas hidrográficas priorizadas para manejo de riesgos.
2. Cinco (5) redes interinstitucionales e intersectoriales para la gestión ambiental en cada cuenca.

Indicadores:

Planes de gestión ambiental establecidos con énfasis en el manejo de riesgos ambientales en áreas vulnerables del país.

Estrategia 2: Capacitar técnicos de instituciones públicas, privadas y agentes locales en sistemas de monitoreo y alerta temprana de información.

Meta: Programa anual de capacitación en sistemas de monitoreo y alerta temprana de información.

Indicadores:

1. Número de participantes del programa anual.
2. Número de infraestructuras establecidas a nivel institucional para el establecimiento de sistemas de monitoreo y alerta temprana.

Estrategia 3: Establecer instrumentos de gestión ambiental que permitan construir el perfil ambiental de cada región y crear los mecanismos de generación de información y de intercambio.

Metas: Perfiles ambientales regionales con sistemas de generación e intercambio de información.

Indicadores:

Número de perfiles ambientales regionales establecidos con sistemas de generación e intercambio de información operando.

Estrategia 4: Integrar la información ambiental generada intersectorialmente a través del fortalecimiento del Sistema Nacional de Información ambiental

Metas: Un (1) Sistema Nacional de Información Ambiental operando eficaz y eficientemente.

Indicadores:

Cantidad, calidad y tipo de información ambiental que se ofrece en el sistema.

Estrategia 5: Desarrollo de programas de trabajo conjunto intersectoriales para asegurar la calidad ambiental a través del monitoreo de indicadores ambientales y del cumplimiento de la normativa ambiental.

Metas: Programas intersectoriales formalmente establecidos

Indicadores:

Número de programas conjuntos operando en áreas críticas.

3: Contribuir a la adecuación y promoción de modelos productivos sustentables basados en un enfoque ecosistémico, en los valores culturales y en una gestión participativa de las comunidades para un desarrollo de base comunitaria y descentralizada

Estrategia 1: Apoyar la creación de programas de capacitación continua que fortalezcan el conocimiento, las destrezas y las habilidades en técnicas y metodologías de producción sustentables dirigidos a los diferentes sectores productivos del país.

Meta: Programa anual de formación continua a nivel técnico sobre modelos productivos sustentables.

Indicadores:

1. Plan de formación continua.
2. Contenidos y metodologías
3. Equipo de facilitadores y docentes

Estrategia 2: Apoyar investigaciones claves para la predicción de enfermedades y tecnologías agrícolas de adecuación climática por rubros de interés social y comercial.

Meta: Evaluación de caudales ambientales en al menos cinco cuencas prioritarias del país.

Indicador:

Cuencas con evaluaciones desarrolladas y planes de acción definidos

Estrategia 3: Contribuir a identificar y valorar los bienes y servicios ecosistémicos que ofrecen las cuencas a través de sus ríos, lagunas, humedales, sistemas de agua subterránea y las cuencas altas, e incluyendo aquellos ecosistemas costero-marinos como los manglares.

Meta: Al menos cinco (5) grupos de investigación trabajando en red.

Indicador:

Monto adjudicado a las investigaciones de los grupos creados.

4: Promover el manejo integrado de cuencas hidrográficas y las zonas costero marinas, como herramienta de planificación sectorial para el desarrollo sostenible rural y urbano.

Estrategia 1: Elaborar de manera participativa los planes de ordenamiento territorial y manejo de cuencas en las cuencas y áreas costero-marinas prioritarias del país y divulgar ampliamente los mismos entre los actores clave.

Meta: Dos (2) planes participativos de ordenamiento territorial desarrollados en dos cuencas altamente vulnerables y en áreas costero-marinas.

Indicadores:

1. Número de actores sociales participantes.
2. Número de proyectos específicos identificados y consensuados.

Estrategia 2: Contribuir a la realización de las estimaciones de los caudales ambientales en las principales cuencas del país, como una alternativa para la solución de conflictos de uso del agua y garantizar los mayores beneficios a la sociedad.

Meta: Evaluaciones de caudales ambientales en al menos cinco cuencas prioritarias del país.

Indicadores:

Cuencas con evaluaciones desarrolladas y planes de acción definidos.

Estrategia 3: Apoyar la identificación y valorización de los bienes y servicios ecosistémicos que ofrecen las cuencas a través de sus ríos, lagunas, humedales, sistemas de agua subterránea y las cuencas altas. Incluyendo aquellos ecosistemas costero-marinos como los manglares.

Meta:

1. Una (1) consultoría sobre identificación de bienes o productos de biodiversidad y biogenéticos de interés para el biocomercio.
2. Una (1) consultoría sobre valoración de servicios y recursos ambientales, identificación de su valor y servicios ambientales intrínsecos.

Indicadores:

1. Veinte (20) productos/bienes de biodiversidad identificados.
2. Al menos un (1) servicio ecosistémico identificado por cada bien definido.

Estrategia 4: Apoyar el establecimiento de los mecanismos de gestión local como los Comités de Cuencas y Sub-cuencas señalados en la Ley de Cuencas.

Meta: Comités de Cuencas y Sub-cuencas definidos en la ley de cuencas.

Indicador:

Número de comités de cuencas y sub-cuencas definidos en la Ley de Cuencas instalados y funcionando en al menos un 30% de las cuencas del país.

Estrategia 5: Incidir para promover una legislación en materia de recursos hídricos y manejo de recursos marinos acorde con la política nacional de gestión integrada que establezca los instrumentos necesarios para garantizar la calidad y cantidad del recurso hídrico.

Meta: Comité de revisión integral de la legislación actual sobre recursos hídricos.

Indicador:

Propuesta de proyecto de ley sobre los recursos hídricos.

Estrategia 6: Contribuir a establecer programas de restauración de ecosistemas degradados en aguas superficiales, subterráneas y manglares en áreas críticas del país.

Meta: Programas de restauración de ecosistemas degradados en aguas superficiales, subterráneas y manglares en áreas críticas del país.

Indicador:

Número de proyectos de restauración estructurados e implementándose en áreas críticas del país.

Estrategia 7: Promover el concepto de manejo integrado de cuencas y áreas costero-marinas para avanzar hacia el desarrollo sostenible del país.

Meta: Crear programas de manejo integrado de aguas continentales y áreas costero-marinas en cuencas costeras del país.

Indicador:

Al menos tres (3) programas de manejo de aguas en cuencas costeras y áreas costero-marinas.

5: Apoyar la conservación y utilización, de manera sostenible, de la diversidad biológica dentro de las unidades de conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y otras áreas claves de biodiversidad.

Estrategia 1: Fortalecer iniciativas de conservación de ecosistemas y especies en cada una de las principales áreas protegidas en cada región del país.

Meta: Establecimiento de un (1) objeto y sitio de conservación en cada área protegida y/o ecosistemas de interés.

Indicadores:

Cinco (5) objetos y sitios de conservación con planes y estrategias de conservación.

Estrategia 2: Promover iniciativas transfronterizas de gestión de cuencas basadas en la ordenación integrada de los recursos hídricos y las áreas costero-marinas en áreas protegidas compartidas; bases legales y normativas.

Meta: Establecimiento de al menos dos (2) iniciativas transfronterizas con bases legales y normativas para gestión de cuencas basadas en la ordenación integrada de los recursos hídricos y las áreas costero-marinas en áreas protegidas compartidas.

Indicadores: Al menos dos (2) iniciativas con financiamiento y operando.

6: Apoyar la integración del conocimiento científico y los saberes tradicionales para la reducción de la vulnerabilidad y de las amenazas del cambio climático en áreas críticas del país diseñando y aplicando medidas de mitigación y adaptación.

Estrategia 1: Fortalecer las capacidades de las instituciones nacionales, locales y tradicionales para la identificación y monitoreo de la vulnerabilidad ambiental a través de la aplicación del conocimiento científico técnico y tradicional de cara a la creación de una visión preventiva que reconoce la responsabilidad de los múltiples actores del desarrollo en la reducción de vulnerabilidades.

Meta: Unidad técnica de investigación, monitoreo y seguimiento de la vulnerabilidad ambiental establecida con un programa de capacitación a técnicos nacionales, locales y tradicionales en atención de desastres naturales construida desde una visión preventiva integral.

Indicador:

Unidad técnica de estudio y capacitación sobre la vulnerabilidad ambiental establecida y número de técnicos(as) capacitados en cada institución.

Estrategia 2: Involucrar a las autoridades locales tradicionales e instituciones públicas y privadas para la formulación de planes locales, sectoriales y territoriales de prevención y mitigación de riesgos que garanticen una mejor organización institucional.

Meta: Al menos cinco (5) planes de ordenamiento territorial integrales definidos.

Indicador:

1. Número de planes de ordenamiento territorial integrales de consenso aprobados y en ejecución
2. Número de participantes de los diversos sectores tradicionales, locales, públicos, privados, autoridades y ONG.

7: Promover la armonización de herramientas para la evaluación ambiental, el ordenamiento territorial y la valoración de los bienes y servicios ecosistémicos del país.

Estrategia 1: Disponer de información ambiental accesible y oportuna que apoye y facilite la toma de decisiones en la gestión ambiental que permita a la sociedad, en su conjunto, conocer el estado del ambiente y el uso racional de los recursos naturales con miras a su manejo sostenible.

Meta: Boletín electrónico de información ambiental

Indicadores:

1. Número de boletines emitidos.
2. Número de personas involucradas en la elaboración.
3. Número de personas suscritas al boletín.

Estrategia 2: Evaluación y demostración de herramientas existentes para evaluar reservas-almacenamiento ambiental del agua, caudal ecológico; Sistema de Soporte de Decisiones (DSS, por sus siglas en inglés) para el manejo de cuencas hidrográficas, herramientas de modelaje, captura alternativa de aguas incluyendo cosecha de agua de lluvias, etc., opciones de evaluación—de cómo los diferentes proyectos de desarrollo pueden impactar el ambiente y cuál sería la compensación; cómo integrar temas transversales como género y cambio climático, manejo adaptativo, monitoreo y evaluación.

Meta: Al menos cinco (5) herramientas de evaluación armonizadas

Indicador:

Número de herramientas armonizadas

Estrategia 3: Establecer sistemas de monitoreo, de alerta temprana e información geográfica en las principales zonas marino-costeras del país (Bocas del Toro, Golfo de Panamá, Golfo de Chiriquí, Golfo de Montijo, zona de desarrollo acuícola y zonas de pesca artesanal e industrial).

Meta: Instalación de cinco (5) redes de GPS para el monitoreo de zonas marino-costeras

Indicadores:

Número de sistemas de monitoreo instalados y funcionando

8: Establecer mecanismos operativos de fortalecimiento de profesionales panameños insertos en centros de investigación, universidades y empresas privadas para fortalecer las capacidades locales de hacer investigación sobre análisis de eventos de bioseguridad y biotecnología.

Estrategia 1: Crear programas de capacitación continua que fortalezcan el conocimiento, las destrezas y las habilidades en técnicas y metodologías de análisis de eventos de bioseguridad y biotecnología. Establecimiento del flujograma de análisis de riesgo de eventos de bioseguridad y biotecnología.

Meta: Establecimiento del cuerpo técnico de asesores científicos para el análisis de riesgo en eventos de bioseguridad. Reglamentación interinstitucional para el análisis de riesgo de eventos de bioseguridad a través de programas de entrenamiento, pasantías, intercambio de investigadores locales y centros de investigación a nivel internacional.

Indicadores:

1. Número de nuevos programas
2. Número de programas fortalecidos y acreditados
3. Número de estudiantes inscritos
4. Número de profesores nacionales e internacionales
5. Número de proyectos de investigación y prácticas definidas

Estrategia 2: Formar personal técnico en el campo de análisis de riesgo o evaluación de riesgo en biotecnología y bioseguridad.

Meta:

1. Ley de bioseguridad actualizada en el país.
2. Establecimiento del reglamento de análisis de eventos de bioseguridad y biotecnología.
3. Establecimiento del flujograma de análisis de riesgo de eventos de bioseguridad y biotecnología.
4. El cuerpo técnico de asesores científicos establecido para el análisis de riesgo en eventos de bioseguridad.
5. Reglamentación interinstitucional para el análisis de riesgo de eventos de bioseguridad.

Indicadores:

1. Ley actualizada.
2. Reglamento de la ley actualizada, establecido.
3. El cuerpo técnico científico instalado para el análisis de riesgo.

9: Apoyar el establecimiento de un sistema de intercambio, difusión y replicación de la información sobre la biodiversidad, los recursos genéticos y la importancia de la conservación y uso sostenible de los mismos.

Estrategia 1: Promover la difusión de la información generada y actualizada de modo recurrente, que facilite la innovación, contribuya a la concientización de la importancia de la sostenibilidad para la biodiversidad y los recursos genéticos, así como la importancia de la conservación y uso sostenible de los mismos.

Meta: Desarrollo y difusión de técnicas de facilitación, comunicación a distintos grupos meta, uso de redes y foros de diseminación, elaboración y disposición de habilidades de presentación, uso de diferentes medios (videos participativos, escritos de políticas, sitios webs, animaciones, exhibiciones itinerantes, telefonía móvil, competición que plantea cuestiones), uso de los estudios de mercado para crear paquetes de información dirigidos a diversos consumidores, mercados *calientes*.

Indicadores:

1. Número de técnicas desarrolladas
2. Número de programas desarrollados
3. Número de sitios web creados
4. Número de artículos publicados

Estrategia 2: Fomentar las alianzas para la promoción y divulgación de la investigación científica entre las instituciones y los centros de investigación.

Meta: Concretar acuerdos de cooperación y la identificación de fondos para promoción y divulgación de la investigación científica entre las instituciones y los centros de investigación.

Indicadores: Acuerdos de cooperación con planes de trabajo operando y con financiamiento asignado.

Estrategia 3: Apoyar el fortalecimiento de los procesos de generación e intercambio de información entre las entidades públicas y/o privadas con la finalidad de crear líneas de base para la creación de bancos de datos en materia de información ambiental.

Meta: Integrar una línea de base de los recursos naturales del país por área geográfica, ecosistemas y especies.

Indicadores: Base de datos establecida

Estrategia 4: Integrar la información ambiental generada intersectorialmente a través del fortalecimiento del Sistema Nacional de Información Ambiental.

Meta: Sistema Nacional de Información Ambiental fortalecido

Indicador:

Un Sistema Nacional de Información Ambiental operando de forma eficaz y eficiente.

Proyectos estratégicos para apoyar el desarrollo del sector de Ambiente a partir de la ciencia la tecnología y la innovación en Panamá

Proyecto 1

Centro de investigación en Ecología Aplicada

Antecedentes y Justificación

Panamá se encuentra en un punto crítico de desarrollo. El despliegue económico en la primera mitad del decenio es reflejado por un continuo y sostenido incremento del Producto Interno Bruto (PIB)¹⁴⁹, el cual pone de manifiesto el auge de la inversión industrial y turística en los últimos años. No obstante, dicho crecimiento económico sigue siendo contrastado por una carente disposición de mecanismos que garanticen su sustentabilidad. Por una parte, es evidente el debilitamiento del producto educativo a todos los niveles, y por otra, existe una marcada ausencia de nuestra capacidad como Nación de generar conocimiento, difundirlo y utilizarlo prácticamente en la toma de decisiones y como instrumento para el desarrollo.

Como respuesta a esta necesidad, nuestro país ha reconocido la importancia de acrecentar la capacidad de generar conocimiento científico y tecnológico como herramienta indispensable para sostener el desarrollo humano y económico¹⁵⁰. En este sentido, el Gobierno Nacional a través de SENACYT ha venido fortaleciendo la capacitación de recurso humano en el área de las ciencias con el objetivo de crear una masa crítica de investigadores que sirvan de motor generador de conocimiento en el país. En particular, una nueva generación de panameños y panameñas con la capacidad, el entrenamiento y la

¹⁴⁹ Contraloría General de la República de Panamá.

¹⁵⁰ Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología, e Innovación. Ley 13 del 15 de Abril de 1997.

motivación para desarrollar investigaciones en diferentes ramas de las ciencias biológicas de primer nivel. Sin embargo, durante el próximo quinquenio, el producto de dicha estrategia enfrentará el gran reto de establecerse como investigadores dado la ausencia de una infraestructura tanto física como jurídico-administrativa lo suficientemente dinámica para el desarrollo ininterrumpido de investigaciones y generación de conocimiento como pilar al fortalecimiento de la educación, toma de decisiones y estrategias de desarrollo del país.

Por esta razón, se propone la creación de un instituto de estudios avanzados de excelencia comprometido a la generación de conocimiento y al acrecentamiento de la capacidad científico-técnica del país por medio de la investigación científica básica, aplicada e interdisciplinaria en ciencias ecológicas, evolutivas y de la conservación. La creación de este instituto representa además una iniciativa endógena que fortalecerá la capacidad científica nacional potenciando la inversión nacional en capital humano altamente calificado. Presenta además la oportunidad de apoyar la gestión, decisiones y conexión en red entre entidades que manejan información ambiental y de biodiversidad, como la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), Asociación Nacional de Conservación de la Naturaleza (ANCON), The Nature Conservancy (TNC), MarViva. Asimismo, de generar nuevos procesos de aprendizaje (técnicas y métodos) que apoyen la labor académica de entidades como la Universidad de Panamá, Universidad Tecnológica de Panamá, Universidad Autónoma de Chiriquí, así como también instituciones orientadas a políticas sociales, de salud pública y de seguridad alimentaria desde una perspectiva socio-ambiental, como lo son: El Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Ministerio de Salud (MINSA), Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) y otras.

El instituto que surgirá de esta propuesta podrá convertirse así en el brazo científico de las instituciones gubernamentales que velan por nuestros recursos. Por un lado, los laboratorios de genética permitirían establecer áreas prioritarias de conservación, evaluar la conectividad entre ecosistemas, diseñar estrategias para evitar la erosión genética, identificar especies crípticas, entre otras. Los laboratorios de Fisiología Vegetal, Restauración y Entomología aplicada participarán activamente produciendo información básica para la toma de decisiones sobre proyectos de restauración, uso de especies nativas, control de especies invasoras y de plagas; así como en la evaluación de los efectos del cambio climático en los ecosistemas del país.

Como país tropical y a nivel global, Panamá cuenta con una gran biodiversidad. Este es uno de sus recursos más valiosos. La convergencia de flora y fauna entre el hemisferio Norte y Sur a raíz del surgimiento del Istmo, aunada a una gran heterogeneidad geográfica, de zonas de vida, ecosistemas y hábitats con condiciones climáticas contrastantes, dan cabida a uno de los mejores laboratorios naturales para discernir sobre los procesos ecológicos y evolutivos que encubren los ecosistemas tropicales. A pesar de dicha oportunidad, existe una evidente carencia de integración del recurso biodiversidad al desarrollo del país. Por ejemplo, actualmente nuestro país se promueve como punto de atracción turística dada a su riqueza natural, pero existe muy poca generación, interpretación, difusión e implementación del conocimiento ecológico y de los ecosistemas como parte de una estrategia nacional de desarrollo turístico y de conservación. Cabe destacar que hasta la fecha cerca del 70% de la inversión en actividades de investigación en ecología terrestre y marina es principalmente atribuida a fuentes de financiamiento extranjera, como lo es el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) y algunas organizaciones no gubernamentales¹⁵¹. A diferencia de otros países de la región con significativos recursos naturales como lo es la biodiversidad (p.ej., Costa Rica, Colombia), Panamá no dispone de un instituto de estudios biológicos propio, que se enmarque dentro de una estrategia nacional de ciencia y a la vez que represente la entidad responsable de investigar, monitorear y fomentar el desarrollo científico básico y aplicado en base a su patrimonio natural.

La conservación, manejo y restauración de las biotas tropicales enfrenta serios retos y Panamá no escapa a ello. Por ejemplo, los bosques de América tropical, incluyendo los de Panamá, mantienen una de las tasas más altas de conversión de bosque diverso a sistemas simplificados de pastizales y/o de monocultivos agrícolas. Esto, aunado al hecho de que cerca del 40% de la población en los trópicos depende de los servicios tangibles que los ecosistemas tropicales ofrecen (i.e. alimento, agua, materiales, medicinas), apoya la moción que el mantenimiento y conservación de dichos ecosistemas es vital no solo para el mantenimiento de la biodiversidad, sino crucial para el bienestar y supervivencia de los grupos humanos que dependen de estos. Aun así, mucha de la información para conservar, restaurar y manejar estos ecosistemas se desconoce.

¹⁵¹ SENACYT. Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 2002-2003.

La creación de un Instituto dedicado a la investigación en Ecología Aplicada y Biodiversidad enmarcado dentro de las prioridades nacionales viene a llenar este vacío. Este proyecto de Instituto proveerá la infraestructura y espacio físico necesario para que una masa crítica de profesionales panameños altamente calificados genere el conocimiento necesario para la toma de decisiones con base científica y contribuya al desarrollo del país de manera sustentable. Es urgente contar entonces con el accionar de una inversión nacional que apueste a la autosuficiencia en materia de generación de conocimiento, tecnología y por consiguiente al desarrollo del país. Los temas ecológicos cada vez acaparan mayor atención en el entorno internacional y por supuesto el talento que se forma en la materia no es necesariamente el más abundante por lo que los científicos del ramo están altamente cotizados a nivel internacional lo que propicia en muchos países una fuga de capital intelectual que bien podría ser punta de lanza en el proceso de desarrollo y crecimiento sostenible del país. Este talento nacional de calidad mundial debe encontrar en el país espacios de desarrollo de sus habilidades y especialización adquiridas y que les permita desarrollar de manera aplicable el trabajo investigativo y científico que impulsará a Panamá hacia el destino competitivo mundial que el país se ha trazado.

Objetivo del proyecto

Establecer un centro de estudios avanzados de excelencia comprometido a la generación de conocimiento y al acrecentamiento de la capacidad científico-técnica del país, por medio de la investigación científica básica aplicada e interdisciplinaria en ciencias ecológicas, evolutivas y de la conservación. Dicho centro serviría de plataforma para alojar el recurso humano altamente calificado en el área de biología aplicada y afines.

Resultados esperados

1. El uso de técnicas moleculares y biotecnología para la caracterización genética de poblaciones naturales en estudios de conservación, manejo y uso sostenible de la biodiversidad.
2. Sistemas de información con una base de datos sobre las especies que comprenden la biodiversidad del país.
3. Estudios poblacionales comparativos de especies claves.
4. Identificación y monitoreo a largo plazo de especies indicadoras en ecosistemas claves.
5. Programas de recuperación de hábitats en zonas degradadas.
6. Conservación de la diversidad biológica a escala del paisaje.
7. Estudios de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de ecosistemas y de los efectos del aumento del nivel de mar.
8. Establecimiento de indicadores biológicos y ambientales para medir el funcionamiento adecuado de las actividades pesqueras y la acuicultura.
9. Estudios de crecimiento de especies forestales nativas y del uso sostenible de especies no maderables del bosque.
10. Estudios biológicos y económicos de especies acuáticas tradicionales y especies no tradicionales con potencial comercial, entre otras.

Plan de ejecución

Actividades

1. Constitución legal con ayuda del estado a través de SENACYT. Esta etapa comprende el establecimiento de la Asociación de Interés Público (Junta directiva y aprobación de estatutos)
2. Habilitación de la infraestructura y diseño y construcción de laboratorios.
3. Organización, habilitación de laboratorios y áreas de trabajo y adquisición de equipo.
4. Adquisición de equipos, materiales e insumos.
5. Selección del personal de apoyo.
6. Inicio de labores y establecimiento del equipo de investigadores con financiamiento para investigación.

Instrumentos de apoyo

1. División de Ecología Molecular y Genética Pesquera
2. División de Fisiología Ecológica de plantas y cambio climático
3. División de Restauración Ecológica
4. División de Ecología Evolutiva y Genética de la conservación de la fauna terrestre de Panamá

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado a un mayor nivel de detalle, precisando las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto, los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa y los arreglos y convenios inter institucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Proyecto 2

Unidad técnica para el estudio y capacitación sobre la vulnerabilidad ambiental.

Antecedentes y Justificación

Panamá posee problemas ambientales, que incluyen la destrucción de los recursos forestales y la reducción de la diversidad biológica; la erosión de sus tierras agrícolas, ganaderas y forestales; la contaminación de sus aguas interiores y litorales; la disminución del caudal de los ríos de la vertiente Pacífica del Istmo, y el crecimiento urbano desordenado que prevalece, sobre todo en la Región Metropolitana.

Esos problemas ambientales, interactúan con una circunstancia de deterioro social, expresada sobre todo en la pobreza que aqueja a la población del país.

El crecimiento económico tiende a concentrarse en los sectores productivos más y mejor vinculados a la economía, ya que emplean tecnologías más sofisticadas y generan relativamente poco empleo.

En Panamá, al igual que en todos los países del área Centroamericana los eventos naturales que provocan desastres son frecuentes, causando cada año, efectos en áreas pobladas, como resultado de una falta de planificación a todo nivel para la prevención de dichos desastres y la mitigación de sus efectos. Por esto se hace imperativo considerar acciones que encaminen a garantizar soluciones de mitigación con carácter preventivo, trascendiendo los esfuerzos meramente explicativos.

Las amenazas naturales que más afectan al país son:

- Amenaza sísmica
- Amenaza de inundaciones
- Amenaza de deslizamientos
- Amenaza volcánica

En caso de ocurrencia de cualquiera de estos desastres naturales, las pérdidas humanas y materiales suelen ser cuantiosas, pero lo más importante es que en la mayoría de los casos pueden ser prevenidas. El país no cuenta con una entidad que se ocupe del tema de la prevención, sin embargo la ocurrencia de desastres naturales afecta normalmente a las poblaciones de menores recursos, que son las más expuestas y cuya calidad de vida se ve afectada por la sola amenaza de ocurrencia de eventos de esta naturaleza hasta su materialización.

