



VICEMINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**PLAN NACIONAL Y PROGRAMAS DE INNOVACION,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA
(Plan-ICT)**

Julio 2011

Contenido

Resumen	3
A. Antecedentes.....	5
B. Marco Conceptual	6
C. Planteamiento del problema.....	8
D. Objetivos del proyecto	9
E. Justificación del proyecto	10
F. Descripción técnica del proyecto.....	11
1. Programa Nacional de Becas de Doctorado en Ciencias Exactas e Ingenierías	12
2. Programa de Apoyo para el Fortalecimiento de Centros Nacionales de Investigación, Transferencia Tecnológica y creación de Parques Tecnológicos	19
3. Programa de Hacia la CYMA	29
4. Programa de Fortalecimiento Institucional para la Innovación, Ciencia y Tecnología	36
5. Programa de Innovación Empresarial	45

PLAN NACIONAL DE INNOVACION, CIENCIA Y TECNOLOGÍA (Plan-ICT)

Resumen

Nombre del proyecto: **Plan Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología - Plan ICT**

Monto de inversión: **US\$48,692,800** Cuarenta y ocho millones seiscientos noventa y dos mil ochocientos dólares

Finalidad: Desarrollar las capacidades de innovación, ciencia y tecnología del país (ICT), a fin de mejorar la competitividad, lograr la transformación productiva nacional que posibilite alcanzar niveles sostenidos de crecimiento y fortalecer procesos de innovación social.

Objetivo: Promover la generación de conocimiento científico y tecnológico como base del desarrollo sostenible e incluyente en el que se priorice la equidad, la inclusión social y la reducción de la pobreza como lo establece el Plan Quinquenal de Desarrollo 2009-2014 del Gobierno de El Salvador.

Programas y componentes

- 1) Programa Nacional de Becas de Doctorado en Ciencias Exactas e Ingenierías.
 - a. Becas de doctorado.
 - b. Oficina de apoyo a becarios.
- 2) Programa de Apoyo para el Fortalecimiento de Centros Nacionales de Investigación, Transferencia Tecnológica y creación de Parques Tecnológicos.
 - a. Equipamiento y Materiales para Centros de Investigación.
 - b. Apoyo a los proyectos de Investigación a desarrollar por los Centros de Investigación.
 - c. Creación de dos Parques Tecnológicos, uno en temas de Agroindustria y otro en temas de aplicaciones de las Ciencias Exactas e ingenierías.
- 3) Enriquecimiento curricular en Ciencias Naturales y Matemática.
 - a. Reproducción de 104,000 cuadernillos de ciencias naturales y matemática en todos los niveles de estudio.
 - b. Creación de un sistema de especialistas itinerantes para capacitación in situ de los docentes.
- 4) Fortalecimiento de la institucionalidad para la ICT.
- 5) Programa de Innovación Empresarial.
 - a. Reducción de la Brecha Digital en las Mypes.

- b. Promoción, fomento, asistencia técnica y acompañamiento a la innovación empresarial.
- c. Fortalecimiento del Sistema de Innovación Empresarial.
- d. Fortalecimiento Institucional para la innovación empresarial.

Beneficios/beneficiarios

- i) Formación de 150 doctores en universidades de reconocida calidad académica.
- ii) Apoyo a cinco centros de investigación públicos, adscritos a ministerios u otras entidades públicas.
- iii) Creación de Parques Tecnológicos para promover una cultura de innovación, estimular y gestionar el flujo del conocimiento y uso de la tecnología, entre universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados, para incrementar la riqueza y el nivel productivo de la sociedad
- iv) Impresión de 104,000 cuadernillos de ciencias naturales y matemáticas para 40,000 docentes y 15,688 docentes capacitados de 3,922 centros escolares rurales del país.
- v) Institucionalidad para ICT fortalecida a través de normativas, regulaciones jurídicas y mecanismos financieros para ICT. Creación de un Observatorio de ICT encargado del monitoreo y evaluación de las actividades en la materia.
- vi) Se consolidarán las capacidades existentes y se apoyará la formación de nuevas capacidades mediante la reducción de la brecha digital de la mediana y pequeña empresa (MYPES); generación de diferentes procesos de innovación productiva por medio de la promoción, fomento, asistencia técnica y acompañamiento empresarial. Para ello resulta necesario el fortalecimiento del sistema de innovación empresarial y de la institucionalidad que provea al país de una estructura sistémica para las actividades de ICT.
- vii) Se beneficiará a 1,7 millones de estudiantes que asimilarán el enfoque ICT y a 25,000 empresas medianas y pequeñas.