Panamá posee además, problemas ambientales que incluyen la destrucción de los recursos forestales y la reducción de la diversidad biológica; la erosión de sus tierras agrícolas, ganaderas y forestales; la contaminación de sus aguas interiores y litorales; la disminución del caudal de los ríos de la vertiente Pacífica del Istmo, y el crecimiento urbano desordenado que impera sobre todo en la Región Metropolitana.

La ocurrencia de fenómenos ambientales (Fenómeno del Niño, Niña, temporada de huracanes y eventos extremos de lluvia o sequía) han impactado de forma negativa diversas áreas geográficas y ecosistemas (Boquete, Fortuna, Changuinola, Panamá Este y Oeste). Estos hechos han impactado la economía y la vida de la población. De ahí la necesidad de establecer un programa para la gestión y manejo del riesgo ambiental.

Existen vacíos claros en materia de aplicación y cumplimiento de una normativa ambiental. En este sentido, se hace necesario aunar esfuerzos para identificar los problemas existentes vinculados a las deficiencias que se observan, así como también identificar y construir herramientas y estrategias que permitan que las normas ambientales se “hagan cumplir”.

Carecemos de una política de investigación integrada entre los organismos e instituciones que desarrollan acciones de ciencia y tecnología en biodiversidad, recursos naturales y medio ambiente, así

como insuficientes investigadores y tecnólogos con formación de alto nivel para atender los requerimientos científicos del sector.

Igualmente, existe debilidad de los mecanismos de transferencia de tecnología y conocimiento hacia los sectores productivos y a la sociedad civil y en las infraestructuras utilizadas para el desarrollo de investigaciones, especialmente fuera de la capital, debido a la centralización de recursos.

Se requieren investigaciones sobre aspectos relacionados con la biodiversidad, los recursos naturales, así como aquellos relacionados con la calidad ambiental, como base para la formulación de políticas de desarrollo y necesidad de mecanismos de incentivos, para atraer y mantener motivados a suficientes investigadores y tecnólogos idóneos, en la producción, difusión y usos múltiples del conocimiento en estas áreas del saber.

Existe insuficiencia de recursos financieros destinados al proceso de I+D dentro de este sector e insuficiencia de centros de información y documentación sobre estos temas y los existentes están precariamente dotados con las tecnologías y materiales necesarios para ofrecer un servicio adecuado a los investigadores, empresarios, trabajadores y autoridades interesados en el desarrollo de este sector.

Objetivo del proyecto

Establecer una estrategia nacional de prevención y atención de desastres fortaleciendo las capacidades institucionales y locales del sector público y privado, que favorezca el intercambio de información, asesoría técnica y tecnológica en materia de prevención para reducir los desastres naturales.

Resultados esperados

1. Desarrollar estudios especializados para identificar zonas propensas a situaciones de emergencia y áreas amenazadas.
2. Establecer sistemas de monitoreo y alerta temprana de las áreas más vulnerables a deslizamientos e inundaciones.
3. Coordinar y determinar los mecanismos interinstitucionales de gestión del riesgo y vulnerabilidad ambiental.
4. Programar y sistematizar la promoción de las actividades de capacitación en torno a la gestión del riesgo en el ámbito nacional.
5. Propiciar la promoción de programas de prevención y mitigación para la reducción del riesgo a partir de la participación de los actores sociales.

Plan de ejecución

Actividades

1. Estudios de vulnerabilidad e identificación de amenazas ambientales.
2. Diseño de programas de monitoreo y alerta temprana de amenazas ambientales.
3. Entrenamiento de técnicos y actores locales sobre prevención y manejo del riesgo ambiental.
4. Establecimiento de la unidad técnica de estudio y capacitación sobre vulnerabilidad ambiental.
5. Estrategia de comunicación del comportamiento de los fenómenos naturales relacionados a las áreas de hidrología, meteorología y geología.

Instrumentos de apoyo

1. Mapa de vulnerabilidad y un Atlas de Riesgo Ambiental de Panamá como herramientas fundamentales para la prevención y mitigación de riesgos.
2. Sistema de monitoreo y seguimiento de la vulnerabilidad ambiental de los ecosistemas marino-costeros y cuencas hidrográficas.
3. Comunicación y divulgación del comportamiento de los fenómenos naturales relacionados a las áreas de hidrología, meteorología y geología.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado a un mayor nivel de detalle, precisando las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto, los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa y los arreglos y convenios inter institucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

PROGRAMA NACIONAL DE EQUIDAD DE GÉNERO EN LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

Introducción

"Los compromisos contraídos por los gobiernos en Beijing reflejan la comprensión de que la igualdad de la mujer debe ser un componente central de cualquier intento de resolver los problemas sociales, económicos y políticos del mundo. En consecuencia, si en el pasado las mujeres lucharon para que la igualdad entre los géneros formara parte del temario de la comunidad internacional, la igualdad entre los géneros es hoy uno de los principales factores que conforman ese temario."¹⁵²

Kofi Annan
Secretario General de las Naciones Unidas

La Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer renovó el compromiso de la comunidad internacional con los objetivos de la igualdad entre los géneros, el desarrollo y la paz para todas las mujeres e hizo que el tema del adelanto de la mujer entrara en el siglo XXI.

Las doce esferas de especial preocupación

La Plataforma de Acción, aprobada por unanimidad en la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer conjuntamente con la Declaración de Beijing, constituye un programa para la potenciación del papel de la mujer.

En la Plataforma de Acción de Beijing se define un conjunto de objetivos estratégicos y se explican las medidas que deben adoptar, a más tardar para el año 2000, los gobiernos, la comunidad internacional, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado para eliminar los obstáculos que entorpecen el adelanto de la mujer. Las doce esferas de especial preocupación que se identificaron en el documento, consideradas representativas de los principales obstáculos para el adelanto de la mujer, son:

1. La mujer y la pobreza
2. La Educación y La Capacitación De La Mujer
3. La mujer y la salud
4. La violencia contra la mujer
5. La mujer y los conflictos armados
6. La mujer y la economía
7. La participación de la mujer en el poder y la adopción de decisiones
8. Los mecanismos institucionales para el adelanto de la mujer
9. Los derechos humanos de la mujer
10. La mujer y los medios de comunicación
11. La mujer y el medio ambiente
12. La niña

Medidas adoptadas desde la Conferencia de Beijing

Los gobiernos, el sistema de las Naciones Unidas y la sociedad civil han realizado considerables esfuerzos en relación con el seguimiento de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer. Los gobiernos han promulgado y revisado leyes que se ajustan a la Convención de las Naciones Unidas sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, a otros instrumentos regionales e internacionales de derechos humanos, y a las demandas de la Plataforma de Acción de Beijing. El acceso de la mujer a la justicia a escala nacional e internacional ha mejorado, y hay cortes judiciales en diversos países que han adoptado decisiones en que se expresan los compromisos respecto de la igualdad entre los géneros.

Los gobiernos han adoptado medidas para garantizar que las realidades de la vida de la mujer se aborden de manera más explícita en los procesos de planificación y adopción de políticas orientados a encarar los grandes problemas sociales de nuestro tiempo, en particular, la erradicación de la pobreza.

¹⁵² Período extraordinario de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas: "Igualdad entre los géneros, desarrollo y paz en el siglo XXI", Nueva York, 5 a 9 de junio de 2000.

Se ha perfeccionado la labor de promoción de las organizaciones no gubernamentales en favor del fortalecimiento del papel de la mujer y su participación equitativa en los procesos de adopción de decisiones a todos los niveles.

Las entidades del sistema de las Naciones Unidas están situando estratégicamente dependencias encargadas de las cuestiones de género y centros de coordinación de esas cuestiones en posiciones importantes, a fin de contribuir a formular políticas y adoptar decisiones para fomentar la igualdad entre los géneros.

Abordar las preocupaciones relativas a la igualdad entre los géneros en el seguimiento de las conferencias y cumbres mundiales

La atención a las preocupaciones relativas a la igualdad entre los géneros en los procesos intergubernamentales también se ha mantenido, especialmente mediante el seguimiento de las conferencias y cumbres mundiales. Por ejemplo, en diversos foros internacionales, como la Asamblea General de las Naciones Unidas y el proceso de seguimiento de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Social se hizo hincapié en los vínculos existentes entre la persistencia de la pobreza y la desigualdad que afecta a la mujer. Se está prestando atención a la potenciación del papel de la mujer y a la igualdad entre los géneros como un medio y como un fin en la lucha contra ese antiguo enemigo que es la pobreza.¹⁵³

Si bien el sexo alude a diferencias biológicas y fisiológicas las cuales son congénitas y universales; el género explica cómo, a partir de esas diferencias físicas y anatómicas, naturales se construyen ideas, prácticas, normas, conceptos y valores culturales distintos acerca del ser mujer u hombre.

Es imprescindible reiterar que el género define identidades denominadas masculinas, históricamente asignadas a los hombres y femeninas, asignadas a las mujeres. Estas caracterizaciones conforman una organización jerárquica que atribuye a lo masculino roles, posiciones y situaciones de mayor valor social. En este orden social, lo femenino es considerado de menor valor, se le asigna mayor subordinación y tiene acceso a menos oportunidades en los distintos ámbitos.

Las desigualdades, producto de la formación de género, anulan la equidad que bien le permitiría a las mujeres desempeñarse con mayor libertad y autonomía en todos los ámbitos: doméstico, social, político, cultural. Es decir, se construirían condiciones de vida sin discriminación, en un plano de igualdad participativa de mujeres y hombres para responder al llamado desarrollo humano sostenible.

Situación económica de los hombres y las mujeres en diferentes sectores de la economía

Según el último Censo Agropecuario (2001), las diferencias en la tenencia de la tierra entre hombres y mujeres se hacen más evidentes al analizar el tamaño de las mismas, ya que el 75% de las mujeres se concentran en las propiedades menores a 0.5 hectáreas, mientras que el 64.5% de los hombres se concentra en las propiedades mayores de 0.5 hectáreas.

Esta distribución desigual de la tenencia de la tierra en Panamá gravita sobre las posibilidades reales de las mujeres como productoras y titulares de crédito. Apenas el 6.7% de los créditos agropecuarios otorgados corresponde a las mujeres. La gran mayoría de los préstamos (92.3%) son otorgados a los varones.

En ese sentido, “en 1994 el 43.2% de las mujeres mayores de 15 años en el área urbana declaraban no tener ingresos propios, mientras que en esta situación se encontraba sólo el 19.6% de los hombres. Para el año 2005 disminuye la proporción de mujeres sin ingresos propios (36%), pero continúa siendo muy superior a la de los hombres (15.2%).”¹⁵⁴ Esta situación es más grave para las “mujeres de entre 15-24 años de edad, que representan el 60.9% del total, siendo el grupo etario más afectado por la falta de ingresos propios.”¹⁵⁵

En el área rural, para el año 2005, se mantiene alta la proporción de mujeres sin ingresos propios (48.8%), contrario a lo que sucede con los varones (12.1%). Igual que en el área urbana, las mujeres más afectadas por la falta de ingresos propios son las de 15 a 24 años (61.8%) y de 25 a 34 años (52.8%).

¹⁵³ <http://www.un.org/spanish/conferences/Beijing/mujer2021.htm>

¹⁵⁴ Perfil de género en la economía panameña (2010) (AGEM-UNIFEM-PNUD-INAMU-ASDI)

¹⁵⁵ *Ibidem*.

En el año 2008, según datos de la CEPAL, la proporción de mujeres sin ingresos propios mayores de 15 años de edad representan el 32.78%, en cambio los hombres en estas edades en tal condición son el 7.12%.¹⁵⁶

La educación sigue siendo la variable más relevante para explicar las brechas salariales de género; entre las personas trabajadoras con educación primaria la brecha afectó en el 2009 en un 36% a las mujeres. En el nivel universitario, en el área urbana, para el año señalado la brecha de género fue de 30% para las mujeres con estudios universitarios. En el sector terciario, la brecha salarial es de 32% para las mujeres con estudios universitarios y para las que tienen menos educación de 59%. En el caso de las trabajadoras públicas, en 2009 la brecha fue superior a la que se registra en las mujeres que trabajan en la empresa privada¹⁵⁷.

Con respecto a la población de 15 años y más, la población económicamente activa de mujeres en la República pasó de 42% a 48% en el periodo 2001 a 2009, pero la PEA masculina se mantuvo en 80%. La población ocupada masculina creció en un 7%, registrando para el 2009 un 77% y la población femenina creció un 10% llegando a 44% en el mismo año, esta situación apunta a que las mujeres tienen más acceso a tener un ingreso distinto de cero.

Cuadro 60: Población de 15 años y más en Panamá, por sexo, según condición de actividad: años 2001 y 2009.¹⁵⁸

	2001		2009	
	H	M	H	M
OCUPADOS	70,24	33,98	76,77	43,99
DESOCUPADOS	9,27	7,71	4,14	4,27
INACTIVOS	20,49	58,31	19,09	51,73

En el 2009, el área urbana absorbe el 77% de las ocupadas, el área rural el 19% y un 4% el área indígena (Cuadro 1). En el período analizado, el porcentaje de ocupados asalariados, varió de 60% a 64% en los hombres; el porcentaje de mujeres asalariadas cambió de 78% a 70% y se incrementó el porcentaje de mujeres independientes de 22% a 29%. En el 2009, en el área rural el porcentaje de mujeres independientes pasó de 34% a 40%.

Diferencias salariales

Se analizan las brechas salariales comparando el salario mensual del trabajo principal de los hombres con respecto al salario de las mujeres. Se consideran los asalariados ocupados, bajo el supuesto de que la condición necesaria para la discriminación de ingresos es la existencia de un empleador.

La distribución de los ingresos por salarios según percentiles, muestra cómo en los percentiles 10, 25, 95 y 99, las diferencias absolutas han aumentado (Cuadro 61).

Cuadro 61: Salario mensual de asalariados y asalariadas en Panamá, según percentiles. Años. 2001 y 2009.¹⁵⁹

	2001		2009	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
N	7283	4285	8073	24
Media	377.84	365.97	451.69	441.16
Desviación estándar	484.53	402.59	503.58	442.58
Percentiles				
1%	20	20	24	24
5%	60	60	70	60
10%	100	80	120	90
25%	190	160	235	200

¹⁵⁶ CEPAL, Observatorio de Igualdad de Género de América Latina y el Caribe

¹⁵⁷ Arrocha, Rosa. Identificación de brechas salariales en Panamá. AGEM-UNIFEM-PNUD-INAMU-ASDI. 2010.

¹⁵⁸ Contraloría General de la República. Encuesta de Hogares 2001 y 2009.

¹⁵⁹ Arrocha, Rosa. Identification of wage gaps in Panama: 2001-2009.

50%	260	260	340	350
75%	400	450	500	550
90%	700	700	800	840
95%	1000	900	1100	1040
99%	2500	2000	2710	2000

Políticas y marco legal e institucional para apoyar el enfoque de género

La convención sobre todas las formas de discriminación contra la mujer, mejor conocida como **CEDAW**, fue debidamente ratificada por Panamá mediante la Ley 4 de 22 de mayo de 1980. De igual forma, su Protocolo Facultativo fue aprobado mediante la Ley 17, de 28 de marzo de 2001. Por tanto, su contenido es de cumplimiento obligatorio.

El Decreto Ejecutivo 99 de 20 de noviembre de 2000 crea la Comisión Nacional para la Elaboración del Plan Nacional contra la Violencia Intrafamiliar y Políticas de Convivencia Ciudadana.

En 1997, la Estrategia Decenal de Modernización de la Educación Panameña, un medio para implementar la Ley 34 de julio de 1995 que actualiza las normas legales y las políticas de la educación panameña, destaca su preocupación por garantizar mayores niveles de equidad.

La Ley 4 de Igualdad de Oportunidades para las Mujeres de 1999, en el capítulo IX (Educación y Cultura) artículo 17, menciona las políticas públicas que el Estado se compromete a promover: i) orientar a las mujeres en la selección de carreras no tradicionales y de mayor remuneración, así como reforzar su capacidad técnica y académica; ii) incluir, en el currículo de formación docente, contenidos referidos a la eliminación de preconceptos y prácticas discriminatorias contra las mujeres y su contribución al desarrollo social; iii) sensibilizar y formar al profesorado para que, una vez identificados los estereotipos y prejuicios sexistas, trabajen para la realización efectiva de la igualdad entre hombres y mujeres en la educación.

El Decreto Ejecutivo 53 de 25 de junio de 2002, que reglamenta la Ley 4 de igualdad de oportunidades, en su artículo 116 establece: La SENACYT realizará las siguientes acciones: 1. Garantizar en todos sus cursos seminarios, talleres o acciones la participación paritaria entre hombres y mujeres; 2. Crear en conjunto con la ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente) y el IFARHU (Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos) un fondo de becas para mujeres (individuales y colectivas), que permita fortalecer el papel de la mujer en la ciencia, tecnología e innovación; 3. Asignar un porcentaje significativo y equitativo de sus fondos para investigaciones que permitan detectar los mecanismos y alternativas para promover la igualdad de oportunidades para las mujeres en el campo de la producción científica y tecnológica.

En el 2002, el PIOM II (Plan de Igualdad de Oportunidades para las Mujeres) sustenta en un diagnóstico nacional que aún se evidencia la brecha social existente entre hombres y mujeres en las distintas áreas de actividad social, incluida la ciencia, tecnología e innovación.

La Ley 6 de 4 de mayo de 2000 estipula en su artículo 1: “se declara obligatorio utilizar, en todas las obras y textos escolares, el lenguaje, contenido e ilustraciones que contribuyan a la eliminación de prácticas discriminatorias por razón de género, contrarias a la igualdad entre hombres y mujeres”.

La Ley 38 de 10 de julio de 2001 reforma y adiciona artículos al Código Penal y Judicial sobre violencia doméstica y maltrato al niño, niña y adolescente, deroga artículos de la Ley 27 de 1995 y dicta otras disposiciones.

La Ley 68 de 19 de diciembre de 2001 establece la titulación conjunta como forma de adquirir la tierra y modifica artículos del Código Agrario.

La Ley 23 de diciembre de 2008 crea el Instituto Nacional de la Mujer, INAMU

Enfoque de género en los recursos humanos en CTI

En Panamá, la pobreza se concentra en las zonas rurales. Según el Informe Nacional “Clara González” (1999), aproximadamente el 76% de las personas pobres y casi el 88% de la población en extrema pobreza viven en estas áreas, especialmente en las zonas indígenas.

Según datos del III Informe Nacional “Clara González” (2000-2001), en 1999 la SENACYT reportaba que de cada tres personas ubicadas en la ocupaciones de ciencia y tecnología en nuestro país, sólo una es mujer.

Al revisar el personal ocupado en actividades de investigación y desarrollo por área, en todas las áreas se observa una menor participación de mujeres.

Cuadro 62: Personal de ciencia y tecnología según sexo¹⁶⁰

Actividad	Hombres (%)	Mujeres (%)
Investigadoras/es	64.6	35.4
Servicio científico y técnico	78.1	21.9
Personal de apoyo	64.2	35.8

El siguiente cuadro muestra la situación en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI):

Cuadro 63: Sistema Nacional de Investigadores

	Montos adjudicados			
	MUJERES		HOMBRES	
Investigadores distinguidos	0	0	10	20
Investigadores nacionales	5	\$4.500,00	16	\$14.400,00
Estudiantes	3	\$1.500,00	0	\$0,00
TOTALES	8	\$6.000,00	26	\$34.400,00

Del cuadro 63 podemos inferir que las mujeres de las nuevas generaciones están más orientadas a la investigación científica al observar que, en el grupo de estudiantes, encontramos 3 mujeres mientras que no hay ningún hombre. Esta realidad es inversamente proporcional en los investigadores distinguidos donde no encontramos miembros mujeres del SNI, mientras que vemos 10 hombres. Evolutivamente la tendencia se mantiene a favor de los hombres cuando vemos una relación de 16 hombres – cinco mujeres como investigadores nacionales. Se debe hacer un análisis de las causas de estas disparidades. Es necesario formular estrategias para estimular la incorporación de las mujeres a la investigación científica desde las primeras etapas de formación universitaria a fin de promover la equidad de género en investigación y desarrollo.

Cuadro 64: Total de beneficiarios 2005-2009 en proyectos adjudicados en I+D e Innovación empresarial¹⁶¹

TOTAL DE BENEFICIARIOS SENACYT			SECTORES
# de proyectos	MUJERES	HOMBRES	
79	12	67	Agroindustrias
15	4	11	Arqueología, Antropología y Paleontología
94	35	59	Biociencias
25	8	17	Ciencias Básicas

¹⁶⁰ Contraloría General de la República.

¹⁶¹ Dirección de Investigación y Desarrollo, SENACYT. 2010.

15	8	7	Ciencias Sociales
46	5	41	Ingenierías
2	0	2	Logística y Transporte
31	7	24	Tecnología de Información y Comunicación
4	1	3	Turismo
311	80	231	TOTAL

El 74.28% de los beneficiarios en proyectos adjudicados en I+D e Innovación Empresarial son hombres. En el caso de las Biociencias las mujeres tienen una participación de 37% del total. En las Ciencias Sociales la relación es de casi 1-1, mientras en Logística y transporte no encontramos mujeres en el grupo de beneficiarios.

En el siguiente cuadro observamos cómo en términos de inversión, los montos favorecen a los hombres casi en la misma proporción que en el número absoluto de beneficiarios según sexo. El área de Biociencias se destaca por recibir el mayor soporte de inversión.

Cuadro 65: Total de la inversión 2005-2009 en proyectos adjudicados en I+D e innovación empresarial¹⁶²

TOTAL MONTOS SENACYT			
B/. por proyectos	MUJERES	HOMBRES	SECTORES
4.917.441,42	722.824,39	4.194.617,03	Agroindustrias
695.350,82	239.418,31	455.932,51	Arqueología, Antropología y Paleontología
6.224.335,98	2.673.520,14	3.550.815,84	Biociencias
1.087.209,29	347.297,80	739.911,49	Ciencias Básicas
557.668,85	332.804,75	224.864,10	Ciencias Sociales
2.166.240,93	123.063,25	2.043.177,68	Ingenierías
86.114,00	0,00	86.114,00	Logística y Transporte
2.209.012,44	460.918,40	1.748.094,04	Tecnología de Información y Comunicación
292.726,50	83.171,00	209.555,50	Turismo
B/. 18.236.100,23	4.983.018,04	13.253.082,19	TOTAL
	27,33%	72,67%	

La inversión adjudicada a proyectos de Agroindustria, Biociencias e Ingenierías agrupa más del 70% del total, lo que evidencia la falta de equidad en la distribución o bien la falta de interés de los otros sectores en optar por fondos para su desarrollo. Las mujeres podrían ocupar posiciones a todo nivel en todos los sectores, pero para que ello ocurra debe haber una correspondencia entre la inversión en I+D / IE y la diversidad ocupacional y de desarrollo empresarial, que favorezca tanto el desarrollo de la conciencia de género como sus efectos favorables en la productividad, sin discriminar y aprovechando las cualidades de cada individuo en función de su capacidad y habilidad profesional.

Los siguientes cuadros reflejan la situación específica de I+D y de Innovación Empresarial (IE) por sectores y por sexo y desagregan la información del cuadro anterior.

¹⁶² Dirección de Investigación y Desarrollo, SENACYT. 2010.

Cuadro 66-A: Total de la inversión en proyectos adjudicados en investigación y desarrollo 2005-2009¹⁶³

MONTOS TOTALES			
I+D			
B/. por proyectos	MUJERES	HOMBRES	SECTORES
1.767.518,22	250.592,24	1.516.925,98	Agroindustrias
695.350,82	239.418,31	455.932,51	Arqueología, Antropología y Paleontología
5.175.987,09	2.333.586,08	2.842.401,01	Biociencias
1.087.209,29	347.297,80	739.911,49	Ciencias Básicas
557.668,85	332.804,75	224.864,10	Ciencias Sociales
2.166.240,93	123.063,25	2.043.177,68	Ingenierías
			Logística y Transporte
327.652,99	81.140,49	246.512,50	Tecnología de la Información y la Comunicación
			Turismo
11.777.628,19	3.707.902,92	8.069.725,27	
	<i>31,48%</i>	<i>68,52%</i>	TOTAL

Este cuadro pone en evidencia una marcada tendencia de las mujeres a preferir el sector de las Biociencias, por encima de todas las demás disciplinas. En segundo lugar, las mujeres se ubican en las Ciencias Básicas y las Ciencias Sociales.

Pese al alto impacto en inversiones de la agroindustria y el sector de las ingenierías, encontramos muy poca participación de las mujeres en estos ramos, lo que invita a revisar las causas de este fenómeno y a formular soluciones.

Cuadro 66-B: Total de la inversión en proyectos adjudicados en innovación empresarial 2005-2009¹⁶⁴

MONTOS TOTALES			
Innovación Empresarial			
B/. por proyectos	MUJERES	HOMBRES	SECTORES
3.149.923,20	472.232,15	2.677.691,05	Agroindustrias
			Arqueología, Antropología y Paleontología
1.048.348,89	339.934,06	708.414,83	Biociencias
			Ciencias Básicas
			Ciencias Sociales
			Ingenierías
86.114,00	0,00	86.114,00	Logística y Transporte
1.881.359,45	379.777,91	1.501.581,54	Tecnología de la Información y la Comunicación
292.726,50	83.171,00	209.555,50	Turismo
6.458.472,04	1.275.115,12	5.183.356,92	TOTAL
	<i>19,74%</i>	<i>80,26%</i>	

¹⁶³ Ibídem.

¹⁶⁴ Ibídem.

La desagregación de los destinos de las inversiones evidencia que I+D representa el 35% de la participación de la cartera de inversión, mientras que Innovación Empresarial recibe sólo el 20%. Una hipótesis a validar sería que los roles asignados a los hombres favorecen el acceso a oportunidades para emprender; asimismo, la socialización y la formación les capacita para aprovecharlas.

En cuanto al nivel académico más alto obtenido por las personas ocupadas en actividades de Investigación y Desarrollo, se observa que mientras 80 hombres poseen doctorados, sólo 32 mujeres están en este nivel. En el nivel de maestrías se registran 137 hombres y 76 mujeres.

El análisis de los sectores refleja que en I+D se da una mayor penetración de intereses que en Innovación Empresarial.

En las últimas décadas el desarrollo industrial de Panamá se ha incrementado en las áreas de transporte, telecomunicaciones y turismo; consecuentemente, estos sectores han realizado los mayores aportes a la economía nacional. Otro aspecto a resaltar sobre el comportamiento industrial del país es el incremento de las PYMES (Pequeñas y Medianas Empresas).

Según el documento *Economía y Género en Panamá*, las mujeres se insertan de manera importante en los diferentes eslabones de la cadena de valor del turismo; en el 2001, eran el 42.8% del personal empleado en hoteles, otros tipos de hospedajes temporales, restaurantes, bares y cantinas. En los tour operadores y agencias de viajes las mujeres son mayoría y constituyen una mano de obra más calificada que la masculina, pues poseen estudios universitarios y tienen conocimiento de idiomas.

El 55% de las personas que trabajan en los centros de llamadas son mujeres: ellas representan el 60% en las áreas de atención de llamadas, mientras que en soporte técnico, que es un área con remuneraciones más altas, sólo alcanzan el 35%.

Las PYMES son una de las principales fuentes de crecimiento económico. El análisis de la situación de género en esta actividad permite concluir que las empresarias de PYMES tienen condiciones y situaciones particulares diferentes a sus contrapartes masculinas, como las barreras sociales que les impiden el pleno acceso al crédito o al financiamiento. Del mismo modo, las mujeres disponen de menos tiempo para ejercer sus capacidades laborales y sociales debido a que realizan la mayor cantidad de trabajo en el ámbito doméstico y familiar.

Infraestructura existente para apoyar el enfoque de género

El país cuenta con instancias de primer nivel y respaldo legal para incrementar la incorporación del enfoque de género y la concienciación en el sector. En primer lugar, existe el Instituto Nacional de la Mujer, una entidad con respaldo jurídico y recursos presupuestarios para desarrollar toda una estrategia de desarrollo del tema a nivel nacional.

En segundo lugar, la SENACYT, dentro de sus esfuerzos de integración de los temas transversales de nuestra sociedad relacionados con la CTI, ha conformado una Comisión Transversal del Plan Estratégico Nacional que impulsa la inclusión del enfoque de género en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación, y fortalece su relevancia en todos los sectores productivos y sociales del país.

En tercer lugar, todas las instituciones públicas están obligadas por ley a conformar una unidad o departamento de género para atender los temas de equidad e inclusión.

Adicionalmente, dentro de la sociedad civil existen organizaciones de protección y defensa de los derechos humanos de las mujeres. En la academia, tanto en el sector público como en el privado, pero especialmente la Universidad de Panamá, se realizan estudios de género.

A continuación se listan las organizaciones no gubernamentales que apoyan la gestión de género en Panamá, por categoría o ámbito de actividad:

Salud

Asociación Kunas Unidas por Napguana

Asociación Panameña para el Planeamiento de la Familia (APLAFA)

Activismo

Alianza del Movimiento de Mujeres

Espacio de Encuentro de Mujeres

Unión Nacional de Mujeres Panameñas (UNAMUP)

Áreas sobre Mujer en los sindicatos

Central Nacional de Trabajadores de Panamá. Secretaría de Asuntos Femeninos (CNTP)
Central General Autónoma de Trabajadores de Panamá. Secretaría de Género (CGTP)
Convergencia Sindical
Red Nacional de Mujeres Sindicalistas

Economía y Trabajo

Asociación de Mujeres Contadoras de Panamá
Asociación de Mujeres de Panamá-Este (ADEMUPE)
Federación Nacional de Mujeres de Negocios y Profesionales

Marginación y Violencia

Foro Mujer Y Desarrollo
Coordinadora Nacional de Mujeres Indígenas Panameñas (CONAMUIP)
Centro De Apoyo a la Mujer Maltratada (CAMM)
Centro de Estudios para el Desarrollo de la Mujer (CEDEM)
Centro de Estudios y Capacitación Familiar (CEFA)
Red Nacional Contra la Violencia Dirigida a la Mujer y a la Familia

Estudios, investigación y universidad

Club de Mujeres de Negocios y Profesionales de David
Comisión Nacional Contra el Maltrato y la Violencia Familiar
Universidad de Panamá. Vicerrectoría de Docencia e Investigación. Instituto de la Mujer (IMUP)

Derechos Humanos

Centro De Asistencia Legal Popular (CEALP)
Centro De La Mujer Panameña (CEMP)

Cultura, letras y periodismo

Unión Nacional de Artistas de Panamá

Artesanía

Cooperativa de Mujeres que Hacen Molas
En adición a las ONG existen Organismos Gubernamentales Especializados y enfocados en el tema de Género entre los que encontramos:
Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Programa de la Mujer Rural (MIDA)
Ministerio de Desarrollo Social (MIDES)
Instituto Nacional de la Mujer (INAMU)
Consejo Nacional de la Mujer (CONAMU)

Organizaciones internacionales:

Organización Panamericana de la Salud, /Organización Mundial de la Salud OPS/OMS.
Red de Mujeres Rurales
Comité de América Latina y El Caribe Para la Defensa de los Derechos de la Mujer (CLADEM)
Fondo de Desarrollo de las Naciones Unidas para la Mujer (UNIFEM)

Observatorios:

Observatorio de Violencia (Defensoría del Pueblo)
Observatorio de género y economía (Facultad de Economía de la Universidad de Panamá).

Nivel tecnológico - científico y el enfoque de género

Las desigualdades generadas por las construcciones de los roles masculinos y femeninos se constituyen en barreras culturales y educativas que dificultan el acceso de las mujeres al ámbito científico-tecnológico, pues este espacio es considerado eminentemente masculino. Las cifras expresan que las mujeres se concentran en las carreras “femeninas”; es decir, en aquellas que reproducen el rol maternal de cuidado y atención, y que consideradas de menor valor social, tienen remuneraciones más bajas y generan escaso prestigio.

La actividad científica sin el componente social y de género corre el riesgo de incurrir en errores que atentan contra el desarrollo de las comunidades y perpetúan las relaciones desiguales.

Panamá cuenta con recurso humano calificado para intervenir en el área de las Biociencias. Sin embargo, no se han revisado y evaluado las relaciones de las mujeres y los hombres, así como las condiciones de cada uno/a para crear conocimiento, y hasta qué punto los aportes de ambos son tomados en cuenta para la construcción del conocimiento científico.

Tampoco se han adelantado experiencias de medición del impacto diferenciado por género del desarrollo de alternativas tecnológicas aplicadas a las labores específicas de mujeres y hombres que trabajan en el campo y en los grupos indígenas. Así mismo, es necesario medir la relación con los recursos naturales a partir de los roles asignados.

El Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (2010-2014) da prioridad a dos actividades: i) Fortalecer la base y la cultura científica, tecnológica del país y su capacidad de emprender y de innovar ii) Concentrar esfuerzos en los sectores priorizados, tomando en cuenta el plan estratégico del Ministerio de Economía y Finanzas y apoyando los programas y proyectos de los sectores transversales de la sociedad donde la aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación redunde en un alto potencial de desarrollo sostenible e integral del país.

El propósito fundamental de los planes estratégicos en ciencia y tecnología es el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, entendido como el conjunto de actores de distintas entidades sociales (organismos públicos y privados) y con distintas particularidades (sexo, etnia, clase), interrelacionados para el bienestar del país a través de la innovación.

Una muestra de esto lo constituye la inversión que hace la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en I+D y en Innovación Empresarial en términos de beneficiarios por sector y por sexo. Las siguientes tablas muestran las especificidades de esta inversión.

Cuadro 67-A. Total de proyectos adjudicados en Investigación y Desarrollo 2005-2009¹⁶⁵

TOTAL DE BENEFICIARIOS			
I+D			
# de proyectos	MUJERES	HOMBRES	SECTORES
42	6	36	Agroindustrias
15	4	11	Arqueología, Antropología y Paleontología
80	32	48	Biociencias
25	8	17	Ciencias Básicas
15	8	7	Ciencias Sociales
46	5	41	Ingenierías
			Logística y Transporte
7	1	6	Tecnología de la Información y la Comunicación
			Turismo
230	64	166	TOTAL
	27,83%	72,17%	

¹⁶⁵ *Ibidem.*

Cuadro 67-B :Total de proyectos adjudicados en innovación empresarial 2005-2009¹⁶⁶

TOTAL DE BENEFICIARIOS			
Innovación Empresarial			
# de proyectos	MUJERES	HOMBRES	SECTORES
37	6	31	Agroindustrias
			Arqueología, Antropología y Paleontología
14	3	11	Biociencias
			Ciencias Básicas
			Ciencias Sociales
			Ingenierías
2	0	2	Logística y Transporte
24	6	18	Tecnología de la Información y la Comunicación
4	1	3	Agroindustrias
81	16	65	TOTAL
	<i>19,75%</i>	<i>80,25%</i>	

Estos cuadros guardan relación con la realidad actual y evidencian la necesidad de impulsar la equidad de género. La realidad es elocuente, las mujeres participan en los esfuerzos e iniciativas de I+D e innovación empresarial en una proporción que no supera el 25% en ninguno de los sectores listados.

Análisis comparativo del enfoque de género con otros países

La incorporación del enfoque de equidad de género en las políticas de desarrollo en las Américas es de muy reciente data. En particular, la comunidad científica mundial ha colocado el tema de género en su agenda en el marco de las conferencias de las Naciones Unidas, incluyendo la IV Conferencia Mundial de la Mujer en Beijing (1995), Beijing +5 (2000) y la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (WSIS) (2003), la Conferencia Mundial sobre Ciencia de la UNESCO (1999), así como iniciativas de la Unión Europea, la OEA y de órganos internacionales rectores de la política científica.

El ECOSOC (Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas) ha definido la incorporación de la perspectiva de género como el proceso de evaluar las implicaciones para mujeres y hombres de toda acción planificada, incluida la sanción de leyes, políticas o programas, en todos los ámbitos y a todos los niveles.

En el Segundo Informe sobre los Objetivos del Milenio elaborado en el año 2005 se señala que para ampliar los logros en la equidad entre los sexos y la autonomía de las mujeres es necesario incorporar el enfoque de género en las políticas, programas y proyectos estatales y en todos los niveles de la vida económica, cultural, política y social, a través de la igualdad de oportunidades. Para esto es básico impulsar la transformación de los roles tradicionales y estereotipados a través de la educación, incluir en el currículo explícito y oculto el eje transversal de género y privilegiar la educación no sexista desde el nivel preescolar.

Es indiscutible el avance vertiginoso de la ciencia y la tecnología en nuestra región, así como su impacto, cada vez más reconocido, sobre las diferentes esferas de la vida económica, social y cultural, y en los aspectos de salud. Sin embargo, a pesar de la importante contribución de las mujeres a este proceso, los programas nacionales orientados al desarrollo científico y tecnológico en la región no han abordado el problema de su inclusión equitativa.

Cabe destacar que en 1998 los Estados miembros de la OEA, a través de la COMCYT (Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología), adoptaron el PRICYT (Programa Interamericano de Ciencia y Tecnología) que, entre otros aspectos, hace un llamado al “aseguramiento de una participación equitativa en lo referente a género, en los programas de formación de recursos humanos y desarrollo científico y tecnológico”.

En el año 2000, los Estados Miembros de la OEA adoptan el PIA (Programa Interamericano sobre la Promoción de los Derechos Humanos de la Mujer y la Equidad e Igualdad de Género). A partir de la

¹⁶⁶ Ibídem.

Primera Reunión de Ministros/as y Altas Autoridades de Ciencia y Tecnología en el ámbito del CIDI / OEA se plantearon las siguientes recomendaciones:

Fortalecimiento institucional: estrategias claves para un nuevo compromiso con la sociedad.

Creación, adquisición, utilización y diseminación del conocimiento.

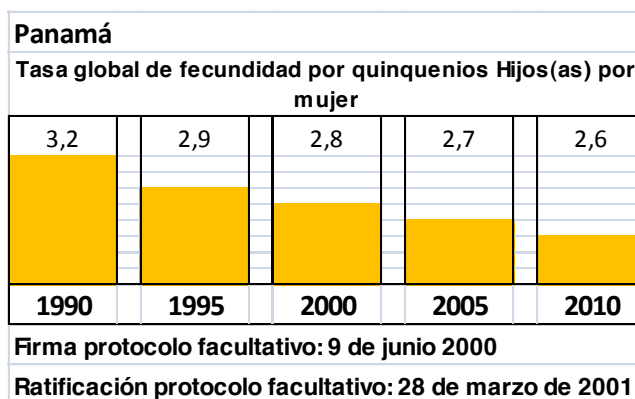
Educación y capacitación.

Hacia la equidad de género en la fuerza laboral de ciencia y tecnología.

La ciencia y la tecnología para el desarrollo económico y social.

Construcción de la sociedad del conocimiento a través de la equidad e igualdad de género.

A continuación se presenta la data de género de países seleccionados de la región para facilitar su análisis comparativo.¹⁶⁷



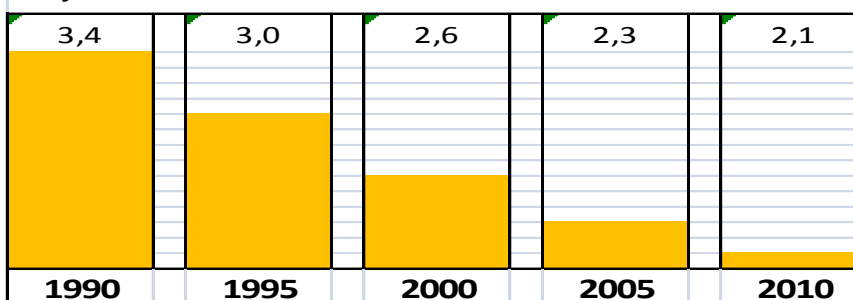
Indicadores	Período	Muj	Homb
Porcentaje de mujeres en el total de la población 1			
Porcentaje de nacimientos de madres de 15 a 19 años 2	2009	49,6	
Porcentaje de nacimientos de madres de 35 años y más 3	2005-2010	17,6	
Tasa global de fecundidad 4	2005-2010	8,6	
Edad media de fecundidad (años) 5	2005-2010	2,6	
Esperanza de vida al nacer (años) 6	2005-2010	26,3	73,0
Tasa de mortalidad infantil (por cada mil nacidos vivos) 7	2005-2010	78,2	21,2
Mortalidad materna (muertes maternas por cada 100 mil nacidos vivos) 8	2005	15,0	
Tasa de analfabetismo de la población de 15 a 24 años de edad (porcentaje) 9	2005	130	
Tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más de edad (porcentaje) 9	2010	2,5	
Relación niñas/niños en la educación primaria 10	2010	6,6	1,8
Relación niñas/niños en la educación secundaria 11	2010	6,6	5,4
Relación mujeres/hombres en la educación terciaria 12	2007	0,99	
Porcentaje de hogares según sexo de la jefatura, zonas urbanas 13	2006	1,11	
Porcentaje de hogares según sexo de la jefatura, zonas rurales 13	2006	1,61	
Tasa de participación en la actividad económica, zonas urbanas (porcentaje) 14	2007	34,3	65,7
Tasa de desempleo abierto, zonas urbanas (porcentaje) 15	2007	21,2	78,8
Porcentaje de la población ocupada en sectores de baja productividad, zonas urbanas 16	2007	50,4	76,0
Relación entre la remuneración de mujeres y hombres, zonas urbanas (porcentaje) 17	2007	9,6	6,5
Población sin ingresos propios de 15 años y más de edad, zonas urbanas (porcentaje) 18	2007	39,3	34,4
Incidencia de la pobreza en hogares, según sexo de la jefatura de hogar, zonas urbanas (porcentaje) 19	2007	72,6	7,2
Proporción de puestos ocupados por mujeres en el parlamento nacional (porcentaje) 20	2007	28,6	16,1
	2009	24,0	

¹⁶⁷ CEPALSTAT, estadísticas e indicadores de género. 2009.

Población por grupos decenales de eTasa de participación de la actividad económica (urbana 2008)			
edad	% por sexo		
		H	M
15 - 24		61	37
25 - 34		97	69
35 - 44		98	70
45 - 59		94	62
60 y +		40	15

Costa Rica

Tasa global de fecundidad por quinquenios Hijos(as) por mujer



Firma protocolo facultativo: 10 de diciembre de 1999

Ratificación protocolo facultativo: 8 de marzo de 2001

Indicadores	Período	Muj	Hom
Porcentaje de mujeres en el total de la población ¹	2008	49,2	
Porcentaje de nacimientos de madres de 15 a 19 años ²	2005-2010	19,1	
Porcentaje de nacimientos, de madres de 35 años y más ³	2005-2010	9,5	
Tasa global de fecundidad ⁴	2005-2010	2,1	
Edad media de fecundidad (años) ⁵	2005-2010	26,6	
Esperanza de vida al nacer (años) ⁶	2005-2010	81,2	76,5
Tasa de mortalidad infantil (por cada mil nacidos vivos) ⁷	2005-2010	8,5	11,2
Mortalidad materna (muertes maternas por cada 100 mil nacidos vivos) ⁸	2005	30	
Tasa de analfabetismo de la población de 15 a 24 años de edad (porcentaje) ⁹	2010	0,8	1,3
Tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más de edad (porcentaje) ⁹	2010	3,0	3,3
Relación niñas/niños en la educación primaria ¹⁰	2004	0,99	
Relación niñas/niños en la educación secundaria ¹¹	2007	1,07	
Relación mujeres/hombres en la educación terciaria ¹²	2005	1,26	
Porcentaje de hogares según sexo de la jefatura, zonas urbanas ¹³	2007	34,0	66,0
Porcentaje de hogares según sexo de la jefatura, zonas rurales ¹³	2007	24,0	76,0
Tasa de participación en la actividad económica, zonas urbanas (porcentaje) ¹⁴	2007	49,0	78,0
Tasa de desempleo abierto, zonas urbanas (porcentaje) ¹⁵	2007	7,0	3,0
Porcentaje de la población ocupada en sectores de baja productividad, zonas urbanas ¹⁶	2007	42,0	35,0
Relación entre la remuneración de mujeres y hombres, zonas urbanas (porcentaje) ¹⁷	2007	70,0	
Población sin ingresos propios de 15 años y más de edad, zonas urbanas (porcentaje) ¹⁸	2007	34,0	6,0
Incidencia de la pobreza en hogares, según sexo de la jefatura de hogar, zonas urbanas (porcentaje) ¹⁹	2007	22,0	16,0
Proporción de puestos ocupados por mujeres en el parlamento nacional (porcentaje) ²⁰	2008	37,0	

Población por grupos decenales de eTasa de participación de la actividad económica (urbana 2007)		
edad	% por sexo	
	H	M
15 - 24	61	42
25 - 34	96	68
35 - 44	97	63
45 - 59	91	51
60 y +	40	13

CHILE

Firma protocolo facultativo: 10 de diciembre de 1999

Ratificación protocolo facultativo: No se ha ratificado

Indicadores	Período	Muj	Hom
Porcentaje de mujeres en el total de la población ¹	2009	50,5	
Porcentaje de nacimientos, de madres de 15 a 19 años ²	2005-2010	17,2	
Porcentaje de nacimientos, edad de madres de 35 años y más ³	2005-2010	15,0	
Tasa global de fecundidad ⁴	2005-2010	1,9	
Edad media de fecundidad (años) ⁵	2005-2010	27,6	
Esperanza de vida al nacer (años) ⁶	2005-2010	81,5	75,5
Tasa de mortalidad infantil (por cada mil nacidos vivos) ⁷	2005-2010	6,3	8,1
Mortalidad materna (muertes maternas por cada 100 mil nacidos vivos) ⁸	2005	16	
Tasa de analfabetismo de la población de 15 a 24 años de edad (porcentaje) ⁹	2010	0,5	0,6
Tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más de edad (porcentaje) ⁹	2010	2,9	2,8
Relación niñas/niños en la educación primaria ¹⁰	2004	0,95	
Relación niñas/niños en la educación secundaria ¹¹	2004	1,01	
Relación mujeres/hombres en la educación terciaria ¹²	2006	1,0	
Porcentaje de hogares según sexo de la jefatura, zonas urbanas ¹³	2006	31,2	68,8
Porcentaje de hogares según sexo de la jefatura, zonas rurales ¹³	2006	20,1	79,9
Tasa de participación en la actividad económica, zonas urbanas (porcentaje) ¹⁴	2006	45,0	73,0
Tasa de desempleo abierto, zonas urbanas (porcentaje) ¹⁵	2006	9,5	6,3
Porcentaje de la población ocupada en sectores de baja productividad, zonas urbanas ¹⁶	2006	38,2	25,7
Relación entre la remuneración de mujeres y hombres, zonas urbanas (porcentaje) ¹⁷	2006	69,6	
Población sin ingresos propios de 15 años y más de edad, zonas urbanas (porcentaje) ¹⁸	2006	35,0	10,0
Incidencia de la pobreza en hogares, según sexo de la jefatura de hogar, zonas urbanas (porcentaje) ¹⁹	2006	18,0	12,0
Proporción de puestos ocupados por mujeres en el parlamento nacional (porcentaje) ²⁰	2008	15,0	

edad	% por sexo	
	H	M
15 - 24	43	31
25 - 34	92	64
35 - 44	96	62
45 - 59	92	55
60 y +	43	16

El análisis de los cuadros y gráficos anteriores permite concluir que la realidad es similar en los países latinoamericanos. Chile muestra mejores indicadores, por lo que la revisión de sus estrategias y planes de acción respecto a la realidad y a la equidad de género son un ejemplo a seguir para optimizar la equidad de género en Panamá.

Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del enfoque de género en ciencia, tecnología e innovación

Fortalezas

- Ley 71, que crea al Instituto Nacional de la Mujer.
- Instituto de la Mujer de la Universidad de Panamá.
- Marco Legal existente.
- Ley 4 de Igualdad de Oportunidades de 29 de enero de 1994,
- Ley 38 de 10 de julio de 2001 sobre violencia doméstica.
- Decreto Ejecutivo 53, que reglamenta la Ley 4.
- Grupo interagencial de Género.
- El INAMU es parte del Consejo de Ministras de Mujeres de Centroamérica (COMMCA).
- Proyecto en ejecución para atender temas de género, especialmente violencia y participación de la mujer.
- Observatorio de Género en Economía de la UP.
- Observatorio de Género en Violencia de la Defensoría del Pueblo.
- Sistemas de Información e Indicadores de Género (SIEGPA y otros).
- Trabajo del INAMU de incorporación de género en las prácticas municipales.
- La rectoría de la Universidad Tecnológica de Panamá es ejercida por una mujer.
- Mujeres líderes en áreas públicas: Ministerios, empresas y gremios.

Oportunidades

- Consejo de Ministras de Mujeres de Centroamérica (COMMCA).
- UNIFEM instala en la Ciudad del Saber una representación de la Campaña del Secretario General de las Naciones Unidas contra la violencia.
- Existencia en la Ciudad del Saber de oficinas regionales del Sistema de Naciones Unidas.
- Sistema de la Integración Centroamericana (SICA).
- Responsabilidad Social Empresarial (Sello de Equidad de Género-INAMU).
- Potenciar la responsabilidad de las mujeres ante los compromisos económicos.
- Contar con espacios para divulgar temas de género.
- Participación en redes centroamericanas como la Red feminista contra la violencia y la Red mesoamericana, entre otras.

Debilidades

- Falta de recursos económicos para garantizar la sostenibilidad de los programas de formación a nivel de postgrado.
- Falta de mujeres investigadoras sensibilizadas en género.
- Débil capacidad metodológica y conceptual en investigación.
- Falta de recursos económicos para realizar actividades de sensibilización.
- Falta interés por el acceso al conocimiento de herramientas y recursos tecnológicos.
- Falta de mujeres expertas en Ciencia y Tecnología y en TIC.
- El incumplimiento de leyes, como la Ley 4 de igualdad de Oportunidades, entre otras.
- Inexistencia de unidades de género en instituciones públicas y privadas (SENACYT, MEDUCA).

Amenazas

- Debilidad de las ONG orientadas a promover los derechos de las mujeres.
- Falta de estudios de género en la población afrodescendiente.
- A pesar de los estudios y acciones realizados en la población indígena, aún no se visibilizan resultados.
- La desvalorización de la mujer en los medios de comunicación.

Prioridades para apoyar el enfoque de género

En cuanto al fortalecimiento de los recursos humanos

1. Capacitar a las mujeres en el uso de TIC (herramientas tecnológicas de información y comunicación) y facilitar y promover su uso en sus actividades (se incluye el aporte de *Infoplazas*).
2. Elevar el nivel de especialización en género en todas las disciplinas y áreas profesionales, incluyendo metodologías para realizar análisis presupuestario, de política económica y fiscal.