A. Antecedentes

El Plan Social Educativo 2009-2014 *Vamos a la Escuela* se fundamenta en dos principios:

i) La Educación es un derecho. El Artículo 53 de la Constitución de la República de El Salvador establece que la educación es un derecho inalienable y una responsabilidad del Estado. Así, define el proceso educativo como: *obligación y finalidad primordial del Estado en cuanto a su conservación, fomento y difusión. La educación, la ciencia y la cultura, junto a la familia, el trabajo y la salud, constituyen los pilares fundamentales de los derechos sociales.* La educación es indispensable para el desarrollo individual y familiar, para la cohesión y el desarrollo social, la construcción, fortalecimiento y defensa de la democracia, la observancia de deberes ciudadanos y el respeto a los derechos humanos, así como para el progreso económico y tecnológico de la sociedad. **ii) La educación es un acto de justicia social.** La educación asegura a toda persona una existencia digna como ser humano. La educación es un activo familiar intangible que permite descubrir y aprovechar oportunidades de desarrollo personal, en función del bienestar individual y grupal.

Como un apoyo transversal a los planes educativos y con la finalidad de que El Salvador pueda producir y aprovechar el conocimiento científico y tecnológico, para su aplicación en la vida de nuestra sociedad y buscar la atención y solución de la demanda social del país, es crucial el establecimiento de un Plan Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (Plan ICT), a ser implementado en cinco años.

Por su lado, las últimas décadas, el país registró un bajo rendimiento económico y los niveles de inversión de los sectores público y privado se encuentran en necesidad de refuerzo, no sólo para reducir la brecha económica y social sino también para mejorar la calidad de vida de todos los salvadoreños. En los últimos diez años, la tasa de variación anual en el PIB es de aproximadamente 2,2% anual, crecimiento insuficiente para mejorar el nivel de ingreso per cápita del país. Tal crecimiento se ha basado en gran parte, en la promoción de una política comercial abierta que incentiva el desarrollo de la industria manufacturera de exportación; mientras que, las manufacturas de intensidad tecnológica alta y media tienen poco peso entre las exportaciones.

Asimismo, el rezago en las capacidades tecnológicas internas del país, entre regiones, tamaño de empresas e industrias con respecto a la frontera internacional acusa una importante brecha de productividad. Estas diferencias son muy superiores a las que se observan en los países industrializados (CEPAL, 2010). A pesar de estas deficiencias, el informe del World Economic Forum, destaca esfuerzos nacionales en el ámbito de la eficiencia en el mercado de bienes y el desarrollo de la infraestructura de carreteras, aérea y comunicación móvil. El país goza de cierta estabilidad macroeconómica al referirse a la tasa de inflación controlada, la calidad de los proveedores locales y la oferta laboral.

No obstante, el país se ve limitado por su escasa capacidad para innovar, por las debilidades de las instituciones públicas y por la calidad del sistema educativo.

El Plan ICT que se presenta busca atender esas dos áreas centrales, la producción y la educación; toma como referencia el Plan Quinquenal de Desarrollo 2010-2014 (PQD), elaborado por el Gobierno de El Salvador; la Agenda Nacional de Investigación y la propuesta de Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología elaboradas por Ministerio de Economía y el Ministerio de Educación a través del Viceministerio de Ciencia y Tecnología y la Secretaría Técnica de la Presidencia; y, un documento base elaborado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) para el período 2009-2030.

La visión estratégica de país, contemplada en el PQD, reconoce la importancia del conocimiento como determinante del crecimiento económico y social, que atienda la necesidad de innovación de los procesos productivos que actualmente realizan las empresas nacionales públicas y privadas. Si bien, no hay recetas mágicas ni ejemplos únicos para lograr el desarrollo y la construcción de una sociedad del conocimiento, se reconoce que los países prósperos, tienen como elemento común sistemas educativos consolidados. Han invertido en educación pública, tanto en calidad como en cobertura y se han realizado sustanciales esfuerzos para la popularización de la ciencia, la tecnología y la innovación. En consecuencia, el desarrollo de estos países ha tenido como base la existencia de profesionales formados al más alto nivel, capaces de innovar, y de realizar inversiones en ciencia y tecnología, sustentados en planes de ICT.