3. Fomentar en las mujeres, en todos los niveles del sistema educativo, la selección de carreras no tradicionales y afines a la ciencia y la tecnología.
4. Crear capacidades en materia de producción de datos estadísticos que permitan identificar variables y elaborar indicadores indispensables para el análisis de género en materia de ciencia y tecnología, en todos los sectores.
5. Apoyar el desarrollo de postgrados de ciencia y tecnología con enfoque de género.

Áreas de formación prioritarias:

1. Licenciatura en Sociología con Enfoque de Género
2. Maestría en Estudios de Género
3. Maestría en género, Sexualidad y Políticas Públicas
4. Maestría en Generación y Análisis de Información Estadística
5. Maestría en Estudios de las Mujeres, Género y Ciudadanía
6. Maestría en Derecho con Enfoque de Género
7. Doctorado en Estudios de Género
8. Post doctorados en Estudios de Género

En cuanto a investigación y desarrollo

1. Investigación de la realidad de los distintos sectores en materia de ciencia, tecnología e innovación, con perspectiva de género.
 1. Investigación sobre la participación de la mujer en sectores productivos vinculados a:
 - a. La apertura comercial
 - b. Sector logística y transporte
 - c. Turismo
 2. Acceso de la mujer a la tecnología

Áreas de investigación prioritarias:

1. Violencia de género
2. Co-responsabilidad social / conciliación trabajo - familia
3. Medio ambiente y género.
4. Autonomía económica de la mujer
5. Cadenas de valor en la producción para la exportación con enfoque de género.
6. Certificación de calidad de género para las empresas públicas y privadas.
7. Participación política femenina
8. Derechos sexuales y reproductivos
9. Acceso de las mujeres a las TIC
10. Descentralización y desarrollo local con enfoque de género
11. Transversalización del enfoque de género en las políticas públicas
12. Efectos del mayor nivel educativo femenino en los cambios socio-estructurales en Panamá.
13. Calles seguras para la eliminación de la violencia de género.
14. Trabajo reproductivo, informalidad y protección social
15. Redes familiares en el trabajo del cuidado.

En cuanto a innovación

1. Uso de las TIC (creación de sitios web específicos) para la divulgación, concienciación y sensibilización social del tema de género a todo nivel.
2. Apoyar la implementación en las empresas del Sello de Responsabilidad Social Empresarial con énfasis en Género (Sello Equidad de Género INAMU-AGEM).
3. Promover emprendimientos innovadores con enfoque de género.

Objetivos, estrategias, metas e indicadores para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación con enfoque de género

Objetivo del programa

Contribuir al desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en materia de equidad de género a través del fortalecimiento de los recursos humanos, la Investigación-Desarrollo y la Innovación productiva.

1: Fortalecer y especializar recursos humanos de manera equitativa para una efectiva transversalización del enfoque de género en todos los sectores vinculados a la ciencia, la tecnología y la innovación y la producción científica.

Estrategia 1: Promover pasantías y estudios de postgrado en centros internacionales especializados en género en ciencia, tecnología e innovación.

Metas:

1. Al menos tres pasantías en centros especializados de ciencia, tecnología, innovación y género.
2. Al menos dos profesionales con título de doctorado en género aplicado a la ciencia, tecnología e innovación.
3. Al menos cinco profesionales con título de maestría en género aplicado a temas de ciencia, tecnología e innovación.
4. Cinco becas para profesionales especialistas en género aplicado a temas de ciencia, tecnología e innovación, para participar en cónclaves, eventos o congresos internacionales de la materia.

Indicadores:

1. Número de pasantías.
2. Número de personas con doctorado especializadas en género.
3. Número de post-doctorados especializados en género.
4. Número de profesionales con maestrías especializadas en género.
5. Número de becas para especialistas de género para participar en eventos internacionales especializados en género.

Estrategia 2: Construir y/o adecuar centros tecnológicos que tomen en cuenta las necesidades específicas de las mujeres a nivel local.

Meta

Incrementar el número de mujeres con destrezas en las nuevas tecnologías.

Indicador

Número de mujeres capacitadas en nuevas tecnologías.

Estrategia 3: Incorporar ajustes curriculares en todos los niveles para fomentar el acceso de las mujeres y los hombres a carreras no tradicionales para unas y otros.

Metas

1. Incluir la temática de género en los diferentes niveles del sistema educativo, incluso en el de estudios superiores.
2. Capacitar un mínimo de 10% de la comunidad de educadores en temas de género para dictar la materia en diferentes niveles y apoyar la sensibilización en el sistema educativo sobre el tema de género.

Indicadores

1. Materias o cátedras de género en los diferentes niveles del sistema educativo.
2. Número de personas docentes capacitadas y sensibilizadas.

Estrategia 4: Promover la participación equitativa de mujeres y hombres en todos los espacios de producción científica, producción y gestión de conocimiento.

Meta: Incremento de la producción de las mujeres en materia científica, tecnológica, de innovación y gestión del conocimiento.

Indicadores:

Generación de actividades y productos basados en ciencia, tecnología, innovación y gestión del conocimiento por parte de mujeres y hombres involucrados en el tema de género.

Estrategia 5: Especializar el recurso humano de informática y estadísticas, a nivel nacional, para la identificación de variables y la elaboración de indicadores indispensables para el análisis de género en todos los sectores.

Metas:

1. Al menos un talento con capacidades y habilidades en la construcción de indicadores con enfoque de género en cada institución pública y privada.
2. Elaborar estadísticas e indicadores con enfoque de género en forma conjunta entre la Universidad de Panamá y el INEC.
3. Al menos 50 indicadores con enfoque de género actualizados.
4. Incorporación, en al menos en dos encuestas del INEC, de nuevas variables para el análisis de género que permitan la construcción de indicadores con enfoque de género.

Indicadores

1. Número de colaboradores capacitados en temas de género y número de instituciones con al menos un especialista en la materia.
2. Indicadores de género actualizados.
3. Número de encuestas y de nuevas variables para el análisis de género.
4. Número de encuestas del INEC con variables para el análisis de género.

2: Promover la investigación científica desde la perspectiva de género en todos los sectores a nivel nacional.

Estrategia 1: Desarrollar programas de investigación científica que definan líneas de base con equidad de género en materia de violencia de género, corresponsabilidad social y conciliación familia/trabajo, ambiente y autonomía económica.

Metas:

1. Al menos dos instituciones realizando estudios e investigaciones de género en ciencia, tecnología e innovación.
2. Al menos cinco investigaciones sobre temas priorizados de género en ciencia, tecnología e innovación.

Indicadores:

1. Número de instituciones realizando investigaciones de género en ciencia, tecnología e innovación.
2. Número de investigaciones sobre temas de género vinculados a ciencia, tecnología e innovación.

Estrategia 2: Fomentar la aplicación del acervo teórico y metodológico de la investigación científica al sistema económico, con enfoque de género, para el estudio de la apertura comercial, industrial y en el sector servicios, con énfasis en turismo, logística y transporte, banca y finanzas; así como en violencia de género y derechos sexuales y reproductivos.

Metas:

1. Al menos dos publicaciones producto de investigaciones científicas con enfoque de género.
2. Hacer presentaciones públicas de las publicaciones.
3. AL menos cinco artículos periodísticos publicados en los principales medios impresos.

Indicadores:

1. Número de publicaciones.
2. Número de presentaciones de publicaciones.
3. Número de artículos periodísticos en medios impresos.

3: Promover la innovación desde el enfoque de género

Estrategia 1: Abrir espacios sociales e institucionales para el acceso sostenido de más mujeres y hombres a oportunidades tecnológicas.

Meta: Establecer al menos dos alianzas con actores que desarrollen innovación con enfoque de género.

Indicador: Número de actores identificados y alianzas concretadas.

Estrategia 2: Asistencia técnica a mujeres o grupos de mujeres con emprendimientos económicos, a nivel local, comarcal y nacional.

Meta: Impartir al menos un taller por provincia y comarca para capacitar grupos de género en el desarrollo de temas de innovación.

Indicador:

Número de talleres impartidos y grupos de género creados con énfasis en innovación.

Proyectos estratégicos para promover el enfoque de género en ciencia, tecnología e innovación

Proyecto 1

Formación de especialistas con enfoque de género en todas las áreas del quehacer científico, tecnológico, productivo y social.

Antecedentes y justificación

En Panamá, la pobreza se concentra en las zonas rurales. Según el Informe Nacional “Clara González” (1999), ya citado previamente en este Programa, aproximadamente el 76% de las personas pobres y casi el 88% de la población en extrema pobreza vive en estas áreas, especialmente en las zonas indígenas.

En cuanto al nivel académico más alto obtenido por las personas ocupadas en actividades de investigación y desarrollo, se observa que mientras 80 hombres poseen doctorados, sólo 32 mujeres están en este nivel. En el nivel de maestrías se registran 137 hombres y 76 mujeres.

En las últimas décadas el desarrollo industrial de Panamá se ha incrementado en las áreas de transporte, telecomunicaciones y turismo y son estos sectores los que realizan los mayores aportes a la economía nacional. Otro aspecto a resaltar sobre el comportamiento industrial del país es el incremento de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES).

Según el documento Economía y Género en Panamá, las mujeres se insertan de manera importante en los diferentes eslabones de la cadena de valor del turismo; en el 2001, eran el 42.8% del personal empleado en hoteles, otros tipos de hospedajes temporales, restaurantes, bares y cantinas. En los tour operadores y agencias de viajes son mayoría y constituyen una mano de obra más calificada que la masculina, pues tienen estudios universitarios y conocimiento de idiomas.

El 55% de las personas que trabajan en los centros de llamadas son mujeres: ellas representan el 60% en las áreas de atención de llamadas, mientras que en soporte técnico, un área con remuneraciones más altas, sólo alcanzan el 35%.

Las PYMES son una de las principales fuentes de crecimiento económico. El análisis de la situación de género en esta actividad permite concluir que las empresarias de PYMES tienen condiciones y situaciones particulares diferentes a sus contrapartes masculinas, como las barreras sociales que les impiden el pleno acceso al crédito o al financiamiento. Del mismo modo, las mujeres disponen de menos tiempo para ejercer sus capacidades laborales y sociales debido a que realizan la mayor cantidad de trabajo en el ámbito doméstico y familiar.

La incorporación del enfoque de equidad de género en las políticas de desarrollo en las Américas es de muy reciente data. En particular, la comunidad científica mundial ha colocado el tema de género en su agenda en el marco de las conferencias de las Naciones Unidas, incluyendo la Cuarta Conferencia Mundial de la Mujer en Beijing (1995), Beijing +5 (2000) y la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (WSIS) (2003), la Conferencia Mundial sobre Ciencia de la UNESCO (1999), así como iniciativas de la Unión Europea, la OEA y de órganos internacionales rectores de la política científica.

Es indiscutible el avance vertiginoso de la ciencia y la tecnología en nuestra región, así como su impacto, cada vez más reconocido, sobre las diferentes esferas de la vida económica, social, cultural, y en los aspectos de salud. Sin embargo, a pesar de la importante contribución de las mujeres a este proceso, los programas nacionales orientados al desarrollo científico y tecnológico en la región no han abordado el problema de su inclusión equitativa.

A través de este proyecto se busca fortalecer las capacidades institucionales a todo nivel, de manera que se reconozca el impacto de las diferencias de género en los distintos sectores y se incremente el número de especialistas en el tema con capacidad para hacer análisis sistemáticos de la realidad y presentar recomendaciones de políticas públicas y acciones cónsonas con la realidad particular de los hombres y las mujeres.

Objetivo del proyecto

Fortalecer y especializar recursos humanos para una efectiva transversalización del enfoque de género en todos los sectores vinculados a la ciencia, la tecnología y la innovación.

Resultados esperados

1. Pasantías y estudios de postgrado en centros internacionales especializados en género, ciencia, tecnología e innovación.
2. Construir y/o adecuar centros tecnológicos que tomen en cuenta las necesidades específicas de las mujeres a nivel local.
3. Incorporar ajustes curriculares en todos los niveles para fomentar el acceso de las mujeres y los hombres a carreras no tradicionales para unas y otros.
4. Recursos humanos de informática y estadística a nivel nacional, especializados en la identificación de variables y la elaboración de indicadores indispensables para el análisis de género en todos los sectores.

Plan de Ejecución

Actividades

1. Pasantías y estudios de postgrado en centros especializados en género, ciencia, tecnología e innovación.
 - a. Elaboración y aplicación de los documentos de selección.
 - b. Coordinación con los centros internacionales especializados en género, ciencia, tecnología e innovación.
 - c. Proceso de selección de profesionales.
 - d. Realización de pasantías y estudios de postgrado.
 - e. Jornadas de transmisión de conocimientos.
2. Creación de centros tecnológicos con adecuaciones para las necesidades específicas de las mujeres a nivel local.
 - a. Licitación y pliegos
 - b. Construcción /adecuación de las estructuras
 - c. Equipamiento de los centros
 - d. Inauguración de los centros
 - e. Ajustes curriculares que fomentan el acceso equitativo a carreras no tradicionales.
 - f. Convocatoria y coordinación con las instituciones responsables (MEDUCA, INADEH, universidades).
 - g. Consultorías
 - h. Aplicación en instituciones piloto.
 - i. Monitoreo y evaluación de la aplicación en instituciones piloto.
3. Especialización de los recursos humanos de informática y estadísticas para estar en capacidad de hacer análisis de género.
 - a. Coordinación con instituciones gubernamentales.
 - b. Selección de profesionales.
 - c. Proceso de formación de los y las profesionales.
 - d. Monitoreo y evaluación de la aplicación en las instituciones gubernamentales.

Instrumentos de apoyo

1. Ley 4 de 29 de enero de 1999, por la cual se instituye la igualdad de oportunidades para las mujeres.
2. Decreto Ejecutivo 53 de 25 de junio de 2002, por el cual se reglamenta la Ley 4 de 29 de enero de 1999.
3. CEDAW (Convención sobre todas las Formas de Discriminación contra la Mujer). 1980.
4. ODM (Objetivos de Desarrollo del Milenio). 2000.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Proyecto 2

Creación de la oficina de género en SENACYT

Antecedentes y justificación

La creación de una Oficina de Género en SENACYT obedece no sólo al cumplimiento de la Ley 4 de 29 de enero de 1999, sino a la necesidad del Estado de garantizar el diseño, formulación y ejecución de políticas públicas con perspectiva de género que apunten a una participación equitativa de hombres y mujeres.

En el artículo 17, del capítulo IX (Educación y Cultura), la Ley 4 de 1999, menciona las políticas públicas que el Estado se compromete a promover. El Decreto Ejecutivo 53 de 25 de junio de 2002, que reglamenta la Ley 4 de igualdad de oportunidades, en su artículo 116 ordena a la SENACYT realizar las siguientes acciones: 1. Garantizar en todos sus cursos seminarios, talleres o acciones la participación paritaria de hombres y mujeres; 2. Crear en conjunto con la ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente) y el IFARHU (Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos) un fondo de becas para mujeres (individuales y colectivas), que permita fortalecer el papel de la mujer en la ciencia, tecnología e innovación; 3. Asignar un porcentaje significativo y equitativo de sus fondos para investigaciones que permitan detectar los mecanismos y alternativas para promover la igualdad de oportunidades para las mujeres en el campo de la producción científica y tecnológica.

Objetivo del proyecto

Propiciar la inclusión de la perspectiva de género en las actividades, estudios y proyectos de ciencia, tecnología e innovación.

Resultados esperados

1. Oficina de género implantada en la institución y funcionando.
2. Generación de información e indicadores de género.
3. Velar por el cumplimiento de la equidad de género en la Institución.
4. Dar el ejemplo en el Sector de Ciencia, Tecnología e Innovación.
5. Promover proyectos específicos sobre equidad de género en las Direcciones de la Institución.

Plan de ejecución

Actividades

1. Creación de la Oficina de Igualdad de Género y Oportunidades, adscrita al Despacho Superior como una unidad administrativa asesora en materia de promoción, diseño y ejecución de las políticas públicas con perspectiva de género.
2. Inclusión de las funciones inherentes a la misma, en el Manual de Cargos y Funciones de la Secretaría.

Instrumentos de apoyo

1. Ley 53 de 25 de junio de 2002, por la cual se reglamenta la Ley 4 de 29 de enero de 1999.
2. Ley 4 de 29 de enero de 1999, por la cual se instituye la Igualdad de Oportunidades para las Mujeres. El artículo 2, establece como objetivo de esta ley “el desarrollo de la política pública antidiscriminatoria de género por parte del Estado, tendiente a: “Fomentar la creación de estructuras y mecanismos institucionales, que posibiliten la formulación de políticas públicas con perspectiva de género y garanticen la coordinación, ejecución y evaluación de programas y medidas, destinadas a las mujeres.”

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

PROGRAMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA ÉTICA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Introducción

Incluir el tema transversal de ética dentro del Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010 - 2014, tiene como finalidad proporcionar un marco general de principios y procedimientos que sirvan de guía a la SENACYT en la formulación de legislaciones, políticas u otros instrumentos en el ámbito de la ética y la bioética. Para esta labor se ha tomado como punto de partida los documentos sobre el marco conceptual elaborados para el Plan 2006-2009, entendiéndose que el mismo retoma los lineamientos de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos (UNESCO, 2005). Este documento, inspirado en la Declaración Universal sobre los Derechos Humanos de 1949, toma en cuenta los adelantos científicos y tecnológicos y la globalización del mundo, y constituye el marco ético fundamental de este Plan Estratégico.

Desde los inicios de la República de Panamá, y tal como lo reconoce la Constitución Política del país, la sociedad panameña es pluralista, multiétnica y multiconfesional. Al afirmar el pluralismo moral de la sociedad panameña se está reconociendo, implícitamente, que la moral es aquel conjunto de principios, valores y normas de conducta, de carácter particular, a través del cual los individuos expresan su concepción de lo que es bueno, malo, correcto o incorrecto. En el territorio nacional coexisten múltiples concepciones morales provenientes de diversos credos religiosos, orígenes culturales o múltiples posiciones morales que adoptan los ciudadanos cuando toman decisiones sobre aquello que consideran conveniente o justo.

Retomando el objetivo de “promover el respeto de la dignidad humana y proteger los derechos humanos, velando por el respeto de la vida de los seres humanos y las libertades fundamentales, de conformidad con el derecho internacional relativo a los Derechos humanos”¹⁶⁸ para construir una nación en medio de la diversidad moral, en el presente documento se parte de la base de que el pluralismo moral de la sociedad panameña es un hecho que debe asumirse en toda su radicalidad e implicaciones, y que las propuestas de formación ética de la ciudadanía deben tener un necesario carácter incluyente.

Se busca “promover un acceso equitativo a los adelantos de la medicina, la ciencia y la tecnología, así como la más amplia circulación posible y un rápido aprovechamiento compartido de los conocimientos relativos a esos adelantos y de sus correspondientes beneficios; prestar una especial atención a las necesidades de los países en desarrollo; salvaguardar y promover los intereses de las generaciones presentes y venideras; y destacar la importancia de la biodiversidad y su conservación como preocupación común de la especie humana”. Es necesario “fomentar un diálogo multidisciplinario y pluralista sobre las cuestiones de ética/bioética entre todas las partes interesadas y dentro de la sociedad en su conjunto”. En efecto, uno de los métodos más idóneos para la precisión de los mínimos de justicia, es el que utiliza el diálogo, el debate y la concertación como mecanismos para la paz, la justicia y la búsqueda del bien común, actuando siempre bajo la premisa de “incluir a todos los afectados”.¹⁶⁹

A partir de estos conceptos, y reconociendo el pluralismo de la sociedad panameña, el presente documento acoge una noción de ética entendida como un esfuerzo de diálogo racional y plural entre iguales, que pretende precisar contenidos de justicia (principios, criterios, normas y valores) que sirvan para el bien de todos los ciudadanos panameños.

Así, pues, la tarea de este Programa será propiciar espacios de diálogo y concertación en las diferentes instancias, actividades e instituciones en las que la sociedad panameña pueda y deba beneficiarse. El trabajo será, por un lado formativo, al orientarse a educar sobre la importancia y las implicaciones de una ética para una sociedad plural, y por otro lado, propositivo, al sugerir espacios efectivos para que la sociedad civil pueda dialogar con el fin de darle contenido a una noción de justicia para el beneficio de todos.

Estas orientaciones excluyen un carácter disciplinario o coercitivo de la ética, puesto que una ética dialógica, en una sociedad plural, no tiene contenidos propios establecidos de antemano, sino que se

¹⁶⁸ Declaración universal sobre Bioética y Derechos Humanos, 19 de octubre de 2005

¹⁶⁹ *Ibidem*.

esfuerzo en la promoción de criterios metodológicos de carácter racional orientados al bien común. Se busca asumir como propias las tareas de formación ciudadana (ética general), y de promoción de valores y derechos en las actividades profesionales y productivas (éticas aplicadas).

Este Programa está orientado a la generación de espacios, procesos y actividades de investigación, docencia y debate público para que la ética forme parte de la vida moral del pueblo panameño, es decir, del ethos panameño.

La ética es uno de los ejes transversales de este Plan Estratégico. En el campo de la ética aplicada, la Comisión de Ética empleará el método de diálogo con las Comisiones Básicas para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, a fin de contribuir a aclarar desde una perspectiva racional, los dilemas y problemas y la toma de decisiones que surgen en el ejercicio de las actividades profesionales y científicas de los sectores vinculados a la ciencia, la tecnología y la innovación. Si en el campo del ejercicio práctico de las profesiones, las ciencias y las actividades formativas y productivas se pone en juego el progreso y el bienestar del país, será tarea de las éticas aplicadas el velar porque la dignidad de las personas, el bien común, los derechos humanos y los derechos que consagra la Constitución sean respetados y promovidos.

Recursos económicos para el desarrollo de la ética en ciencia, tecnología e innovación

La ética / bioética como “sector” no cuenta con recursos directos provenientes de ninguna fuente conocida. Los recursos de los que se nutre el sector son más de carácter intelectual y formativo; estos últimos proceden básicamente de las universidades y de la práctica de la medicina y de las Biociencias. En estos espacios se establecen lineamientos y se sientan las bases para el establecimiento de una ética/bioética de común entendimiento y aplicabilidad por los diferentes grupos de interés. Los trabajos de investigación en este campo provienen de las universidades principalmente. Por supuesto, los diferentes credos religiosos hacen un importante aporte al tema ético. Se puede constituir un fondo a partir de todos los aspectos considerados anteriormente, al que puede sumarse los esfuerzos necesarios para la divulgación a través de los medios de comunicación social masivos e Internet, que podrían convertirse en actores del sistema.

Políticas y marco legal e institucional de la ética en relación a la ciencia, la tecnología y la innovación

La Constitución Política de la República de Panamá representa el marco legal fundamental a través del cual se sustenta la creación de las leyes y demás normas jurídicas que se dictan en el país en lo que respecta a la protección y promoción de la vida y de la dignidad humana. Nuestra Constitución Política dedica los títulos del I al IV a la definición, garantías y principios de los derechos y obligaciones de todas las personas que convivimos en este país.

En el ámbito de la reglamentación de los principios éticos, las primeras legislaciones se dieron para la reglamentación ética y organizativa de la salud (Código de Salud de 1946) y del Derecho (Código Penal).

La Ley 9 de 1994 regula la Carrera Administrativa para las instituciones públicas, pero no es hasta 1999 cuando se publican dos resoluciones relativas al tema ético de los servidores públicos. A través de la Resolución 2 de 7 de enero de 1999 se aprueba el modelo de reglamento interno del servidor público y mediante la Resolución 3 de 16 de abril del mismo año se aprueba el Código de Ética del servidor público y se recomienda a las entidades estatales que adopten sus disposiciones en el ámbito institucional.

La Ley 6 de 2002, que dicta las normas de transparencia en la gestión pública, en su artículo 27 estableció un término de seis meses, contados a partir de la vigencia de la ley, para que todas las agencias o dependencias del Estado, incluyendo las pertenecientes a los órganos Ejecutivo, Legislativo y Judicial, las entidades descentralizadas, autónomas y semiautónomas, los municipios, los gobiernos locales y las juntas comunales que a la fecha no contaran con un Código de Ética, procedieran a su aprobación.

En el año 2004, a través del Decreto Ejecutivo 246 de 15 de diciembre, se adoptó el Código de Ética de los Servidores Públicos, el cual desarrolla aspectos no señalados en la Resolución 3 de 1999, tales como prohibiciones, impedimentos por razón de las funciones y sanciones, entre otros aspectos.

A partir del año 2000, las instituciones y organismos públicos han adoptado en forma progresiva su propio código ético, o reglamento, diseñado a partir de los documentos arriba mencionados; o sea, de quince leyes, reglamentos y códigos en total.

En el ámbito privado, diversas asociaciones han reflexionado sobre un código ético propio de su profesión desde los años 1920 (literatura). Se observa un aumento progresivo de estas reflexiones y de la adopción de códigos de ética profesional en el transcurso de los años. Entre 1945 y 1968 se adoptaron cuatro códigos; entre 1969 y 1989, cinco códigos; en el periodo 1990-1999, doce códigos; y entre 2000 y 2010, trece códigos.

Recursos humanos dedicados a fomentar la ética en ciencia, tecnología e innovación

Entre los recursos humanos se pueden contar: los profesores de ética y de bioética de las diferentes universidades, las personas que conforman las asociaciones de bioética y las personas que han escrito o participado en investigaciones sobre el tema.