B. Marco Conceptual

Bajo el contexto del presente Plan ICT, se entenderán los diferentes conceptos en función de lo siguiente:

Ciencia: es el proceso de adquisición sistemática de conocimiento racional, exacto, verificable y por consiguiente falible.

Innovación empresarial: es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, en su generación, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa.

Innovación de producto: es la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado en el proceso de producción, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada,

Innovación de proceso: es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos.

Innovación de mercadotecnia: es la aplicación en el mercado de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su precificación.

Innovación de organización: es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.

Innovación social: El desarrollo e incorporación de nuevas ideas para la solución de problemas sociales. Tiene su base en formas de organización novedosas que llevan a cabo personas, organizaciones de la sociedad civil e instituciones públicas para resolver sus problemas de forma diferente a lo que usualmente se ha hecho.

Investigación (I+D+i) engloba tres actividades: **investigación básica**, investigación aplicada y desarrollo experimental. La investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables. La

Investigación aplicada consiste en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.

El **desarrollo experimental** consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes. La I+D engloba tanto la I+D formal realizada en los departamentos de I+D así como la informal u ocasional realizada en otros departamentos.

Tecnología se refiere al conjunto de saberes, habilidades, destrezas y medios ordenados científicamente, que posibilitan la creación de bienes, servicios y procesos por medio de herramientas o instrumentos artificiales.

La implementación del Plan ICT es responsabilidad del gobierno salvadoreño, del empresariado nacional, de la academia y de los salvadoreños radicados en el exterior.

Corresponde al **gobierno** centrarse en la generación de condiciones que puedan fomentar, dinamizar y operativizar la innovación social y la innovación empresarial. Concretamente, será el ente que defina el marco regulatorio y facilite la institucionalidad que incentive el desarrollo de la ciencia, la tecnología y estimule la innovación.

El **sector académico y de investigación** tiene como finalidad formar profesionales y desarrollar proyectos de investigación capaces de crear, aplicar y difundir conocimiento de calidad que se oriente a la resolución tangible de los problemas productivos, sociales y ambientales de los diferentes sectores que conforman la economía salvadoreña.

El **sector productivo empresarial o privado**, deberá generar bienes y servicios de mayor valor agregado, con responsabilidad social y ambiental y sustentado fundamentalmente en procesos innovadores resultantes de la I+D+i

La **sociedad civil** desarrolla procesos de innovación social, orientados a alcanzar objetivos sociales y a fortalecer el proceso de innovación empresarial.

Los salvadoreños en el exterior tienen la potencialidad de brindar de forma rápida y efectiva conocimientos, experiencias, y recursos financieros para apoyar e impulsar actividades de ICT.

C. Planteamiento del problema

A pesar de la importancia que tiene la ciencia, la tecnología y la innovación en la promoción del desarrollo de las sociedades contemporáneas, en nuestro país tales aspectos no han sido incorporados dentro de las prioridades, lo evidencian los escasos y en la mayoría de casos, inexistentes recursos destinados en su promoción y la baja competitividad de la mediana y pequeña empresa (MYPES).

En buena parte de los casos se desenvuelve en la informalidad, posee poca información del mercado o mercados en los que interviene, existe poca sistematización, tiene una cultura de vivir el día presente, e invierte pocos o nulos recursos para proyectos que generen valor agregado, desconoce las oportunidades de negocio y las bondades de la tecnología que le permitirían mejorar sus ingresos.

Así mismo, la mayoría de MYPES requieren de acompañamiento para el mejoramiento de sus operaciones, asesoría técnica y acceso a fuentes de financiamiento; en tal sentido es necesario fortalecer la institucionalidad y crear los mecanismos de apoyo para impulsar las iniciativas innovadoras y de desarrollo tecnológico que les procuraría alcanzar mayor productividad y la diferenciación necesaria para su permanencia y ampliación de mercados.

El país necesita de una masa crítica de profesionales y de suficientes condiciones del entorno que favorezcan un desarrollo sustentable e innovador derivado de la generación de conocimiento. Es por tanto imprescindible, el impulso de la innovación, la ciencia y la tecnología como factores inherentes a la práctica social destinada a garantizar el progreso

social del país para que su gente satisfaga sus crecientes aspiraciones de realización humana.

D. Objetivos del proyecto

El objetivo general del Plan ICT, es desarrollar las capacidades de innovación, ciencia y tecnología del país (ICT), a fin de mejorar la competitividad, lograr la transformación productiva nacional que posibilite alcanzar niveles sostenidos de crecimiento y fortalecer procesos de innovación social. La generación de conocimiento científico y tecnológico será la base para el desarrollo sostenible e incluyente en el que se priorice la equidad, la inclusión social y la reducción de la pobreza.

Los objetivos específicos del proyecto son:

- a) Formar y capacitar profesionales tanto en número como en calidad, para que el país cuente con una “masa crítica” de especialistas que generen un cambio considerado estratégico para el desarrollo nacional.
- b) Fortalecer los centros nacionales de investigación mediante la creación de parques tecnológicos u otras iniciativas innovadoras que movilicen la ciencia básica y aplicada orientada a la creación de un tejido productivo que consolide a las empresas de base tecnológica, con estrategias competitivas basadas en conocimientos y otros activos tecnológicos.
- c) Fortalecer el currículo nacional en las áreas de Ciencias Naturales y Matemáticas, promoviendo y fomentando la investigación científica y tecnológica desde la escuela, incorporando el enfoque de ICT como parte inherente al proceso educativo que innove y cree conocimiento transferible al ámbito productivo y áreas de interés nacional.
- d) Reforzar la institucionalidad encargada de la promoción de las actividades de ICT, así mismo fortalecer la capacidad de monitoreo y evaluación.
- e) Contribuir a la transformación de la oferta productiva, que permita afrontar los desafíos competitivos de la economía salvadoreña
- f) Fomentar las actividades de innovación y desarrollo tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios en el sector empresarial
- g) Promover la adopción tecnológica y el emprendedurismo innovador, movilizandoy articulando las capacidades nacionales que faciliten un mayor acceso al conocimiento.

En concordancia con el PQD, el Plan ICT busca crear un entorno favorable para el desarrollo de cuatro áreas: Salud, medio ambiente, seguridad alimentaria y nutricional y energía.

E. Justificación del proyecto

Dado el escenario internacional en el que está inserto el país, para los próximos años El Salvador tiene como uno de sus principales desafíos cambiar su tradicional estructura productiva hacia un modelo de producción de bienes y servicios capaz de crear mayor riqueza y bienestar mediante la creatividad, la innovación y la calidad; y construir una base técnica y científica sobre la cual se apoye este nuevo modelo productivo.

El sustento de la economía en el largo plazo debe fundarse en una inserción efectiva y sostenible al mundo, más allá de lo más fácil y accesible, con productos y servicios a los cuales se les incorpore mayor valor agregado que le permita a las empresas competir en mejores condiciones ampliar los mercados existentes e ingresar a nuevos mercados que demandan productos a mayor escala y mejores precios.

Con base a lo anterior, todo esfuerzo que el país realice debe estar al mismo tiempo en sintonía con los objetivos del Plan Quinquenal de Desarrollo 2010-2014, que incluyen entre otros: i) Contar con una población sana, educada y productiva, con capacidad y oportunidades, como base del desarrollo; i) Construir una sociedad equitativa, incluyente y tolerante, con equidad de género y respeto a los derechos de toda la población, en especial aquella en condiciones de vulnerabilidad social; iii) Propender hacia un modelo de crecimiento y desarrollo integral, sostenible, eficiente, equitativo e incluyente, basado en el aumento de la productividad proveniente de la innovación, la tecnología y el conocimiento, fomentando el dinamismo de un sector exportador diversificado, consolidado y competitivo; iv) Revertir el proceso de degradación ambiental y convertir a El Salvador en un país ambientalmente ejemplar, con menos condiciones de vulnerabilidad frente a fenómenos naturales y a las acciones humanas.

En ese sentido el Plan ICT se fundamenta en la necesidad de incorporar la investigación, el desarrollo, la innovación (I+D+i) como variables intrínsecas al proceso educativo y productivo; ello implica introducir estructuralmente tales variables en las apuestas y prioridades del país. Es decir, que la población salvadoreña sea la gestora y receptora de los avances en ICT.

Para que la ICT se integre estructuralmente a la educación, es imprescindible fortalecer la formación integral de docentes, investigadores, rectores de colegios y universidades, empresarios, divulgadores científicos, semilleros de investigadores, trabajadores del sector público, así como en el personal vinculado a las diferentes instituciones y organizaciones científicas.