A nivel de pregrado, desde su creación en 1932 la Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá incluyó la materia de Deontología. Esta materia fue incorporada en todas las carreras de Ciencias de la Salud a medida que se crearon en la UP y en las universidades privadas que surgieron luego. Igualmente, es una materia obligatoria de la carrera de Filosofía y de la carrera de Derecho.

A nivel de postgrado, en 2005 y 2007 la Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá dictó dos diplomados de bioética para personal de salud a fin de que integraran los comités de ética de la investigación en salud del Ministerio de Salud (18 personas) y de la Caja de Seguro Social (16 personas). En la Universidad Santa María la Antigua se abrió la Maestría en Ciencias de la Familia en la década de los 90, la cual incluía un curso de ética y moral. Además se dictó un postgrado de ética con egresados de dicha universidad.

Infraestructura existente para apoyar el fomento de la ética en ciencia tecnología e innovación

A partir del año 2000 se crearon comités de bioética institucionales en los hospitales, de los cuales están activos la Comisión de Bioética del Hospital del Niño, el Comité de Bioética del Instituto de Salud Mental, el Comité de Cuidados Paliativos del Instituto Oncológico Nacional, y el Comité de Bioética del Hospital de Especialidades Pediátricas de la Caja del Seguro Social.

La Ley 78 de 2003 crea el Comité Nacional de Bioética de la Investigación en Salud en el Instituto Gorgas, y le encarga la tarea de aprobar y vigilar todas las investigaciones realizadas con seres humanos. A su vez, en todos los hospitales docentes de la capital y de Chiriquí existen comités de bioética de la investigación.

En las universidades, las investigaciones están sometidas al escrutinio de los tutores designados y son registradas en oficinas diseñadas para este propósito.

SENACYT ha elegido el método de revisión de las propuestas de investigación por pares externos a la institución, designados por méritos para cada concurso. Por medio de convocatorias, SENACYT financia investigaciones de diferentes instituciones de investigación como IDIAP, UTP, UP, INDICASAT, ICGES y STRI, entre otros.

De todo lo anterior se concluye la no existencia formal de un comité nacional de ética/ bioética y, por esta razón, este Programa considera necesario la creación de dicho comité con el objetivo de fortalecer las iniciativas existentes y consolidar el nivel superior institucional que debe existir en esta materia.

Nivel tecnológico - científico del sector de la ética en ciencia, tecnología e innovación

La revisión de los textos publicados y registrados por la Biblioteca Nacional "Ernesto J. Castellano", que recoge un ejemplar de toda publicación en el país, revela que 242 títulos de artículos, ensayos y libros tienen relación con la ética. Estos títulos aparecen desde la fundación de la República, y en la primera época (1903-1944, segunda guerra mundial), tienen relación con la educación, los códigos de convivencia, la filosofía, la salud y la literatura (plagio y ética de la redacción).

En la segunda época, (1945-1968, golpe de estado militar), se publican 38 títulos y la gama de interés se amplía a la arquitectura, el derecho, la política, y la religión y la moral.

En la tercera época (1969-1989, invasión norteamericana), no se observan cambios mayores: se publican 38 títulos, uno de ellos en economía y uno en periodismo.

La cuarta época (1990-1999, construcción democrática) revela un auge de las publicaciones sobre ética, con 69 títulos, y aparecen cinco publicaciones sobre bioética, que provienen esencialmente del sector salud. Es interesante observar la importancia de las reflexiones sobre política (14 títulos), educación (9 títulos) y el derecho (8 títulos).

La quinta época, que inicia a partir del año 2000, se mantiene con el mismo ritmo de producción sobre ética (78 títulos) y bioética (13 títulos).

Al analizar los títulos por sector, se deduce que es importante ampliar la reflexión sobre la investigación, el medio ambiente, y la economía para el desarrollo del país y de sus ciudadanos. La reflexión ética sobre el periodismo y los medios de comunicación es igualmente necesaria porque representa un sector de mucho impacto sobre el desarrollo ético de la sociedad.

Análisis comparativo del estado de la ética con otros países

La medición del desarrollo de la ética a nivel nacional es un asunto sumamente complejo de expresar en términos cuantitativos; una herramienta que sirve para medir el avance o actualización de la ética es comparar los espacios institucionales con otras experiencias nacionales de la región. Así pues, hipotéticamente se podría afirmar que los esfuerzos nacionales por institucionalizar la presencia de la ética en determinados ámbitos de la vida nacional pueden considerarse como índices objetivos del desarrollo de la conciencia ética. Los siguientes cuadros nos muestran la situación de Panamá en comparación con otras realidades nacionales en cuanto al desarrollo institucional de la ética.

Cuadro 68: Comparación con indicadores de Ética en Suramérica¹⁷⁰

	Panamá	Arg	Brasil	Chile	Col	Ec	Perú	Vzla
Comisión de ética de nivel nacional con funciones asesoras del gobierno central	No	Sí*	No	No	Sí	No	No	No
Comisión Nacional de Ética en Ciencia y Tecnología	No	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí
Comisión / Secretaría Nacional de Ética de la Gestión pública	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No
Comisión Nacional (gubernamental) de Ética médica	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Comisión Nacional de Bioética	No	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí
Programas de Postgrado de formación en Ética y Bioética	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Comités independientes de Ética / Bioética para la evaluación de protocolos de investigación clínica	No (los hay institucionales)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Normas éticas para la investigación en seres humanos (carácter de Ley)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Normas éticas para el ejercicio de la función pública (carácter de Ley)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Comité central de Bioética	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Campañas de amplia difusión para la promoción de la Ética	No	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No
Asociaciones de Bioética	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

¹⁷⁰ *CECTE: Comité Nacional de Ética en la Ciencia y la Tecnología de Argentina, <http://www.cecte.gov.ar>, dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Cuadro 69: Comparación con indicadores de Ética en Centroamérica y el Caribe¹⁷¹

	Panamá	Mx	Guat	CR	RRDD	Pto. Rico
Comisión de ética de nivel nacional con funciones asesoras del gobierno central	No	Sí	No	Sí	Sí	No
Comisión Nacional de Ética en Ciencia y Tecnología	No	No	No	No	No	No
Comisión / Secretaría Nacional de Ética de la Gestión pública	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Comisión Nacional (gubernamental) de Ética médica	No	Sí	No	No	No	No
Comisión Nacional de Bioética	No	Sí	No	No	Sí	No
Programas de Postgrado de formación en Ética y bioética	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Comités independientes de Ética / Bioética para la evaluación de protocolos de investigación clínica	No (los hay institucionales)	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Normas éticas para la investigación en seres humanos (carácter de ley)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Normas éticas para el ejercicio de la función pública (carácter de ley)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Comité central de Bioética	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Campañas de amplia difusión para la promoción de la ética	No	No	No	No	Sí	No
Asociaciones de Bioética	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Los datos expresados en los cuadros anteriores permiten afirmar preliminarmente que Panamá se encuentra en un estadio promedio de institucionalización de la ética a nivel nacional. Su principal fortaleza es la presencia de espacios normativos y gremiales; sin embargo, es necesario mejorar lo relacionado con la conformación de altas instancias consultivas para la promoción de la ética, así como en la difusión en los ámbitos de la vida ciudadana y de la educación institucional.

Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en el fomento de la ética en la ciencia, la tecnología y la innovación

Fortalezas

- La existencia de leyes, códigos y el marco legal internacional.
- La existencia y el reconocimiento del CBI – Gorgas y de los CB en hospitales.
- Los cursos de postgrado en la UP y la USMA.
- Las asociaciones de ética y de bioética.
- El desarrollo de la investigación en el país y el interés por la temática.

Oportunidades

- La posibilidad de generar un marco de principios éticos nacionales.
- El desarrollo de la cultura de la responsabilidad social empresarial y de la cultura del trabajo.
- El buen uso de los medios de comunicación.
- La existencia de internet y de las redes sociales.

Debilidades

- El pobre seguimiento del tema.
- La confusión conceptual y la falta de consenso sobre conceptos básicos.
- La falta de registros de las investigaciones.
- La falta de comunicación y difusión.
- La falta de financiamiento para la promoción de la ética.

Amenazas

¹⁷¹ *CECTE: Comité Nacional de Ética en la Ciencia y la Tecnología de Argentina, <http://www.cecte.gov.ar>, dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

- Las dudas sobre la prevalencia del principio ético y el pragmatismo sin marco ético.
- La inequidad social.
- Los modelos propuestos.
- El relativismo ético y social frente al intelectualismo ético.
- La falta de metodología para la promoción de la ética.

Prioridades en el fomento de la ética en la ciencia, la tecnología y la innovación

En cuanto a fortalecimiento de los recursos humanos:

1. Establecer un plan permanente de formación y capacitación en ética con diferentes niveles y actores.
 - Escolar: docentes y alumnos. Acuerdo con el MEDUCA.
 - Universitarios: por sectores, diplomados. Apoyo UP, USMA, UNESCO, CBI-Gorgas.
 - Seminarios en el sector público y privado: recoger y ofrecer temas.
 - Incorporar la ética en programas de capacitación asistida (*coaching*) gerencial.
 - Capacitación asistida (*coaching*) ético.
 - Evaluación de resultados.
 - Fondo para el financiamiento de la capacitación en temas de Ética
 - Incluir Moral y Cívica, basadas en la dignidad de la persona y los valores de los derechos humanos, en los pensum de estudio desde la primaria y a lo largo de la vida estudiantil en todos los niveles.
 - Actualizar y poner en vigencia el Código de Ética de los educadores panameños.
2. Fomentar la participación de las organizaciones sociales, políticas y empresariales en la vigencia de principios y valores de ética que favorezcan mejores relaciones entre los miembros, proveedores y clientes.
3. Promover y apoyar programas de formación y divulgación ética desde y con los medios de comunicación social que enfatizen el vínculo entre la ética y la calidad de vida de las personas.

Líneas de formación prioritarias:

Nivel técnico

Sugerir la inclusión en los currículos técnicos de un área de formación en ética aplicada a los problemas típicos del área correspondiente; por ejemplo: “La ética de la construcción inmobiliaria”, “La Ética de la mecánica automotriz”, etc.

Nivel de pregrado

Proponer un marco ético - pedagógico que sirva como eje transversal de la formación profesional. Incorporar el carácter de *ética a aplicada* a la disciplina correspondiente, ya que la formación en *ética general* no suele ser muy atractiva para las personas jóvenes en ese nivel de la formación.

Nivel de postgrado y maestría

Incluir la asignatura de “Ética pedagógica y pedagogía de la ética” para docentes, ya que esta franja de población tiene un significativo poder de impacto social.

Incluir la asignatura de Filosofía, con énfasis en: Ética y política, Ética educativa y Ética de la ciencia y la tecnología.

En cuanto a investigación y desarrollo:

1. Promover la ética / bioética en la investigación científica.
 - Fomentar la creación de Comités de Ética Institucionales en aquellas instituciones donde se desarrollan investigaciones.
2. Generar espacios virtuales gratuitos para la consulta y el ofrecimiento de ayuda en la materia.
 - a. Instituir registros oficiales de las Investigaciones en particular en el campo de la Ética.
 - b. Recopilación de todas las investigaciones registradas, iniciadas y terminadas
 - c. Enlace a los sitios de registro de investigaciones de Panamá
 - d. Enlace a sitios de ética/bioética
 - e. Proponer concursos de investigación en éticas aplicadas.
 - f. Generar programas virtuales y espacios interactivos para la formación

- g. Permanente en la materia.
- 3. Apoyar la creación de equipos de investigación que reflexionen, desde una perspectiva ética, los principales problemas del país, con miras a una difusión masiva de sus conclusiones.
- 4. Fomentar la creación de un Comité Nacional de Ética / bioética: consultivo, honorífico, autónomo, multisectorial.
 - Acreditación de los comités de ética existentes ante el Comité Nacional

Líneas de investigación:

1. Ética de la formación profesional y desarrollo político, económico y social.
2. Formación profesional y desarrollo político, económico y social.
3. Educación para la ciudadanía.
4. Ética y pedagogía de los valores.
5. Dimensión ética de los problemas nacionales.

En cuanto a innovación:

1. Creación de la Comisión Nacional de Ética en Ciencia Tecnología e Innovación.
2. Apoyar la generación de observatorios de escenarios de la vida pública nacional desde una perspectiva ética.

Objetivos, estrategias, metas e indicadores para el fomento de la ética en la ciencia, la tecnología y la innovación

Objetivo del programa

Contribuir al desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en el campo de la ética a través del fortalecimiento de los recursos humanos, la Investigación-Desarrollo y la innovación productiva.

1: Generar y fortalecer espacios investigativos y de difusión de la ética general y de las éticas aplicadas.

Estrategia 1: Promover convocatorias de investigación, de carácter interdisciplinario, respecto del componente ético de los problemas nacionales más relevantes.

Metas:

1. Al menos una convocatoria por año referida a problemas nacionales, especificando el componente ético y su vinculación con la ciencia, la tecnología y la innovación.
2. Al menos cinco propuestas concretas de atención al problema.
3. Al menos un grupo mixto multidisciplinario creado y trabajando.

Indicadores:

1. Cantidad y calidad de la participación en la convocatoria.
2. Número y calidad de las propuestas.
3. Número de grupos multidisciplinarios trabajando el tema ético en la ciencia.

Estrategia 2: Concertar con la sociedad civil y los medios de comunicación, campañas educativas y de difusión que fortalezcan los valores ciudadanos.

Meta: Al menos un programa de radio y/o televisión, entrevistas, artículos y grupos de redes sociales con enfoque hacia la Ética todos los entornos de la sociedad.

Indicador:

Número de campañas educativas y formativas en el tema de ética realizadas en diferentes medios.

2: Promover la institucionalización de la ética tanto en el sector público como en el privado.

Estrategia 1: Facilitar la creación de espacios de diálogo y concertación en diferentes instancias e instituciones de la vida pública nacional para sensibilizar respecto de la importancia de una institucionalización de la ética.

Metas:

1. Crear un sitio web de ética aplicada en la sociedad.
2. Crear el Comité de Ética en Ciencia, Tecnología e Innovación desde SENACYT.

Indicadores:

1. Número de visitantes al sitio web.

2. Comité de Ética en Ciencia, Tecnología e Innovación creado y funcionando.

Estrategia 2: Apoyar el trabajo de los centros, institutos y comités de ética en funcionamiento para animarlos a comprometerse en procesos de formación continua.

Metas:

1. Producir la revista mensual "Ética y sociedad" con el objetivo de proyectar y promover los beneficios y las realidades de la práctica ética.
2. Inclusión de la revista "Ética y sociedad" en el sitio web y en redes sociales, blogs, y otros mecanismos de divulgación.

Indicadores:

1. Números de la revista editados, publicados y adquiridos.
2. Número de internautas que visitan y aportan a la revista desde el sitio web.

3: Incentivar una educación ética de calidad y alto nivel para formar líderes que puedan colaborar en el desarrollo de la materia en el país.

Estrategia 1: Promoción del establecimiento de vínculos de cooperación entre grupos de investigación en ciencia, tecnología e innovación consolidados, por consolidar y recién creados.

Meta: Encuestas de percepción de la ética como principio rector de las actividades personales, sociales, profesionales y educativas.

Indicador:

Planes de acción formulados a partir del análisis de los resultados de la encuesta.

Estrategia 2: Proponer programas académicos de postgrado, con carácter interinstitucional y con apoyo académico internacional, a fin de motivar a las nuevas generaciones para formarse en ética general y aplicada.

Metas:

1. Un programa a nivel de postgrado en ética.
2. Al menos 15 postulantes al programa.
3. Crear un observatorio de ética a partir del programa de postgrado.

Indicadores:

1. Programa creado y aprobado.
2. Número de graduados del programa.
3. Observatorio creado y en funcionamiento.

Estrategia 3: Desarrollar espacios de educación continuada para docentes sobre ética pedagógica y pedagogía de la ética.

Meta: Un mínimo de 20% de educadores del sistema y recién incorporados al mismo, participando de las cátedras itinerantes de formación en ética.

Indicador:

Número de docentes capacitados y participando en las cátedras de ética en todos los niveles del sistema educativo.

Proyectos estratégicos para fomentar el desarrollo de la ética en temas de ciencia, tecnología e innovación

Proyecto 1

Creación del Comité de Ética en Ciencias, Tecnología e Innovación (CECTI).

Antecedentes y justificación

La existencia de leyes, códigos y el marco legal internacional sobre Derechos Humanos y Ética/Bioética en el contexto del desarrollo acelerado de la Ciencia y la Tecnología representa una ventaja para generar un marco de principios éticos nacionales. Las asociaciones de ética y de bioética, y los cursos de postgrado en Ética/Bioética en la Universidad de Panamá y en la Universidad Santa María la Antigua constituyen factores de apoyo en este campo.

Sin embargo, el pobre seguimiento del tema, la confusión conceptual, la falta de consenso sobre algunos conceptos básicos, la falta de comunicación y difusión, las dudas sobre la prevalencia del principio ético, el pragmatismo sin marco ético, así como el relativismo ético y social frente al intelectualismo ético y la falta de metodología para la promoción de la ética, constituyen un obstáculo muy serio a la reflexión sobre la relación de la Ética/Bioética y la ciencia. A esto se suma la inequidad social y los modelos propuestos que no propician el dialogo.

Frente a estos problemas, es necesario conformar un organismo coordinador de la formación sobre ética/bioética y de la elaboración de lineamientos éticos básicos para la discusión de los problemas éticos/bioéticos ligados a los proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico en razón de su impacto sobre la calidad de vida y la vida de las personas y de los seres vivos en Panamá.

El Comité de Ética en Ciencia, Tecnología e Innovación permitirá contar con este espacio necesario y ofrecerá la oportunidad de abrir la discusión sobre problemas éticos/bioéticos de la ciencia y de la tecnología que todavía no se presentan en Panamá pero que podrán darse en el futuro.

La creación del Comité de Ética en Ciencia, Tecnología e Innovación es necesaria para:

- La coordinación de las discusiones entre los diferentes representantes de las corrientes éticas y bioéticas y de la ciencia y tecnología.
- La elaboración de guías éticas a partir de estas discusiones y de la revisión de las leyes y normas nacionales e internacionales relacionadas.
- La coordinación, la revisión y el seguimiento de los programas de formación en Ética/Bioética.
- La difusión de los consensos logrados sobre temas específicos y sobre la relación entre la ética/bioética y la ciencia y la tecnología.

Para SENACYT, la creación del Comité de Ética en Ciencia, Tecnología e Innovación aporta un elemento de calidad que la sitúa a nivel de instituciones internacionales similares en los países desarrollados.

Para los diferentes sectores constituidos por investigadores e innovadores, el Comité constituye un referente moral de apoyo frente a situaciones problemáticas o desconocidas.

Para las instituciones formadoras y sus docentes, el Comité constituye un referente objetivo de la calidad de sus programas en ética en ciencia, tecnología e innovación. Para los participantes en estos programas, además de lo anterior, el Comité permite mantenerse en relación con el tema.

Este proyecto, se inscribe en el Plan Estratégico de SENACYT 2010-2014, ofrece una respuesta a la ausencia de coordinación en el sector y, como tal, tiene viabilidad y factibilidad.

Objetivo general

Crear el organismo de referencia sobre ética en ciencias, tecnología e innovación.

Objetivos específicos

1. Publicar guías referentes a los diversos temas de ética en ciencias, tecnología e innovación.
2. Apoyar el desarrollo de programas de formación continua sobre ética en las ciencias, la tecnología y la innovación.
3. Supervisar las publicaciones, informaciones y la cooperación internacional en ética en ciencias, tecnología e innovación.

Resultados esperados

1. Publicación de una guía anual, como mínimo a partir de 2011, como material de referencia nacional y de cooperación internacional.
2. Apoyo a los comités sectoriales de SENACYT para la incorporación de la ética en las ciencias, la tecnología y la innovación.
3. Informe anual de aprobación, supervisión y evaluación de los programas de formación continua sobre ética en las ciencias, la tecnología y la innovación, propuestos a SENACYT.
4. Informe anual sobre el apoyo y seguimiento de las personas y entidades que han sido formadas.
5. Supervisión de los contenidos de las publicaciones de SENACYT para que cumplan con la ética en las ciencias, la tecnología y la innovación.

Plan de ejecución

Actividades

1. Creación del Comité
2. Aprobación de reglamentos y prioridades
3. Publicación de guías
4. Reuniones con los comités sectoriales
5. Aprobación de los programas anuales de formación
6. Seguimiento de las personas formadas
7. Reuniones mensuales con el comité editor de SENACYT

Instrumentos de apoyo

1. Concurso de mérito convocado por SENACYT
2. Comités sectoriales
3. Reglamentos de CE
4. Guías publicadas nacionales e internacionales, reuniones
5. Planes de sectores, reuniones
6. Programas de formación existentes
7. Banco de datos, web, reuniones, congresos
8. Web, publicaciones escritas

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Proyecto 2

Programa de formación continua en ética, para docentes.

Antecedentes y justificación:

El problema a resolver es la ostensible dificultad que se tiene en todos los ambientes educativos, incluido el espacio familiar, para educar en ética y valores con el objetivo de incidir positivamente en la calidad de vida y la convivencia social. Tal dificultad, que es análoga a la que se vive en el resto del mundo, pone de manifiesto que no se han encontrado, con suficiencia y claridad, mecanismos para ofrecer una formación ética eficaz en sociedades complejas, pluralistas y diversas en el plano moral. En este sentido, el proyecto reconoce que los problemas de violencia, inseguridad, conflictividad social y crisis existencial tienen un significativo componente ético y axiológico, al cual se espera responder con los contenidos y estrategias formulados en esta propuesta.

El proyecto de formación continua en ética, para docentes, se justifica plenamente desde dos ámbitos; por un lado, en razón de la necesidad social de precisar y consolidar un tejido de valores éticos que favorezca una vida ciudadana pacífica, armónica y participativa, y, por otro lado, por la escasa o nula formación que tienen nuestros docentes para formar en ética y valores a nuestras niñas, niños y jóvenes.

Objetivo del proyecto

Diseñar e implementar planes de formación en ética fundamental, profesional y aplicada con miras a generar una cultura ética que beneficie la calidad de vida, el desarrollo humano, la solidaridad y la participación ciudadana en los asuntos públicos.

Resultados esperados

1. Capacitar en ética pedagógica y pedagogía de la ética a un segmento del personal docente nacional, para que se convierta en agente multiplicador de dichos contenidos en sus respectivas instituciones.
2. Promover la presencia de la ética en todas las actividades y programas educativos.
3. Generar una masa crítica de docentes que lidere la formación ética en los ambientes institucionales.
4. Vincular, a través de la formación ética, la problemática personal y social con los planes educativos.

Plan de ejecución

Actividades

1. Generación de un marco teórico – procedimental para el desarrollo del proyecto.
2. Convocar una consultoría nacional / internacional para formar un equipo nuclear de alto nivel de facilitadores nacionales en la materia.
3. Elaborar, con base en la consultoría, un plan nacional de formación ética para docentes.
4. Convocar a instancias educativas de nivel nacional para vincularlas con la ejecución del plan (Consejo de Rectores, MEDUCA, etc.)

Instrumentos de apoyo

1. Marco teórico – procedimental.
2. TDR para la consultoría.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

PROGRAMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES DE INNOVACIÓN EN PANAMÁ

Introducción

La innovación es el resultado de un proceso social influido (e influyente) por el entorno, que favorece el desarrollo y hace parte y define el carácter y profundidad de la competitividad. De esta manera, la innovación no es solamente de base tecnológica. De hecho, las innovaciones en los modelos de negocios, organizacionales y de estrategias funcionales son también críticas para el éxito, y con frecuencia van de la mano de aquellas de base tecnológica.

La innovación no es un proceso lineal, es acumulativo e interactivo. Es interactivo porque, entre otros, la ciencia y la tecnología son interdependientes. Las empresas innovadoras son aquellas que dominan sus interacciones y las combinan con demandas del mercado. Su naturaleza acumulativa deviene del hecho de que la tecnología es cada vez más dependiente de la ciencia, que a su vez es construida por un proceso de acumulación de conocimiento. Este conjunto de condiciones exige a las empresas dominar sistemas tecnológicos complejos antes de producir retornos sobre sus inversiones. Es por ello que establecer una política dirigida a la innovación es un factor crucial de la competitividad.

El Manual de Oslo define innovación como: *“La introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones externas.”*¹⁷²

El mismo manual establece cuatro tipos de innovación:

- **Innovación de producto:** la introducción de un producto o servicio nuevo, o significativamente mejorado, en sus características o en su aplicación. Se incluyen aquí las mejoras significativas de las características técnicas de componentes o materiales, sistemas informáticos, en la facilidad de uso u otras características funcionales.
- **Innovación de procesos:** la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado proceso, sea este de producción o distribución.
- **Innovación de mercadotecnia:** la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envase de un producto, su posicionamiento, su promoción o costeo y precio.
- **Innovación organizativa:** la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones externas de la empresa.

Las directrices del Manual de Oslo están orientadas esencialmente para tratar las innovaciones en el sector empresarial. Por tanto, la innovación desde este enfoque se refiere fundamentalmente a valores económicos y empresariales y no incluye procesos de innovación que generen valor para la sociedad, como es el caso de las innovaciones sociales.

De otra parte, la innovación social se refiere a valores sociales y nuevas ideas que resuelvan retos en áreas que generen beneficio social. Este tipo de innovación puede provenir de individuos, grupos u organizaciones y puede tener lugar en el sector lucrativo, no lucrativo o público¹⁷³. Así, mientras las innovaciones de base tecnológica incrementan la productividad o la competitividad, las innovaciones sociales incrementan la riqueza social (cultural, artística, educativa, etc.) de la ciudadanía (Echeverría, 2008).

En los años 90 el proceso de innovación adquirió formas más complejas impuestas, en primer lugar, por el acelerado cambio técnico que convoca a la intervención de diferentes actores con diferentes competencias dentro el proceso de innovación y, luego, porque la internacionalización de las actividades de investigación entre empresas, universidades y organizaciones de investigación, aumenta la oportunidad para crear nuevos productos que pueden ser obtenidos solamente por un intenso intercambio de conocimiento entre estos actores.

¹⁷² Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). Manual de Oslo. Página 56. 2006.

¹⁷³ www.pasionporinnovar.com

Hoy predomina un modelo de “innovación abierta”, que es el resultado de una intensa colaboración entre todos los agentes del proceso, y se rige por el paradigma de que las empresas pueden y deben utilizar ideas externas e internas, y rutas internas y externas a los mercados para avanzar en el dominio tecnológico. Este nuevo paradigma asume que la I+D interna ya no es un bien estratégico clave que debe ser controlado por las empresas, puesto que los cambios sociales y de la industria han llevado a la movilidad del conocimiento, lo que, junto a la influencia de las nuevas estructuras financieras, han movido los límites del proceso de innovación.

Diferentes autores han discutido extensamente lo que debe entenderse por innovación en las economías desarrolladas y en desarrollo. En el primer caso, la innovación se considera como una modificación mayor en los procesos y productos, mientras que en el segundo, el concepto clave son las innovaciones incrementales o innovaciones menores en los productos o procesos, que frecuentemente emergen de la experiencia de producir y proveer.

Las innovaciones, sean de base tecnológica o sociales, son el producto de la interacción de diferentes actores al interior de un sistema denominado sistema de innovación. En el caso de los países en desarrollo, debido a la necesidad de enfatizar el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas como insumos del proceso de innovación, el sistema puede ser denominado de ciencia, tecnología e innovación. En este contexto, también se puede denominar ecosistema de innovación.

Inversión de Panamá en Innovación

Innovar es una actividad que exige importantes inversiones de tiempo, financiamiento, investigación, capital humano capacitado, incentivado o desarrollado, e infraestructura. Mucha de la capacidad e iniciativas innovadoras no encuentran destino por la falta de una o varias de las inversiones descritas. Adicionalmente, los esfuerzos innovadores demandan políticas de Estado, el compromiso del país y conciencia de los riesgos, beneficios y resultados deseados y deseables para asumir el compromiso de destinar un capital semilla para estimular y apoyar la actividad de innovación de manera sostenida y sostenible.

La disponibilidad de capital de financiamiento para la innovación constituye el primer escollo que debe superar el sistema para lograr su cometido. En el Cuadro 1 se refleja el origen de los fondos de inversión según la fuente de financiamiento para la inversión en innovación en Panamá. En el Cuadro 2 se observan las fuentes de financiamiento por rama de actividad.

Cuadro 70: Fuentes de financiamiento de las actividades de innovación (% de gastos)¹⁷⁴

Fuente de financiamiento	2006	2007	2008
Recursos propios de la empresa mediante reinversión de utilidades	52,1	57	45,8
Recursos propios de la empresa mediante aportes de los socios	1,7	1	11,4
Recursos de la casa matriz	2,7	3,3	5,1
Recursos de otras empresas del grupo	4	0,6	10,9
Recursos de proveedores	0	0	6,4
Recursos de clientes	0	0	0,1
Recursos de otras empresas (del mismo sector u otros, Competidores o no)	0	0	0
Recursos de universidades (públicas o privadas)	0	0	0
Recursos de fundaciones, asociaciones sin fines de lucro y ONG	0	0	0
Recursos de organismos públicos de fomento	0,03	0,14	11,2
Recursos de la banca comercial pública o privada	39,4	37,9	8,8
Recursos de organismos internacionales (BID, BM, Unión Europea, etc.)	0,1	0	0,2
Otras fuentes	0	0	0
Total	100	100	100

En este cuadro se observa que el mayor porcentaje de inversión en innovación proviene de los mismos innovadores o de su entorno, y que el segundo ente de apoyo al emprendimiento es la banca comercial, lo que constituye un factor de dificultad del desarrollo emprendedor e innovador, pues el financiamiento debería ser asumido de manera ejemplar por el gobierno a través de diferentes mecanismos o políticas de apoyo.

El cuadro nos indica también que al momento de financiar las actividades de innovación, la mayor parte de las empresas encuestadas recurrieron al autofinanciamiento; es decir, alrededor de la mitad de los gastos en actividades de innovación en el período considerado fueron cubiertos con fondos de la misma empresa o el grupo empresarial. La fuente de financiamiento para la innovación es, en esencia, la reinversión de utilidades, que registra el 52% en 2006, 57% en 2007 y 45% en 2008.

¹⁷⁴ RICYT – SENACYT .Encuesta de Investigación, Desarrollo e Innovación al Sector Privado – Año 2008. 2010

Cuadro 71: Fuentes de financiamiento por rama (2008) (% total de gastos en actividades de innovación)¹⁷⁵

Fuente de financiamiento	Extrac. de piedra, arena, arcilla y sal	Industrias manufactur.	Gener., trans. y distrib. de energía eléctrica	Construc.	Venta al por mayor	Venta al por menor	Hoteles y restaurantes	Transp. por vía aérea, acuática y terrestre	Act. Inmob., de alquiler y empresariales	Resto*/**
Reinversión de utilidades	100,00	54,71	8,27	78,54	89,31	41,11	79,21	2,61	92,65	100,00
Aportes de los socios	0	19,40	0	0	6,96	0,02	0	0,91	0	0
Casa matriz	0	15,46	0	0	2,86	19,60	0,30	2,37	0	0
Otras empresas del grupo	0	1,32	31,63	0	0	9,80	1,83	0	7,35	0
Proveedores	0	0,19	0	6,66	0	29,40	0	0	0	0
Clientes	0	0,08	0	3,81	0	0	0	0	0	0
Otras empresas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Universidades (públicas o privadas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fundaciones, asociaciones sin fines de lucro y ONG	0	0,07	0	0	0	0	0	0	0	0
Organismos públicos de fomento	0	5,74	31,63	0	0	0,03	0	0	0	0
Banca comercial pública o privada	0	2,65	28,47	8,57	0,87	0,04	18,66	94,12	0	0
Organismos internacionales	0	0,37	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras fuentes	0	0	0	2,42	0	0	0	0	0	0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Según la encuesta de investigación, desarrollo e innovación en el sector privado, a pesar de que todas las ramas autofinancian algún porcentaje de los gastos de innovación, existen algunas diferencias en los fondos a los que recurren. Es importante considerar que quienes menos gastan recurren principalmente al autofinanciamiento. Esto puede vincularse a que quizás sus actividades de innovación son esporádicas y se limitan a la compra de alguna máquina o alguna licencia, cuyo monto reducido no amerita recurrir a fuentes externas. Por el contrario, las ramas de mayor presencia en la estructura productiva panameña cuentan con mayores gastos en AI y mayor diversidad de fuentes de financiamiento. Finalmente, es necesario mencionar que en algunas ramas se registra una fuerte presencia de recursos provenientes de organismos públicos de fomento. Sin duda, si se revisara la información correspondiente a años anteriores, los porcentajes financiados por estas fuentes serían menores debido al crecimiento registrado por las actividades financiadas a partir del 2008.

Políticas y marco legal e institucional para apoyar la innovación en Panamá

La Secretaría Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, SENACYT, lidera la promoción de la innovación productiva y del conocimiento a través de programas orientados al desarrollo del talento humano y al estímulo y apoyo a iniciativas de investigación y desarrollo, así como de innovación empresarial y estímulo al desarrollo de la ciencia la tecnología y la innovación en todo el entorno nacional.

La SENACYT fue creada por la Ley 13 de 15 de abril de 1997, modificada posteriormente por la Ley 50 de 21 de diciembre de 2005, que le confirió autonomía en sus tareas administrativas. Esta Ley establece los lineamientos e instrumentos para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación. El nuevo estatus le imparte a la SENACYT mecanismos de acción más eficientes y pertinentes para cumplir con su misión.

En aplicación de su mandato, SENACYT impulsó la aprobación del Decreto de Gabinete 104 del 21 de diciembre de 2005, que estableció el Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la

¹⁷⁵ Ibídem.

Tecnología y la Innovación 2006 – 2010. Este Plan fue implementado por el Gobierno Nacional, una vez que fue aprobado por el Consejo de Gabinete, y fue la guía para la planificación de la SENACYT durante el pasado quinquenio.

La Ley 56, aprobada el 14 de diciembre de 2007, crea el Sistema Nacional de Investigación (SNI) y establece incentivos para la Investigación y el Desarrollo Científico y Tecnológico. Dicha ley busca, entre otros temas, incrementar el número y la calidad de personas dedicadas a la investigación y al desarrollo científico y tecnológico, así como aumentar el número de centros de investigación públicos y privados promoviendo un mejoramiento continuo de la productividad y la calidad del trabajo. También busca, de manera prioritaria, promover la participación de personas dedicadas a la investigación en actividades productivas nacionales, en el ámbito socioeconómico y político del país, en la formulación de políticas públicas nacionales y en el mejoramiento del sistema educativo y productivo.

La Ley 25 de 4 de junio de 2001 tiene como objetivo brindar apoyo administrativo, laboral, financiero y de servicio al productor agropecuario en el proceso de adaptación a las nuevas condiciones de su entorno cambiante y de modernización de sus actividades, con el propósito de mejorar la productividad, la competitividad y el desarrollo integral de las actividades del sector agroalimentario, agroindustrial y agroexportador.

La Ley 51 de 22 de julio de 2008, establece el marco regulador para la creación, utilización y almacenamiento de documentos electrónicos y firmas electrónicas, así como el proceso de registro y la fiscalización de los prestadores de servicios de almacenamiento tecnológico de documentos y de certificación de firmas electrónicas en el territorio de la República de Panamá.

La Ley 65 de 30 de octubre de 2009 crea la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental como entidad competente del Estado para planificar, coordinar, emitir directrices, supervisar, colaborar, apoyar, y promover el uso óptimo de las tecnologías de la información y comunicaciones en el sector gubernamental para la modernización de la gestión pública, así como recomendar la adopción de políticas, planes y acciones estratégicas nacionales relativas a esta materia.

La Ley 76 de 23 de noviembre de 2009 se refiere al Fomento y Desarrollo Industrial y está revestida de una gran importancia, pues incluye las normas destinadas a incentivar la innovación a través de la investigación y el desarrollo. Cada industria que realiza actividades de investigación y desarrollo dirigidas a mejorar los procesos, las características de los productos, o la creación de nuevos productos, puede presentarse para obtener un Certificado de Fomento Industrial (CFI), que supone un beneficio del treinta y cinco por ciento (35%) de reintegro de los desembolsos realizados en dichas actividades.

La Coordinación General del Programa de Competitividad y Apertura Comercial del Ministerio de Comercio e Industrias es la entidad encargada de promover la innovación en el sector empresarial de Panamá.

En relación a la propiedad intelectual

La Constitución Política, en el artículo 49, afirma que todo autor, artista o inventor goza de la propiedad exclusiva de su obra o invención durante el tiempo y en la forma que establezca la ley.

La Ley 15 de 8 de agosto de 1994 dicta disposiciones tendientes a proteger los derechos patrimoniales y morales de autor. En esta ley están incluidas las obras de programas computacionales o software.

La Ley 35 de 10 de mayo de 1996 dicta disposiciones sobre la propiedad industrial, y tiene como objetivo “proteger la invención, los modelos de utilidad, los modelos y dibujos industriales, los secretos industriales y comerciales, las marcas de los productos y servicios, las marcas colectivas y de garantía, las indicaciones de procedencia, las denominaciones de origen, los nombres comerciales y las expresiones y señales de propaganda”. Esta ley fue reglamentada mediante el Decreto Ejecutivo 7 de 17 de febrero de 1998.

La ley 23 de 15 de julio de 1997 establece normas para la Protección de las Obtenciones Vegetales, garantizando el derecho denominado "derecho de obtentor", el cual se puede definir como un derecho de propiedad industrial, con todos los derechos, responsabilidades y privilegios que rigen la mencionada propiedad de acuerdo a la legislación.

La Ley 20 de 26 de junio de 2000 tiene como finalidad proteger los derechos colectivos de propiedad intelectual y los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas sobre sus creaciones y elementos culturales de su historia, música, arte y expresiones artísticas tradicionales, que sean susceptibles de un

uso comercial, a través de un sistema especial de registro, promoción y comercialización de sus derechos.

En esa misma línea, el Código de Trabajo, en su Capítulo V regula las invenciones cuando existan relaciones de trabajo. En este título se introducen aspectos como la propiedad total o parcial de los derechos de la invención, regalías y contratos, entre otros. Básicamente el capítulo en cuestión da la propiedad del invento a la empresa, si éste se desarrolló utilizando equipo, instalaciones y tiempo de la empresa, en especial si la innovación nace de un programa o proyecto específico dentro de la organización. En todo caso, el inventor tiene derecho a que se le reconozca su nombre y una regalía no menor al 10% de las utilidades que por dicho invento o innovación obtenga la empresa, sin importar si el inventor ha renunciado a otros derechos. Finalmente, se estipula el secreto de invención dentro de la ley, tanto por parte de la organización, como por parte del inventor o innovador.

El Plan Estratégico de Gobierno (PEG) 2010-2014 establece: “Con recursos escasos y prioridades que compiten entre sí, una estrategia de desarrollo económico exitosa depende de concentrar esfuerzos en torno a la construcción de una ventaja sostenible en sectores clave. Panamá debe enfocarse en los sectores que tienen oportunidades relevantes de crecimiento en el Producto Interno Bruto y en los empleos de calidad”.

En función a esta visión, EL PEG ha definido cuatro sectores prioritarios: logística, turismo, agricultura y servicios financieros. Adicionalmente, dicho plan considera necesario incrementar esfuerzos a fin de mejorar la competitividad de Panamá en factores clave para el éxito como costos, entorno empresarial y capital. De este modo, se busca contribuir a que los esfuerzos panameños por mejorar la competitividad, la productividad y el posicionamiento en el entorno sean exitosos.

Recursos humanos en actividades de innovación

El recurso humano es el factor de mayor valor para el logro de un desarrollo económico basado en un fuerte componente de competitividad impulsada por la innovación (*innovation driven*). En el caso de Panamá, el recurso humano que puede impulsar este desarrollo está disperso en el sector gubernamental, el empresarial y las universidades e instituciones de educación superior.

En el país existen instituciones que generan conocimientos con fuertes componentes de innovación que pueden transferirse al sector productivo. Tal es el caso del Instituto de Desarrollo Agropecuario (IDIAP), el Instituto Conmemorativo Gorgas para Estudios de la Salud (ICGES), el Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT), el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI por sus siglas en inglés), y otros.

Las universidades públicas y privadas son centros de formación de talento y generadores de conocimiento, y cuentan con centros de investigación y personas dedicadas a la investigación. Algunos de estos investigadores actualmente siguen cursos de doctorado en centros de excelencia en el exterior y, a su regreso, se reinsertarán en las universidades del país con el fin de contribuir a la transferencia del conocimiento y al desarrollo de la masa crítica de investigadores que necesita el país para fomentar y propulsar su desarrollo. Así mismo, algunas universidades cuentan con centros de apoyo al emprendimiento (pre-incubadoras e incubadoras) que se suman al sistema nacional de emprendimiento propiciado por la relación universidad-empresa-Estado.

Tradicionalmente, la universidad, la empresa y el Estado han realizado sus tareas de manera aislada, lo que se refleja en la desarticulación del sistema de ciencia, tecnología e innovación. Con el apoyo del Programa Universitario para el Desarrollo Sostenible (PUEDES) del Consejo Superior de Universidades Centroamericanas (CSUCA), se implementa un “Modelo Innovador y Dinámico para el Vínculo Universidad-Empresa-Estado (UnEE)”, que ha permitido la aproximación y el inicio del trabajo articulado entre estos sectores. Con la aplicación del modelo, se obtienen las siguientes ventajas: i) se mejora la relevancia de la investigación y la enseñanza académica para consolidar la currícula, ii) se incrementan las posibilidades de empleo para las personas que egresan de las universidades con un enfoque hacia la solución de las necesidades de la sociedad y el ambiente, y iii) se facilita el diálogo entre ambas culturas, la académica y la empresarial.

Panamá participó en el año 2009, junto a 53 países, en un proyecto internacional de investigación sobre la actividad emprendedora, conocido como GEM (*Global Entrepreneurship Monitor*), que se realiza desde 1998 por iniciativa de la London Business School y del Babson College. De acuerdo al GEM Panamá 2009, 71% de las personas emprendedoras del país no ofrecen productos/servicios nuevos o desconocidos para sus clientes, sólo 14% está ofreciendo productos/servicios sin ninguna empresa competidora, y un 80% utiliza tecnologías o procedimientos con más de cinco años de existencia. En resumen, no destaca

la innovación entre emprendedores y la mayoría no asume nada especialmente creativo, nuevo o innovador.

Por su parte, los expertos consultados por GEM Panamá 2009 sobre el aspecto innovación reflejan en promedio una opinión relativamente positiva en los 6 aspectos medidos, aunque tal situación no se proyecta en los emprendimientos panameños. El aspecto mejor valorado por los expertos fue: “a los consumidores les gusta probar nuevos productos y servicios” (67%), y el menos valorado fue: “las empresas locales usan como proveedoras a firmas de reciente creación” (49%).

Infraestructura del país relacionada con la innovación

Panamá cuenta con infraestructura adecuada para propiciar la innovación, como la que existe en Clayton bajo la administración de la Fundación de la Ciudad del Saber. Desde la perspectiva institucional, la Fundación Ciudad del Saber contribuye a la innovación a partir de tres componentes: académico, empresarial y organismos internacionales. En este espacio se ha conformado una red local de entidades científicas, académicas y empresariales asociadas, que incluye desde el STRI y la SENACYT, hasta las principales organizaciones empresariales del país, así como centros de educación superior de excelencia y un creciente número de entidades internacionales de cooperación.

El Tecnoparque Internacional de Panamá (TIP) ofrece servicios dedicados a propiciar la interacción, la transferencia de conocimiento y el incremento del valor agregado entre empresas nacionales y extranjeras, especialmente aquellas que apliquen alta tecnología al desarrollo de productos o servicios innovadores, con proyección internacional. El Acelerador de Empresas de Panamá, AEP, “es un espacio donde se facilita y acelera el proceso de maduración competitiva de emprendimientos dinámicos, por medio de la orquestación de contactos como herramienta principal, además de servicios de valor agregado de apoyo.”¹⁷⁶

Las recientes transformaciones curriculares y de organización institucional de las universidades oficiales del país han reforzado la infraestructura dedicada a la investigación e innovación. La Universidad de Panamá cuenta con importantes estaciones experimentales que complementan el complejo científico ubicado en el campus Octavio Méndez Pereira; la Universidad Tecnológica de Panamá opera el campus Científico y Tecnológico de Tocumen, la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica en Howard y laboratorios especializados y centros de investigación en varias regiones del país; la Universidad Autónoma de Chiriquí tiene un Parque Científico en su sede de David; la Universidad Especializada de las Américas opera el Complejo Científico y Tecnológico ubicado en Albrook; y la Universidad Marítima Internacional de Panamá tiene un moderno simulador ubicado en La Boca, en el corregimiento de Ancón, en la ciudad de Panamá. Aun así, la infraestructura existente en las universidades oficiales y privadas, en donde debe generarse conocimientos que propicien la innovación, es todavía escasa e insuficiente, muy especialmente en las sedes regionales y extensiones ubicadas en áreas alejadas de la ciudad capital.

Un importante emprendimiento en el desarrollo de infraestructura para la innovación es la propuesta de crear un Sistema de Incubación para el Desarrollo Empresarial de Panamá (SIDEPE), encabezado por la Universidad de Panamá y la Universidad Tecnológica de Panamá, y apoyado por la Fundación Ciudad del Saber a través del Acelerador de Empresas, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), el Ministerio de Comercio e Industria (MICI), la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP), la Red Panameña de Microfinanzas (REDPAMIF), la Unión Nacional de la Pequeña y Mediana Empresa (UNPYME), la Cancillería de la República y el Gobierno de Taiwán. Como resultado del proyecto se aumentará la infraestructura propicia para la innovación en la ciudad capital y en las sedes regionales universitarias, para servir tanto a los nuevos emprendimientos con bases científicas y tecnológicas de origen universitario, como a la población extra-universitaria.

Nivel tecnológico - científico de la innovación en Panamá

La investigación que se hace en Panamá ha realizado aportes al desarrollo nacional e internacional. Entre estos se cuentan los avances en el área de ciencias biomédicas logrados por el Instituto Conmemorativo Gorgas; el mejoramiento genético del arroz, realizado por la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá y el IDIAP; y los estudios sobre la biodiversidad como fuente de moléculas de interés farmacéutico y/ o valor económico, llevados a cabo por el Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña. También son relevantes los estudios sobre biología marina del Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la Facultad de Ciencias de la Universidad

¹⁷⁶ <http://www.ciudadelsaber.org/fundacion/acelerador-empresas-panama>

de Panamá y los extensos estudios realizados en diversas áreas de la ciencia por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. En el área de las ciencias sociales y humanas, son relevantes los estudios antropológicos sobre grupos indígenas.

El desarrollo de las tecnologías transformativas en Panamá (nanotecnología, biotecnología, tecnologías de la información y comunicación, ciencias cognitivas) y su convergencia son todavía limitados, aunque su importancia es reconocida. El mayor avance se encuentra en la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación.

Por otro lado, en materia de servicios se destaca el avance en el control de calidad de los medicamentos y los cosméticos, en particular el establecimiento de normas de calidad de medicamentos (disolución, bioequivalencia, biodisponibilidad) de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Panamá.

En general, es limitada la contribución a la ciencia mundial que hacen las personas que se dedican a la investigación en Panamá. El número de artículos publicados en revistas de circulación internacional (y de corriente principal) es pequeño. Las estadísticas del Science Citation Index señalan que Panamá está ligeramente por encima del 0.021% del total mundial de publicaciones internacionales indexadas.

Para analizar el pilar de innovación, el Reporte Global de Competitividad del Foro Económico Mundial, incluye aspectos como la capacidad para innovar, la calidad de las instituciones científicas de investigación, el gasto en I+D, la colaboración universidad-industria en I+D, la disponibilidad de científicos e ingenieros, el registro de patentes y la búsqueda gubernamental de productos tecnológicos avanzados. Como lo refleja el Cuadro 72, Panamá presenta una mejoría consistente en los últimos tres años, según el citado informe del Foro Económico Mundial.

Cuadro 72: Comportamiento de los subíndices de innovación del Foro Económico Mundial -Años 2007 a 2010¹⁷⁷

Subíndice	IGC 2009-2010	IGC 2008-2009	IGC 2007-2008
Capacidad para innovar	100	102	104
Calidad de las instituciones científicas de investigación	62	87	95
Gasto en I+D	51	63	79
Colaboración universidad-industria en I+D	84	74	83
Búsqueda gubernamental de productos tecnológicos avanzados	50	52	79
Disponibilidad de científicos e ingenieros	90	91	97
Patentes	52	88	89
<i>Posición – Pilar 12 – Innovación</i>	<i>66/133</i>	<i>73/134</i>	<i>87/131</i>

Análisis comparativo de la innovación respecto a otros países

Desde la perspectiva del Reporte Global de Competitividad, Panamá se encuentra en la etapa de desarrollo 2, que corresponde a un país con una economía orientada hacia la eficiencia en los procesos productivos. Panamá ocupa la posición 53 en el Índice de Competitividad Global, Costa Rica está en la posición 56, Brasil en la posición 58 y México se ubica en la posición 66. Suiza, Suecia y Singapur se encuentran en las posiciones 1, 2 y 3 respectivamente, siendo Estados Unidos la posición 4. Chile, en la posición 30, es el país latinoamericano que se ubica en la posición más alta.

¹⁷⁷ The Global Competitiveness Report 2007-2008; 2008-2009 y 2009-2010 – WEF

Cuadro 73: Índice de Competitividad Global para países seleccionados¹⁷⁸

País	Índice General		Requerimientos básicos		Propulsores de eficiencia		Factores de Innovación	
	Posición	Puntaje	Posición	Puntaje	Posición	Puntaje	Posición	Puntaje
Suiza	1	5,63	1	6,05	4	5,41	2	5,71
Suecia	2	5,56	3	5,98	5	5,32	3	5,67
Sinagpur	3	5,48	2	6,05	1	5,49	10	5,07
USA	4	5,43	32	5,21	3	5,46	4	5,53
Alemania	5	5,39	6	5,89	13	5,11	5	5,51
Japón	6	5,37	26	5,35	11	5,17	1	5,72
Finlandia	7	5,37	4	5,97	14	5,09	6	5,43
Holanda	8	5,33	9	5,82	8	5,24	8	5,16
Chile	30	4,69	37	5,15	35	4,51	44	3,91
Puerto Rico	41	4,49	43	5,01	40	4,39	29	4,24
España	42	4,49	38	5,13	32	4,56	41	3,96
Portugal	46	4,38	42	5,01	43	4,36	39	3,98
Panamá	53	4,33	49	4,79	62	4,08	54	3,68
Costa Rica	56	4,31	62	4,59	58	4,13	33	4,11
Brazil	58	4,28	86	4,26	44	4,35	38	4,03
Uruguay	64	4,23	51	4,77	74	3,98	70	3,46
México	66	4,19	66	4,51	61	4,09	69	3,46
Colombia	68	4,14	78	4,35	60	4,09	61	3,56
Perú	73	4,11	87	4,22	56	4,18	89	3,29
Guatemala	78	4,04	85	4,26	81	3,89	62	3,54
El Salvador	82	3,99	71	4,44	87	3,78	96	3,2
Argentina	87	3,95	82	4,29	86	3,78	71	3,42
Honduras	91	3,89	91	4,15	104	3,55	98	3,2
República Dominicana	101	3,72	107	3,82	92	3,75	99	3,17
Ecuador	105	3,65	92	4,15	115	3,41	124	2,89
Nicaragua	112	3,57	109	3,8	122	3,29	126	2,88
Venezuela	122	3,48	117	3,66	113	3,43	129	2,79
Chad	139	2,73	139	2,68	137	2,81	130	2,79

Otro índice importante para medir la capacidad de innovación es el denominado “Índice de Innovación Global”. Este incluye cinco pilares de entrada y dos de salida. Los pilares de entrada son:

1. **Instituciones:** entorno político, entorno regulatorio y condiciones para el desarrollo empresarial.
2. **Capacidades humanas:** inversión en educación, calidad de las Instituciones educativas y potencial de innovación
3. **TIC / infraestructura:** infraestructura de las TIC, infraestructura general, y nivel y uso de la infraestructura.
4. **Sofisticación de mercado:** condiciones para la inversión y el financiamiento, y acceso al crédito privado.
5. **Sofisticación de negocios:** ambiente innovador de las empresas, ecosistema de innovación y apertura a la competencia doméstica y foránea.