Se hace necesaria la implementación de acciones orientadas al sector empresarial en la formación de nuevas capacidades o en el fortalecimiento de las ya existentes, de manera que se dote de bases sólidas y sostenibles en el largo plazo a través de la generación de diferentes procesos de innovación productiva.

Este proceso, asimismo, debe acompañarse del fortalecimiento de la institucionalidad que provea al país de una estructura sistémica para las actividades de ICT.

F. Descripción técnica del proyecto

El Plan ICT comprende la ejecución de cinco programas:

- i. Programa Nacional de Becas de Doctorado en Ciencias Exactas e Ingenierías.
- ii. Programa de Apoyo para el Fortalecimiento de Centros Nacionales de Investigación, Transferencia Tecnológica y creación de Parques Tecnológicos.
- iii. Programa de Hacia la CYMA (Enriquecimiento del currículo de Ciencias Naturales y Matemáticas en todos los niveles educativos, desde parvulario a bachillerato).
- iv. Programa de Fortalecimiento Institucional.
- v. Programa de Innovación Empresarial.

Resumen de Inversión del Plan ICT

PROGRAMA/ACTIVIDAD	TOTALES POR AÑO					TOTAL GENERAL
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
						48,692,800
1. PROGRAMA DE BECAS DE DOCTORADO	3,078,800	3,257,600	3,028,800	3,028,800	3,028,800	15,422,800
2. PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE CENTROS NACIONALES DE INVESTIGACION	3,200,000	3,200,000	1,600,000	0	0	8,000,000
3. PROGRAMA CIENCIA Y MATEMATICA (CYMA)	1,001,636	1,661,476	1,988,828	2,776,680	3,491,380	10,920,000
4. PROGRAMA FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	1,900,000	1,400,000	1,200,000	1,000,000	900,000	6,400,000
5. PROGRAMA DE INNOVACION EMPRESARIAL	2,709,829	3,070,371	1,102,800	552,800	514,200	7,950,000

A continuación se hace un desarrollo de los programas.

1. Programa Nacional de Becas de Doctorado en Ciencias Exactas e Ingenierías

a) Problemática y antecedentes.

La existencia de una masa crítica de profesionales con postgrados y doctorados es sumamente reducida, y lo es más aún, de los especialistas en ciencias exactas e ingenierías. Del total de 7,542 personas como personal académico para 2009, únicamente 259 tenían doctorado y 1,267 grado de maestría. Sin embargo, las cifras se vuelven críticas al determinar que sólo el 2 por ciento se dedicaba a labores de investigación y el 4 por ciento tenía una combinación entre docencia e investigación. Del personal académico 134 se dedica exclusivamente a la investigación, de ellos sólo 16 tiene grado de doctor y 32 con maestría.¹

El Registro de Investigadores Científicos Nacionales del CONACYT² indica un total de 502 investigadores, de los cuales 32 poseen grado de doctor y 224 de maestro.

Según CONACYT, las principales áreas de ciencia y tecnología en las que se desarrollan proyectos de investigación, indican que se destina 54.7 por ciento a ciencias sociales, 17.3 por ciento ingenierías y tecnología, 8.6 por ciento a humanidades y 8.1 por ciento a ciencias médicas.³

En cuanto a producción científica y tecnológica que cuenta con ISSN o ISBN⁴, se reportan para 2008, 145 publicaciones, de las cuales 68 contaban con ISSN; de estas, 63 eran de las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades y 15 de las ciencias Exactas, Médicas, Agrícolas e Ingenierías.

Para ese mismo año, se produjeron 167 libros, 99 sin registro ISBN; de los 68 restantes registrados con ISBN 23 fueron libros en el área de Ciencias Sociales, 20 en Humanidades, 12 en Ciencias Exactas, 9 en Ingeniería y Tecnología y 4 en Ciencias Médicas.⁵

b) Objetivos

¹ CONACYT (2010). Indicadores de Ciencia y Tecnología 2009. Cuadro 4 p. 26

² Registro de Investigadores Científicos Nacionales, de la Red de Investigadores Salvadoreños REDISAL, www.redisal.org.sv, información recuperada en febrero de 2011.

³ Ibid., p 36

⁴ ISSN Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas por sus siglas en inglés. Es un número opcional que identifica publicaciones seriadas. ISBN Número Internacional Normalizado de Libros por sus siglas en inglés. Es un número obligatorio que identifica la publicación de un libro.