Los pilares de salida son:

¹⁷⁸ WEF, GCR, 2009 - 2010

1. **Resultados científicos:** creación de conocimiento, aplicación del conocimiento, exportaciones y empleo.
2. **Resultados en la calidad de vida:** resultados, en términos de creatividad y beneficios sociales.

En el Cuadro 5 se compara el Índice Global de Innovación de Panamá con el de un grupo seleccionado de países de América.

Cuadro 74: Índice de Innovación de América¹⁷⁹

País	Índice de entradas	Índice de salidas	Puntaje	Posición
USA	5,4	3,74	4,57	1
Canadá	5,32	3,78	4,55	2
Costa Rica	3,9	2,8	3,35	3
Chile	4,18	2,52	3,35	4
Barbados	4,52	2	3,26	5
Uruguay	3,8	2,54	3,17	6
Trinidad y Tobago	3,85	2,45	3,15	7
Panamá	3,82	2,16	2,99	8
Brasil	3,62	2,32	2,97	9
México	3,51	2,41	2,96	10
Jamaica	3,78	2,13	2,95	11
Argentina	3,44	2,39	2,91	12
Surinam	3,08	2,65	2,86	13
Republica Dominicana	3,25	2,37	2,81	14
Perú	3,46	2,1	2,78	15
Colombia	3,5	2,03	2,76	16
El Salvador	3,61	1,91	2,76	17
Guatemala	3,41	2,02	2,72	18
Honduras	3,31	1,94	2,62	19
Guyana	3,27	1,96	2,61	20
Nicaragua	3,06	2,07	2,57	21
Venezuela	2,67	2,22	2,45	22
Ecuador	2,85	2	2,43	23
Paraguay	2,97	1,85	2,41	24
Bolivia	2,91	1,83	2,37	25

En general se puede observar que Panamá presenta fortalezas, pero también debilidades que impactan su desarrollo y competitividad. La sofisticación de los negocios, de los mercados financieros y de los mercados en general hace de Panamá una plaza atractiva para la inversión extranjera y para el desarrollo de nuevas oportunidades de negocio. Por otro lado, las debilidades en la preparación y capacitación del recurso humano, en la generación de conocimientos, la infraestructura y las instituciones impiden aprovechar las oportunidades existentes. Las categorías nuevos negocios y desarrollo de innovaciones se ven disminuidas por las debilidades citadas. La inversión que hacen otros países de la región en ciencia, tecnología y educación, como pilar estratégico para incrementar su competitividad, crea amenazas reales y cercanas a la competitividad panameña.

Un análisis reciente del estudio realizado sobre las empresas panameñas muestra cómo la preparación y orientación hacia la innovación por parte de Panamá exige importantes esfuerzos para alcanzar un nivel deseable de evolución. Muchas condiciones están evolucionando favorablemente a partir de iniciativas como la innovación gubernamental, el apoyo de la SENACYT a la innovación empresarial y el desarrollo del ecosistema de innovación, representado por el Acelerador de Empresas de Panamá de la Fundación

¹⁷⁹ Global Innovation Index report, 2009 - 2010

Ciudad del Saber, las pre-incubadoras e incubadoras universitarias (UP, UTP, otras) y la existencia de “ángeles inversores” que apoyan con capitales privados iniciativas innovadoras y emprendedoras de alto potencial. A esto se debe sumar las ferias, concursos y otros estímulos a la innovación universitaria, escolar y general, los esfuerzos en investigación y desarrollo que realiza el Estado a través de la SENACYT y otros organismos (AIP, laboratorios y centros de investigación), así como las actividades científicas y de apoyo al desarrollo del sistema educativo y a la excelencia en formación, capacitación y aplicación del conocimiento.

Análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la innovación en Panamá

Fortalezas

- Apoyo Institucional del más alto nivel para fomentar la innovación en diversos sectores y tecnologías (SENACYT, MICI, MIDA, Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental (AIG), Autoridad Nacional para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (AMPYME), Área Especial de Empresas Panamá-Pacífico (AAEPP), APEDE, Fundación Ciudad del Saber (FCdS), MEF, entre otros).
- Apoyo de parte de instituciones gubernamentales para empujar la Estrategia TIC 2018 y, por ende, la innovación dentro de las empresas TIC. Especial apoyo de SENACYT, que aportará 80% de \$ 1.2 millones para 2010.
- El Acelerador de Empresas de Panamá impulsa la innovación en sus usuarios.
- Fuentes de financiamiento privado que invierten en empresas altamente **innovadoras** (Venture Club y otros operadores de capital de riesgo que apoyan proyectos innovadores en Panamá).
- Concursos en marcha para estimular la innovación, con fondos internacionales, de organismos multilaterales y de SENACYT.
- Existencia de un ecosistema de incubadoras universitarias.
- La Ciudad del Saber es un centro de generación de conocimiento e innovación. Algunas universidades desarrollan la misma función.

Oportunidades

- El Plan Estratégico de Gobierno (PEG) 2010 - 2014, plantea la búsqueda de soluciones innovadoras para desarrollar proyectos de envergadura.
- Panamá tiene una economía estable y abierta, esto siempre ha constituido una ventaja comparativa para atraer negocios, capitales y emprendedores innovadores.
- La implementación de la Estrategia Nacional TIC 2008-2018 dará cabida a proyectos que requieren innovación y el desarrollo de empresas. Además, estimulará y reforzará los procesos de registro de propiedad intelectual.
- Actitud favorable hacia el emprendimiento (70% de las personas encuestadas piensa que emprender es deseable; 65% siente que tiene los conocimientos, habilidades y experiencias para poner en marcha un negocio).
- Las redes de ángeles inversionistas y los fondos de capital de riesgo apoyan el desarrollo innovador de negocios con alto potencial de mercado local y de exportación.
- Campaña de educación emprendedora y estímulo a la innovación en los colegios.
- Integración y articulación de entidades como AMPYME, CSS, Impulso Panamá, Área Especial de Empresas Panamá Pacífico, Fundación Cds, SENACYT, APEDE, CCIAP, Sindicato de Industriales de Panamá, AIG, MICI y MEF, entre otros.
- Los estudios han demostrado que las empresas panameñas no conocen o no utilizan los mecanismos del gobierno para el fomento de la innovación. Hay una importante oportunidad de aumentar el uso de estos mecanismos con tan sólo mejorar la promoción y comprensión de los mismos.¹⁸⁰
- Creación de clústeres y grupos de reflexión (*think tanks*) en sectores alineados con las estrategias de crecimiento económico del PEG 2010 – 2014.
- Adquirir o replicar tecnologías que conforman el estado del arte en diferentes campos (salud, análisis bioquímico, espectrómetros de masa de última generación, ciclotrón) con el fin de ofrecer a nuestros especialistas la posibilidad de adquirir experiencia y brindar un servicio de clase mundial.

¹⁸⁰ SENACYT / Centro Redes / RICYT. Encuesta de Investigación, Desarrollo e Innovación Al Sector Privado – Año 2008.

Debilidades

- Existe una incongruencia entre la competitividad del país y la innovación. De acuerdo al Foro Económico Mundial, en lo que respecta a competitividad, Panamá ocupa la posición 59 entre 133 países. Sin embargo, esa competitividad no proviene de la capacidad de innovación, ya que en ese rubro Panamá se ubica en la posición número 100.
- La innovación está estrechamente ligada a la formación y capacitación del capital humano. Según el reporte de Competitividad Global del Foro Económico Mundial, Panamá ocupa el puesto 90 de 133 respecto a la disponibilidad de científicos e ingenieros, y el puesto 111 de 133 en lo referente a la calidad del sistema educativo.
- La mayoría de las empresas no están acostumbradas u orientadas a usar la innovación como una herramienta competitiva. Más bien se nutren de tecnologías, procesos, productos y/o servicios existentes que adaptan a sus necesidades.
- Insuficiente capital semilla para las iniciativas innovadoras.
- Falta de legislación para fomentar la innovación emprendedora.
- La mentalidad y la tradición favorecen la opción de desempeñar un trabajo asalariado, en cambio de emprender un negocio por cuenta propia.
- Poca efectividad de programas, premios y proyectos orientados a estimular la innovación emprendedora.
- Orientación cultural hacia el empleo, en lugar de hacia el trabajo.
- Plazo de comercialización (*Time to Market*) complejo y largo.
- Desconocimiento de procesos innovadores y de los registros de propiedad Intelectual.
- Los nuevos negocios en su mayoría están en “sectores de baja tecnología”: venta de alimentos, ventas de ropa y artículos personales, servicios profesionales, transporte /taxi, etc.
- El mercado pequeño no incentiva la innovación que requiere la producción a gran escala para lograr el éxito (Falta de visión de mercado Internacional).

Amenazas

- La no ejecución de la Estrategia Nacional TIC estancaría la productividad del sector y las oportunidades para innovar en diferentes sectores de la sociedad.
- Existen otros países que también quieren posicionar sus sectores TIC al nivel de “clase mundial” (Costa Rica, Chile, etc.).
- Desarrollo de otros países competidores de la región (Costa Rica).

Prioridades para el desarrollo de la Innovación en Panamá

En cuanto al fortalecimiento de los recursos humanos:

1. Buscar mecanismos y recursos para insertar en todo el sistema educativo panameño la estimulación y el fomento de la innovación.
2. Desarrollar programas de estudio e intercambio empresarial, académico y gubernamental con países de primer nivel en innovación.
3. Habilitar actividades de formación continua en innovación, creatividad, uso de tecnologías e investigación aplicada.
4. Áreas prioritarias de capacitación:
 - Gerencia de la innovación.
 - Desarrollo de capacidades creativas.
 - Inclusión de cursos de innovación en todas las carreras profesionales.

En cuanto a Investigación y Desarrollo:

1. Promover/fortalecer la investigación orientada a la búsqueda de propuestas y soluciones innovadoras.
2. Apoyar la publicación/divulgación del resultado de las investigaciones universitarias de pre grado y postgrado, así como de los institutos de investigación, las estaciones experimentales y los laboratorios especializados.
3. Promover la adecuación de leyes que incentiven al sector productivo a incursionar en I+D.
4. Áreas prioritarias de investigación y desarrollo:
 - a. Capacidad innovadora en Panamá.
 - b. Innovación empresarial en innovación.
 - c. Capacidad de gestión administrativa de la innovación en Panamá.

En cuanto a Innovación propiamente dicha:

1. Promover el modelo de innovación abierto y colaborativo universidad-empresa-Estado.
2. Mantener, aumentar y dar mayor alcance a los premios a la innovación, con menciones o premios sectoriales con énfasis en el sector privado.
3. Apoyar la innovación temprana con fondos de riesgo nacional e internacional y con legislación que facilite la creación y disolución de empresas.
4. Fomentar el establecimiento de infraestructura para incubadoras y tecnoparques colaborativos, integrales, enfocados en ciencia y tecnología e I+D.
5. Fomentar la innovación privada no tradicional, adecuada a la realidad del mercado y a las circunstancias de los proponentes y sus proyectos.

Objetivos y estrategias del Programa Nacional para el Desarrollo de la Innovación en Panamá

Objetivo del programa

Contribuir al desarrollo de las capacidades nacionales de innovación a través del fortalecimiento de los recursos humanos, la Investigación-Desarrollo y el fomento de la innovación productiva.

1: Desarrollar el recurso humano calificado y capacitado que fortalezca la innovación y la investigación aplicada.

Estrategia 1: Estimular en los estudiantes la dedicación a la innovación, la ciencia y la tecnología.

Iniciativas:

- 1) Promocionar las oportunidades de formación a través de ferias y entrevistas con grupos de interés.
- 2) Continuar con los programas de becas de maestrías y doctorados de la SENACYT y el IFARHU.

Metas:

1. Ejecución de una feria anual de ofertas de formación que congregue a las universidades públicas y privadas.
2. Ejecución de 10 visitas anuales de los oferentes de formación a colegios y centros de educación superior.
3. Impresión de material informativo sobre las ofertas.
4. Ampliar la oferta de becas en 50%.

Indicadores:

1. Feria realizada: número de participantes (universidades y estudiantes).
2. Informes de las visitas realizadas.
3. Materiales impresos.
4. Número de becas ofrecidas y concedidas.

Estrategia 2: Crear mecanismos de apoyo para el acceso al conocimiento, procesos innovadores y mejores prácticas de otros países.

Iniciativa: Fortalecer el acceso a fuentes de información internacionales para apoyar la innovación.

Meta: Establecer un banco de información sobre innovación y mejores prácticas. El banco consistirá en un amplio conjunto de vínculos (links) elegidos a partir de una evaluación basada en criterios definidos por personas expertas.

Indicador:

Banco de datos establecido y número de vínculos evaluados.

Estrategia 1: Realizar concursos para el fomento de la cultura innovadora.

Iniciativas:

1. Impulsar en los centros educativos, y la sociedad en general, cursos y concursos de planes de negocios.
2. Desarrollar concursos nacionales para ideas innovadoras basadas en ciencia y tecnología.

Metas:

1. Organización de cinco cursos anuales sobre innovación dirigidos a estudiantes y personas dueñas de empresas.
2. Organización de un concurso anual, dirigido a las empresas, para premiar los mejores planes de negocios innovadores.
3. Dar continuidad al Premio anual a la Innovación Empresarial.

4. Establecer un premio anual a investigadores e innovadores empresariales.

Indicadores:

1. Lista de cursos, programas y participantes.
2. Convocatoria a concursos y premiaciones.
3. Nómina de ganadores de los premios con su respectiva "cita".
4. Proyecto en marcha.

Estrategia 2: Promover la instalación de pre-incubadoras en centros universitarios.

Meta: Establecimiento y /o fortalecimiento de por lo menos una pre-incubadora en cada universidad pública y en los centros regionales.

Indicador:

Una pre-incubadora instalada y en operación en cada universidad pública.

Estrategia 3: Realizar campañas de sensibilización.

Iniciativas:

1. Campañas de mercadeo para promover el emprendimiento en la población.
2. Divulgación masiva científica y tecnológica de manera continua y sostenida.

Metas:

1. Preparación de materiales de sensibilización, específicamente diseñados para promover el emprendedurismo y la innovación.
2. Divulgación de materiales en los sitios web de universidades, empresas, asociaciones empresariales y medios de comunicación social.
3. Asistencia en el diseño de páginas web para la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Indicadores:

1. Materiales impresos.
2. Sitios web para difusión identificados.
3. Nuevos sitios web puestos al servicio de la campaña.
4. Campaña publicada en periódicos y otros medios de difusión masiva.

3: Incentivar la implementación de ideas innovadoras basadas en ciencia y tecnología.

Estrategia 1: Ejecución de los programas de convocatorias abiertas para la adjudicación de fondos no reembolsables.

Iniciativas:

1. Realizar convocatorias con énfasis en la colaboración universidad – empresa – Estado.
2. Explorar nuevas modalidades de convocatorias o subvenciones que contemplen diferentes niveles de complejidad de proyectos innovadores con base científico - tecnológica.
3. Apoyar las iniciativas innovadoras privadas a partir de una ventanilla abierta, con asesoría empresarial y evaluadores locales accesibles.
4. Establecer mecanismos de apoyo para participar en iniciativas de financiamiento de I+D+i que se ofrecen internacionalmente.

Metas:

1. Establecimiento de una convocatoria anual específicamente dirigida a promover la colaboración universidad- empresa - Estado
2. Diseño de nuevas modalidades de convocatorias y lanzamiento de las mismas a nivel piloto. Esta modalidad debe involucrar a organizaciones financieras públicas y privadas como patrocinadores.
3. Establecimiento de una oficina de asesoramiento en SENACYT, en coordinación con otras organizaciones de investigación (principalmente universidades y gremios productivos).
4. Establecimiento, en la misma oficina, de una ventanilla que dé seguimiento a concursos internacionales y otras modalidades de colaboración para promover la innovación sobre la base de la cooperación internacional.

Indicadores:

1. Convocatoria publicada y proyectos seleccionados.

2. Documento de nuevas modalidades aprobado y puesta en marcha de sus recomendaciones.
3. Oficina de asesoramiento en pleno funcionamiento.

Estrategia 2: Buscar el apoyo de inversionistas y capital semilla y de riesgo para apoyar las iniciativas emprendedoras.

Iniciativas:

1. Fomentar la creación de nuevas redes de ángeles inversionistas y apoyar a los existentes, así como atraer a ángeles inversionistas internacionales.
2. Fomentar la creación de fondos de capital de riesgo nacionales y atraer fondos internacionales.
3. Perfeccionamiento de la legislación específica para fomentar la innovación, con incentivos similares a los de los países más avanzados en innovación a nivel mundial.

Metas:

1. Preparación de una campaña de difusión sobre el potencial innovador de Panamá dirigida a promotores de la inversión e inversionistas, en el país y fuera del mismo.
2. Definición de un conjunto de propuestas dirigidas al Ejecutivo y el Legislativo para definir un sistema de financiamiento de la innovación.

Indicadores:

1. Material para la campaña y su difusión.
2. Documentos de propuesta de legislación para el soporte del sistema financiero para la innovación.

Proyectos estratégicos propuestos para el desarrollo de la Innovación en Panamá

Proyecto 1

Promover la formación de las personas innovadoras del futuro.

Antecedentes y justificación

La educación del individuo es un elemento esencial para lograr el desarrollo de un país. Países que destacan entre los más competitivos del orbe, como Singapur, Finlandia, Taiwán y Suiza, hicieron importantes cambios en sus sistemas educativos que se tradujeron en un incremento de su capacidad competitiva y en un mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

Independientemente de los cambios de fondo que se están dando y que se deben dar en el sistema de educación panameño, es conveniente incentivar en el estudiantado la dedicación y los resultados positivos, particularmente en las asignaturas de matemática, ciencias y tecnología.

De acuerdo al último Índice Global de Competitividad, en el indicador de calidad del sistema educativo, Panamá se encuentra en la posición número 108, con un nivel de calidad de 2.8 en una escala del 1 al 7, donde 1 significa que el sistema educativo del país no está a la altura de las necesidades de una economía competitiva y 7 significa que atiende estas necesidades. Esta posición en el ranking indica que estamos por debajo de la media mundial en calidad del sistema educativo que es de 3.7.

En el indicador de calidad de la educación en ciencias y matemáticas, Panamá obtuvo la posición número 112, por debajo de Costa Rica (64), Colombia (79), Uruguay (91), Chile (107) y el Salvador (108).

Es bastante clara la evidencia respecto a la urgencia de mejorar la educación y a los beneficios derivados de dicha mejora. Las asignaturas de matemáticas, ciencia y tecnología contribuyen a ampliar la capacidad innovadora de las personas. A su vez, son asignaturas clave para aprovechar los beneficios de la sociedad del conocimiento y generar un aumento de las personas que optan por la educación de nivel técnico o avanzado en áreas relacionadas con la ingeniería, por ejemplo. Con certeza, este escenario tendrá un impacto considerable en indicadores específicos de ciencia y tecnología.

Este proyecto contribuirá a estimular la dedicación temprana a las citadas materias y podrá impactar positivamente en la cantidad de capital humano calificado del país. Este es un factor crucial para incrementar la productividad, la competitividad, la innovación y la calidad de vida.

Apoyar una mejora en la calidad de asignaturas cruciales, como las matemáticas, las ciencias y la tecnología, contribuirá a mejorar la calidad de la educación, con el consecuente beneficio para el desarrollo de los individuos y, por ende, del país. A nivel del individuo, este proyecto contribuye a

mejorar la preparación para acceder a la educación superior y para incrementar la capacidad de producir más y mejor. El país se beneficia, pues aumenta la cantidad de personas mejor preparadas para contribuir al desarrollo social y económico de la nación.

Objetivo del proyecto

Desarrollar un concurso entre escuelas, a nivel nacional, durante cada año lectivo a partir del 2011.

Resultados esperados

1. Estimular la dedicación temprana a las materias de matemática, ciencia y tecnología, a fin de incrementar el manejo de elementos de conocimiento importantes en el desarrollo de la capacidad innovadora.
2. Elevar el resultado académico en las materias de matemática, ciencia y tecnología en 70 escuelas del país.

Plan de ejecución

Actividades

1. Crear un Comité de Ejecución. Designar a las personas responsables de definir y manejar los aspectos generales del concurso.
2. Establecer las bases. Identificar, en el año lectivo 2010, el promedio final en las materias de matemática (M), ciencia (C) y tecnología (T) en los novenos grados del sistema educativo nacional para establecer el promedio general MCT. Identificar a las cien escuelas participantes.
3. Difusión. Hacer la convocatoria y el lanzamiento del proyecto. Mantener el interés en el concurso por parte de los alumnos y las escuelas. Promulgar los resultados intermedios y finales.
4. Premiación.
 - a. Bimestral: reconocimiento económico a 200 alumnos ganadores en cada bimestre.
 - b. Final: reconocimiento económico a los ganadores anuales. Se premiará también a los profesores y las escuelas que hayan logrado los mayores incrementos en el promedio de las materias de MCT.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Proyecto 2

Desarrollar un ante-proyecto de ley para la promoción de la innovación empresarial.

Antecedentes y justificación

La experiencia de países como España y Finlandia, entre otros, muestra que cuando el Estado actúa como la mayor fuente de recursos invertidos en innovación y se registra un crecimiento económico, el sector privado se convierte en la mayor fuente de recursos destinados a la innovación. Sin una masa crítica empresarial que invierta en innovación, se seguirá dependiendo de los esfuerzos Estatales y/o del Sector Educativo, lo que puede limitar el crecimiento potencial.

Objetivo

Crear una ley (mediante un ante-proyecto de ley) que promueva activamente la innovación empresarial. Alcance: La innovación empresarial debe ser impulsada en todos los sectores de la economía, no solamente en la industria. Se debe incluir la actividad de servicios, comunicaciones, tecnologías informáticas, tecnologías para la industria biológica (*life sciences*), etc.

Resultados esperados (puntos que esta Ley debe incorporar):

1. Debe incluirse una definición completa de innovación, basada en manuales como el de Oslo o el de Bogotá.
2. Es fundamental que la ley permita que las empresas privadas o semi-privadas hagan inversiones en proyectos innovadores, y que una parte de esa inversión sea reconocida como crédito fiscal.
3. Debe tomarse como referencia leyes como la de España, que establece que las empresas pueden recibir un crédito fiscal de hasta el 50% de la inversión realizada en proyectos de innovación.
4. Las empresas deben poder invertir bajo su criterio, sin estar sujetas a formular propuestas extensas para atender a convocatorias con tiempos definidos. Tampoco se incluirá el requisito de que las empresas deban invertir un capital considerable en la creación del proyecto de innovación.
5. La innovación debe formar parte integral de las operaciones del día a día de las empresas. Para contribuir a ello, el riesgo del proyecto innovador debe ser compartido por el Estado mediante la asignación de un crédito fiscal a la empresa innovadora.
6. Se creará un Comité Evaluador encargado de pre-evaluar en un tiempo razonable los proyectos de las empresas que pueden calificar para el crédito fiscal. El objetivo es evitar que las empresas abusen de los estímulos incluidos en la ley.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

Proyecto 3

Creación de alianzas estratégicas para realizar concursos de innovación y de planes de negocios

Antecedentes y justificación

Existe en Panamá un número plural de concursos relacionados con Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) y emprendimiento que, sin embargo, no son conocidos por suficientes personas, ni se han articulado a través de una estrategia nacional de apoyo a la innovación, lo que les impide alcanzar el impacto deseado. Algunos de estos concursos son:

1. Concurso Internacional EuropeAid de Ciudad del Saber y la Unión Europea. La Comunidad Económica Europea durante cinco años apoyó y aportó recursos para contribuir al desarrollo de la innovación en Panamá a través, entre otros mecanismos, del concurso denominado EuropeAid. Este concurso, que incluye cuatro categorías, ha experimentado una creciente demanda e impacto en el ámbito emprendedor del país.
2. Premio Nacional a la Innovación Empresarial de SENACYT y la Cámara de Comercio.
3. Concurso nacional de inventores, de la Dirección General del Registro de la Propiedad Industrial de Panamá, en colaboración con la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), MICI y AEP.
4. Concurso de Ideas de Negocios SEED, realizado por el Acelerador de Empresas de Panamá de Ciudad del Saber (AEP) con el apoyo del BID-FOMIN.
5. Concurso para jóvenes emprendedores “Talento e Innovación de las Américas”, de Young American Business Trust (YABT/OEA).
6. Concurso para emprendedores de negocios turísticos, ATP y AMPyME “Una semilla para tu negocios turístico”.
7. Premio Microempresas para el desarrollo. CITI Panamá y el CNC.
8. Desafío emprendedor SEBRAE (Servicio Brasileño de Apoyo a las Pequeñas y Medianas Empresas) para universitarios, organizado por COSPAE y AMPyME.

Esta iniciativa unificadora de los diferentes concursos de innovación busca responder a las siguientes problemáticas:

- Bajo nivel de conciencia y comprensión de la población sobre la importancia de la CTI.
- Limitado apoyo financiero a la innovación de las empresas (subvenciones e incentivos).
- Falta de incentivos y subvenciones en CTI para investigadores, emprendedores e innovadores.
- Débil desarrollo gremial de la actividad científica. Esta situación impide la creación y el funcionamiento de grupos o equipos de investigadores en diferentes centros y el intercambio de conocimientos, propuestas, información, etc.

Todo lo anterior provoca un desaprovechamiento del potencial innovador y de la capacidad investigativa panameña. A la vez, la juventud mejor formada se desmotiva dado que no encuentra retos y oportunidades acordes con su capacitación y aspiraciones; se pierden oportunidades de fomentar la concienciación social en relación al papel de la innovación y del potencial de nodo global que significa Panamá en el concierto mundial. Asimismo, es necesario fomentar iniciativas emprendedoras empresariales para enfrentar la persistente orientación al empleo que se impone en la cultura del país.

Objetivos

1. Crear un consenso entre todos los actores para estimular la CTI y el emprendimiento. Examinar la posibilidad de eliminar algunos concursos y añadir otros nuevos.
2. Lograr que todos los actores trabajen juntos para impulsar los concursos prioritarios con el fin de alcanzar el impacto deseado.

Plan de ejecución

Actividades

1. Crear un sistema de colaboración para impulsar concursos, que incluya a todos los actores del sector público, privado, académico, etc.
2. Analizar la oferta actual de concursos y medir su impacto. Incluir en el impacto el estímulo que genera la premiación del concurso.
3. Decidir cuáles concursos mantener, fusionar o eliminar y, de identificarse la necesidad, crear nuevos concursos.
4. Tener en cuenta los recursos disponibles que cada actor tiene para la generación de concursos.
5. Mantener en consideración los grupos objetivo: estudiantes, emprendedores, empresas, periodistas (de prensa, radio y televisión), otros.

-
6. Buscar nuevos aliados.
 7. Buscar nuevos participantes y audiencias.

Una vez realizado este trabajo de análisis y cabildeo, debe empezar la nueva ronda nacional de concursos cuyo impacto debe ser medido para validar los cambios realizados por los actores.

Mecanismos de ejecución

Una vez aprobado el presente Plan, este proyecto será desarrollado con mayor detalle. Se precisarán las responsabilidades institucionales de ejecución y co-ejecución de las diferentes entidades que participarán en el proyecto y los roles que cumplirá cada institución, así como sus correspondientes contrapartidas en dinero o en especie y recursos humanos. Se establecerán igualmente los períodos de ejecución de cada etapa, los arreglos y los convenios interinstitucionales que sean necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El financiamiento del proyecto estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria de SENACYT y de las diferentes entidades participantes en el proyecto.

ANEXO A: GLOSARIO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AAC	Autoridad Aeronáutica Civil
AAEPP	Agencia del Área Económica Especial Panamá Pacífico
ACP	Autoridad del Canal de Panamá
ACT	Actividades de Ciencia y Tecnología
AdA UE - CA	Acuerdo de Asociación Unión Europea – Centro América
ADEMUPE	Asociación de Mujeres de Panamá-Este
AEP	Acelerador de Empresas de Panamá Alberto Motta
AIG	Autoridad para la Innovación Gubernamental
AIP	Asociación de Interés Público
AMP	Autoridad Marítima de Panamá
ANA	Autoridad Nacional de Aduanas
ANAFEREC	Asociación Nacional de Fabricantes de Embutidos de Res y Cerdo
ANALMO	Asociación Nacional de Molineros de Arroz
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente
ANAPROLAC	Asociación Nacional de Productores Lácteos
ANCON	Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza
ANDIA	Asociación Nacional de Distribuidores de Insumos Agropecuarios y Maquinaria
APEDE	Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresa
APEX	Asociación Panameña de Exportadores
APLAFA	Asociación Panameña Para el Planeamiento de la Familia
APROVACA	Asociación de Productores de Orquídeas de El Valle y Cabuya
ARAP	Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá
ASEP	Autoridad de los Servicios Públicos
ATTT	Autoridad del Transporte y Tránsito Terrestre
BDA	Banco de Desarrollo Agropecuario
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAMM	Centro de Apoyo a la Mujer Maltratada
CAPATEC	Cámara Panameña de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones
CARICOM	Caribbean Community
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
CCBB	Ciencias Básicas
CCIAP	Cámara de Comercio, Industria y Agricultura de Panamá
CCP	Ciencia contra la Pobreza
CEALP	Centro de Asistencia Legal Popular
CEASPA	Centro de Estudios y Acción Social Panameño
CEDAW	Committee on the Elimination of Discrimination against Women
CEDEM	Centro para el Desarrollo de la Mujer
CEDESAM	Centro de Desarrollo Sostenible y Ambiental
CEFA	Centro de Estudios y Capacitación Familiar
CEGRACO	Central de Granos de Coclé
CELA	Centro de Estudios Latinoamericanos
CELSC	Center for Emerging Logistic and Supply Chain
CEMP	Centro De La Mujer Panameña
CENAMEP	Centro Nacional de Metrología
CEPAL	Comisión Económica Para América Latina
CFG	Cluster Facilitation Group
CGTP	Central General Autónoma de Trabajadores de Panamá
CIDI	Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral

CI	Conservación Internacional
CIAM	Centro de Incidencia Ambiental
CICYT	Consejo Interministerial de Ciencia y Tecnología
CIDETYS	Centro Internacional de Desarrollo Tecnológico y Software Libre
CIDPA	Centro de Investigaciones y Docencia de Panamá
CLADEM	Comité de América Latina y El Caribe Para la Defensa de los Derechos de la Mujer
CNTP	Central Nacional de Trabajadores de Panamá.
COMCYT	Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología
COMMCA	Consejo de Ministras de Mujeres en Centro América
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAMU	Consejo Nacional de la Mujer
CONAMUIP	Coordinadora Nacional de Mujeres Indígenas Panameñas
CONAPI	Consejo Nacional de Política Industrial
CONEAUPA	Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria de Panamá
COSPAAE	Consejo del Sector Privado para la Asistencia Educacional
CREA	Conservation through Research, Education and Action
CSS	Caja del Seguro Social
CSUCA	Consejo Superior de Universidades Centroamericanas
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
CyT	Ciencia y Tecnología
CYTED	Programa iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
DAPVS	Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre
DBVS	Departamento de Biodiversidad y Vida Silvestre
ECOSOC	Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas
EGESA	Empresa de Generación Eléctrica S.A.
EPT/PRELAC	Educación Para Todos / Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe
ERASMUS	European Region Action Scheme for the Mobility of University Students
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
FAO	Food and Agriculture Organization
FCAUP	Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá
FCdS	Fundación Ciudad del Saber
FIDECO	Fideicomiso Ecológico de Panamá
FLACSO	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
FOB	Freight On Board
GEM	Global Entrepreneurship Monitor
GCR	Global Competitive Report
GFDL	GNU – Free Documentation License
GII	Global Innovation Index
GLP	Gas Licuado Petrolero
GPS	Global Positioning System
HDTV	High Definition TV
HRI	Health Research international
I+D	Investigación y Desarrollo
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
IABIN	Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad
IASTED	International Association of Science and Technology for Development
ICGES	Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud
ICP	Interconexión Colombia - Panamá
IDEN	Instituto de Estudios Nacionales de la Universidad de Panamá
IDIAP	Instituto de Investigación Agropecuaria
IDRC	International Development Research Center (Canadá)

IFARHU	Instituto para la Formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
IMA	Instituto de Mercadeo Agropecuario
IMR	Isthmian Medial Research
IMUP	Instituto de la Mujer de la Universidad de Panamá
INAC	Instituto Nacional de la Cultura
INADEH	Instituto Nacional de formación Profesional y Capacitación para el desarrollo Humano
INAFORP	Instituto Nacional de Formación Profesional
INDICASAT	Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censo
IP	Internet Protocol
IPHE	Instituto Panameño de Habilitación Especial
ITBC	Institute for Tropical Biology and Conservation
L&T	Logística y Transporte
LALC	Latin America Logistic Center
LLECE	Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación
MARU	Middle America Research Unit
MDF	Medium Diversity Fiberboard
MDL	Mecanismos de Desarrollo Limpio
MEDUCA	Ministerio de Educación
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
MINSA	Ministerio de Salud
MITRADEL	Ministerio del Trabajo y Desarrollo Laboral
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MRC	Medical Research Center
NIH	National Institute of Health
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODF	Open Document Format
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
OEA	Organización de Estados Americanos
OEI	Organización de Estados Iberoamericanos
OIRSA	Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria
OMC	Organización Mundial de Comercio
ONG	Organismo No Gubernamental
OPI	Organismos Públicos de Investigación
OPS	Organización Panamericana de la Salud
OSILAC	Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe
OSPESCA	Organismo Sectorial de la Pesca y la Acuicultura en Centroamérica.
PEA	Población Económicamente Activa
PENCYT	Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Ph. D.	Philosophy Doctor
PIA	Programa Interamericano sobre la Promoción de los Derechos Humanos de la Mujer y la Equidad e Igualdad de Género
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PRICYT	Programa Interamericano de Ciencia y Tecnología
PRORENA	Proyecto de Reforestación con Especies Nativas
PyME	Pequeñas y Medianas Empresas
REDPAMIF	Red Panameña de Micro finanzas
REDD	Reducción de Emisiones por la Deforestación y Degradación de Bosques
RICYT	Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología

RRHH	Recursos Humanos
SCI	Science Citation Index
SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SENADIS	Secretaria Nacional de Discapacidad
SERCE	Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (Educación primaria)
SICA	Sistema de Integración Centroamericana
SICEVALES	Sistema Centroamericano de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior
SIDA	Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida
SIDEP	Sistema de Incubación para el Desarrollo Empresarial de Panamá
SIEGPA	Sistema de Indicadores con Enfoque de Género de Panamá
SIEPAC	Sistema de interconexión Eléctrica Para América Central
SLVA	Servicios Logísticos de Valor Agregado
SNE	Secretaría Nacional de Energía
SNI	Sistema Nacional de Investigación
STRI	Smithsonian Tropical Research Institute
TDR	Términos de Referencia
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
TNC	The National Conservancy
TOEFL	Test of English as a Foreign Language
TOEIC	Test of English for International Communication
UDELAS	Universidad Especializada de las Américas
UMIP	Universidad Marítima Internacional de Panamá
UNACHI	Universidad Nacional Autónoma de Chiriquí
UNAMUP	Unión Nacional de Mujeres Panameñas
UNAMUP	Unión Nacional de Mujeres Panameñas
UNARGEN	Unidad de Acceso al Recurso Genético
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UP	Universidad de Panamá
UREE	Uso Racional y Eficiente de la Energía
USAID	Unites States Agency for International Development
USMA	Universidad Católica Santa María ILa Antigua
UTP	Universidad Tecnológica de Panamá
WEF	World Economic Forum
WWF	World Wildlife Fund
YABT	Young American Business Trust (OEA)
ZLC	Zona Libre de Colón

ANEXO B

INTEGRANTES DE LAS COMISIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LOS PROGRAMAS SECTORIALES Y TRANSVERSALES DEL PENCYT 2010-2014

COMISIONES SECTORIALES

COMISIÓN AGROPECUARIA, ACUÍCOLA, PESQUERA Y FORESTAL

No.	TITULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
COORD.	ING	CARLOS	QVISTGAARD	MINISTERIO DE DESARROLLO AGROP. (MIDA)
C. ALT	DR.	RODRIGO	CAMBRA	UNIVERSIDAD DE PMÁ-FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS.
	ING	ROBERTO	ALZAMORA	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMÁ
	ING.	JULIO	ABREGO	IDIAP
	ING	DIANA	ARAUZ	
	ING	CIRO	DE LA VICTORIA	PRIVADA
	ING	DELIA ISABEL	GARCÍA	INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO (IMA)
	LICDA.	AMARILIS	GÓMEZ	
	LICDO.	RAMÓN	GONZÁLEZ	
	LICDA.	ROZÍO	RAMÍREZ	
COLABORADORES				
	TITULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
	ING	CARLOS	GÓMEZ	ANAM / COMISION AMBIENTE
	ING	IRVING	CHOY	
	ING.	MANUEL	FERNÁNDEZ COLLADA	COMERCIALIZADORA AGRÍCOLA. S.A
	LIC.	ERIC	CANDANEDO	IDIAP
	MGTER.	REYES	VALVERDE	

PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO DEL SECTOR DE BIOCENCIAS Y CIENCIAS DE LA SALUD

No.	TITULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
COORD.	DRA.	NORA	MORENO (DE)	VICEDECANA FAC. DE MEDICINA UNIVERSIDAD PANAMA
C. ALT	DRA.	ORIS	SANJUR	STRI/APANAC
	DRA.	LIZBETH	BENÍTEZ (DE)	MINSA
	MGTER.	GLADYS	BERNETT	SENACYT-SECRETARIA NACIONAL
	DR.	ROLANDO	BISSOT	CAJA DE SEGURO SOCIAL
	DRA.	ARLENE	CALVO	FUNDACIÓN HEALTH RESEARCH INTERNATIONAL -CIUDAD DE SABER
	DRA.	IVONNE	DE MARTINELLI	DESPACHO DE LA PRIMERA DAMA
	DRA.	REINA	ROA	DPTO. PLANIFICACIÓN-MINISTERIO DE SALUD
	DR.	JAVIER	NIETO	INSTITUTO CONMEMORATIVO GORGAS
	DR.	CARLOS	RAMOS	UNIVERSIDAD DE PMÁ
	DR.	XAVIER	SÁEZ LLORENS	HOSPITAL DEL NIÑO
	DRA.	GABRIELLE	BRITTON	INDICASAT
	DR.	NÉSTOR	SOSA	INSTITUTO CONMEMORATIVO GORGAS/DEPTO. DE EST. DE LA SALUD
COLABORADORES				
No.	TITULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
	DR.	ALEJANDRO	JIMÉNEZ ESPINO	CAJA DE SEGURO SOCIAL
	Dra.	IRITZEL	SANTAMARÍA	DIRECCIÓN NACIONAL DE PLANIFICACIÓN DEL MINSA
	Dra.	ILEANA	BREA	MINSA

**PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO DE LAS CIENCIAS
BÁSICAS**

No.	TITULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
COORD.	DR.	JUAN	JAÉN	UNIV. DE PANAMÁ
C. ALT	DRA.	NORIS	SALAZAR	FAC. DE CIENCIAS NAT. Y EXACTAS UNIV. PANAMÁ
	DR.	CESAR	GARRIDO	UNIV. DE PANAMÁ
	DR.	MAHABIR	GUPTA	UNIV. DE PANAMÁ
	DRA.	CLOTILDE	ARROCHA	UNACHI
	DRA.	ROSA ELENA	CABALLERO	UNACHI

**PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO DE LAS CIENCIAS
SOCIALES**

No.	TITULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
COORD.	DR.	GREGORIO	URRIOLA	UDELAS
COORD.ALT	DR.	ALFREDO	CASTILLERO HOYOS	MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
	DR.	ENOCH	ADAMES	FLACSO PANAMÁ - FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
	<i>DRA.</i>	ETILVIA	ARJONA	
	<i>DR.</i>	MARCO A.	GANDÁSEGUI	CENTRO DE ESTUDIOS LATINOAMERICANOS "JUSTO AROSEMENA" (CELA)
	DR.	CARMEN	MIRÓ	CENTRO DE ESTUDIOS LATINOAMERICANOS "JUSTO AROSEMENA" (CELA)
	ING.	LOURDES	PALMA	SENACYT
	DRA.	NANETTE	ARCHER SVENSON	INDEPENDIENTE
COLABORADORES				
No.	TITULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
	DR.	JOSE	LASSO	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO DEL SECTOR EDUCACIÓN

No.	TÍTULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
COOR.	DRA.	NORA	DE TOALA	FACULTAD DE EDUCACION. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
C. ALT	DRA.	NOEMÍ	CASTILLO	COSPAAE/ULACIT/UNIVERSIDAD INTERAMERICANA
	DRA.	ENILSA	DE CEDEÑO	INSTITUTO DE ESTUDIOS NACIONALES
	DR.	FILIBERTO	MORALES	VICE RECTORÍA DE INVESTIGACIÓN. Y POSTGRADO/UNIV. DE PANAMÁ
	DRA.	MARCELA	PAREDES	RECTORA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
	DRA.	DELVA	BATISTA	UTP. DIRECTORA DE PLANEAMIENTO (En representación de Marcela Paredes)
	DRA.	MARISA	TALAVERA	SENACYT-APRENDIZAJE
	PROFA.	LUPITA	SALMON	
	DRA.	MARIANA	MCPHERSON	CONAEUPA
	LICDO	CARLOS	GODOY	IFARHU
COLABORADORES				
	TÍTULO	NOMBRE	APELLIDO	
	ING	DIÓGENES	MEDIANERO	MEDUCA
	PROFA.	ILSA	AUSTIN	
	DRA.	JACINTA	RODRÍGUEZ	UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA Y LA ENERGÍA

No.	TÍTULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN	
COOR.	ING	RICARDO	SOTELO	SINDICATO DE INDUSTRIALES DE PANAMÁ	
C. ALT	DR.	VÍCTOR	SÁNCHEZ	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMA	
	ING.	AHMED	MORÓN	MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIA MICI	
	LICDO.	ADOLFO	LINARES	MIGUEL	CÁMARA DE COMERCIO, INDUSTRIA Y AGRICULTURA
					ÁREA ECONÓMICA ESPECIAL PANAMÁ PACÍFICO
	DR.	ÁNGEL	CLARE		
	ING.	JUAN MANUEL	URRIOLA	SECRETARÍA DE ENERGÍA	
	ING	MARTA	BERNAL	SECRETARÍA DE ENERGÍA	
	ING	MANUEL	PITRE	SENACYT	
	LIC	LUCIA	FERGUSON	MICI	

COLABORADORES				
	TITULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
	LICDA	SAIDA	GRIMALDO	ÁREA ECONÓMICA ESPECIAL PANAMÁ PACÍFICO
	DR.	ULISES	URUEÑA PARDEY	MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
	LICDO.	IVÁN	BARRIA	CÁMARA DE COMERCIO, INDUSTRIA

PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO DEL SECTOR DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

No.	TITULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
COOR.	DR.	RAFAEL	CARO	UNIVERSIDAD MARÍTIMA INTERN. DE PMÁ
C. ALT	DR.	DARÍO	SOLÍS	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMA. GA.TECH
	ING	FERNANDO	DUQUE	SECRETARIA DE CADENA DE FRIO
	ING.	EYLINE	ESPINOZA	SENACYT DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN
	DR.	EDUARDO	LUGO	ACP/ EMPRESAS LUGO/ASOCIACIÓN PANAMEÑA DE EJECUTIVOS DE ABASTECIMIENTO
	DR.	GUILLERMO	SANTAMARÍA	UMIP/INTRALOG
	DRA.	GUIMARA	TUÑÓN	UMIP/INTRALOG
	LICDO.	JAIME	ÁLVAREZ	COPA AIRLINES
	LICDO.	JOSÉ	DOMINGO ARIAS	MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIA
	ING.	MANUEL	FERNÁNDEZ COLLADA	COMERCIALIZADORA AGRÍCOLA. S.A
	ING.	YARITZA	ROMERO	AUTORIDAD MARÍTIMA DE PANAMÁ
COLABORADORES				
No.	TITULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
	DRA.	ZOILA YADIRA	GUERRA	FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL-UTP
	ING	MARIO	FERNÁNDEZ	SENACYT
	LICDA.	MARLAINE	TUÑÓN	MICI

COMISIONES TRANSVERSALES

PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

No.	TÍTULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
COOR.	ING.	MATÍAS	PRADO	CAPATEC
C. ALT	ING.	BORIS	MORENO	ACP
	ING.	RAÚL	BARAHONA	FACULTAD DE SISTEMAS DE UTP
	ING.	LUIS	CISNEROS	SENACYT-INFOPLAZAS
	LICDO.	JUAN CARLOS	URIBE	CAPATEC
	ING.	EDUARDO	JAÉN	SECRETARIA PARA LA INNOVACIÓN
	ING.	ISAAC	RUIZ	MICI
COLABORADORES				
No.	TÍTULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
	ING	MÓNICA	MORA	CIDETYS
	ING	JOSÉ ANTONIO	RECIO CUESTAS	CIDETYS
	ING	HORACIO	ROBLES	CIDETYS

PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO DEL SECTOR AMBIENTAL

	TÍTULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
COOR.	ING	YESSENIA DEL CARMEN	GONZÁLEZ MUÑOZ	
C. ALT	DRA.	CECILIA	GUERRA	
	LICDA.	LUZ	CRUZ	SENACYT-DIRECCION DE I+D
	LICDA.	GABRIELA	ECHOLECU	MARVIVA
	DRA.	NELIDA	GÓMEZ	SMITHSONIAN
	LICDO.	LESLIE ENRIQUE	MARÍN	ANAM
	DRA.	ZULEYKA	PINZÓN	FUNDACIÓN NATURA
COLABORADORES				
	TÍTULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
	ING	REGNER	ARAUZ	ANAM
	ING.	MARIANA	MÉNDEZ	CIAM: CENTRO DE INCIDENCIA AMBIENTAL-PARQUE CAMINO DE CRUCES
	DR.	VÍCTOR	CORRO	ANAM
	ING	ISIS	PINTO	MARVIVA
	LICDA.	MIRTA	BENÍTEZ	ANAM

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LA EQUIDAD DE GÉNERO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

	TITULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
COOR.	DRA.	JUANA	CAMARGO	AGEM-UNICEF-PNUD
C. ALT	MAG.	RICARDO	MEJÍA	
	LICDA	NATASHA	GÓMEZ	SENACYT
	MAG.	GLADYS	MILLER	CENTRO DE ESTUDIOS Y CAPACITACIÓN FAMILIAR /CEFA
	LICDA	MARKELA	MONTENEGRO DE HERRERA	INSTITUTO NACIONAL DE LA MUJER
	MAG	URANIA	UNGO	UNIVERSIDAD DE PMA-DEPTO. DE FILOSOFÍA FACULTAD DE HUMANIDADES
	LICDA	LINA	ALMENGOR	INSTITUTO NACIONAL DE LA MUJER
	LICDA	JAQUELINE	CANDANEDO	INADEH

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LA ÉTICA EN LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

No.	TITULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
COOR.	DR.	STANLEY	MUSCHETT	PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO
C. ALT	DRA.	CLAUDE	VERGES DE LÓPEZ	HOSPITAL DEL NIÑO
	MAG,	LUIS	CHEN GONZÁLEZ	SOCIEDAD CIVIL-FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES PROFESIONALES DE PMÁ
	LICDA	ROSA	MONTENEGRO	SENACYT-DEPTO. DE ASESORÍA LEGAL
	DR.	JUAN CAMILO	SALAS C.	USMA-INSTITUTO DE ESTUDIOS ÉTICOS
	MONS.	PABLO	VARELA SERVER	USMA
	DR.	LUIS ALBERTO	PICARD-AMI	ABIOPAN

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES DE INNOVACIÓN EN LA CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

No.	TITULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
COOR.	DR.	HUMBERTO	ÁLVAREZ	UTP
	ING.	TERESITA	BORDELON	PROGRAMA IMPULSO PANAMÁ
	ING.	IVÁN	PÉREZ VENERO	SENACYT- DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN
	ING	RICARDO	ENDARA	TECNO-PARQUE DE LA CDS
	ING	MANUEL	LORENZO	ACELERADOR DE EMPRESAS -CDS
	LICDA.	ROSMERY	PIPPER	CENTRO NACIONAL DE COMPETITIVIDAD
	DRA.	JUANA	RAMOS	UTP
	ING.	FEDERICO	FERNÁNDEZ	IESA
	ING	ELI	FASKHA	SOLUCIONES SEGURAS
	LICDA.	AIDA	FAJARDO	MICI
COLABORADORES				
	TITULO	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN
	DR.	CARLOS	AGUIRRE	

EQUIPO DE COORDINACIÓN DEL PENCYT 2010-2014 - SENACYT

TITULO	NOMBRE	APELLIDO	CARGO
MAGISTER	DIANA BEATRIZ	CANDANEDO G.	COORDINADORA
MAGISTER	OSCAR	PÁEZ V.	CONSULTOR LOCAL
MAGISTER	BHERNADETT ANTHEA	VILLANUEVA MOLINAR	SECRETARIA TÉCNICA
	NANCY	HERRERA	ASISTENTE ADMINISTRATIVA

EQUIPO DE CONSULTORES INTERNACIONALES IDRC-SENACYT

NOMBRE	APELLIDO	PAIS
CARLOS	ABELED0	ARGENTINA
LUÍS JAVIER	JARAMILLO	COLOMBIA
GONZALO	RIVAS	CHILE