⁵ Ibid, Cuadros 1 y 2, p 45 y 46

Objetivo General.

Proveer al país de una masa crítica de especialistas en Ciencias Exactas e Ingenierías, formados al más alto nivel, para que impulsen de forma acelerada la transformación productiva nacional.

Objetivos específicos.

- i. Lograr que tanto el sector público como el privado, cuenten con profesionales calificados que puedan liderar procesos de innovación, fundamentados en la capacidad de generación de conocimiento.
- ii. Fortalecer la capacidad productiva del país a través de la aplicación del conocimiento.
- iii. Crear las capacidades propias para la formación de profesionales al más alto nivel, en las áreas de ciencias exactas e ingeniería.

c) Descripción del programa.

El Programa Nacional de Becas de Doctorado estará dirigido a todos aquellos investigadores que actualmente se encuentran vinculados en alguna etapa de investigación en las áreas prioritarias de desarrollo de país: seguridad alimentaria y nutricional, salud, medio ambiente y energía. En consecuencia, los temas de investigación deberán enmarcarse en estas áreas y serán definidos por el Viceministerio de Ciencia y Tecnología.

Las becas a otorgar serán focalizadas a grupo de investigadores que pertenecen a centros de investigación, o universidades, o empresas que estén realizando investigaciones con universidades o centros nacionales de investigación. Contemplará la formación complementaria, para el perfeccionamiento del idioma del país donde realizaran estudios doctorales.

La modalidad del programa de becas tipo “sándwich” contempla formación a la medida, que responda específicamente a los requerimientos de El Salvador y que puedan ser compatibles con los de la instancia receptora; en ese sentido, será indispensable el establecimiento de convenios con universidades de reconocido prestigio internacional (las formadoras), como con las universidades, centros de investigación o empresas del país que recibirán a los graduados.

La diáspora salvadoreña contribuirá durante el período que dure el programa a la formación de un programa local de doctorados en las áreas de ciencias exactas e ingenierías.

El programa persigue ser flexible en cuanto a criterios de selección, de tal manera que se garantice un mayor número de aspirantes a las becas.

d) Justificación.

La transformación de la economía de la eficiencia hacia la sociedad del conocimiento urge de la creación y fortalecimiento de una masa crítica formada y capacitada para impulsar la innovación. El mejoramiento de la productividad, la competitividad, la ampliación y diversificación de la oferta exportable, la innovación empresarial y social deberán surgir como resultado esperado de la inversión en una masa crítica de profesionales de alto nivel, formados para innovar y adaptar la tecnología para crear conocimiento en el país.

e) Beneficiarios, beneficios, indicadores.

Según la proyección del otorgamiento de becas que se tiene, éstas estarán dirigidas para investigadores que pertenezcan a una institución, empresa, entidad gubernamental, etc. que posean un trabajo estable dentro de su institución, lo que deriva en garantizar que la inserción laboral al concluir su doctorado no estaría siendo factor de riesgo ni de inversión colateral.

Excepciones podrían darse si los doctores son absorbidos por el sector privado posterior a la finalización de su doctorado, para llevar a la práctica su investigación, para estos casos habrá que prever algún tipo de incentivo económico o de otra naturaleza, por lo que es importante dejar prevista esta opción a la hora de la asignación de costos, y quizá será conveniente desarrollar un apartado de “Tutoría para el mundo laboral.”

f) Duración del programa.

El programa se estima para una duración de cinco años.

g) Componentes del programa.

Becas de Doctorado

Para el otorgamiento para becas de doctorados, se seguirá el siguiente procedimiento:

- i. Definición de temas de interés de país en áreas estratégicas.

Se definirán los ejes de formación de doctores tomando en cuenta las áreas estratégicas de seguridad alimentaria y nutricional, salud, medio ambiente y energía. Esta será responsabilidad del Viceministerio de Ciencia y Tecnología, quien hará las consultas necesarias con las instancias que estime convenientes.

ii. Identificación de oferta de formación.

Se identificarán universidades y programas de doctorado. Se indagará la oferta actual de doctorados, modalidades presenciales, de investigación virtual en universidades de prestigio, centros de investigación, se incluirán a las embajadas y nos apoyaremos en la cancillería del país. La descripción de la oferta deberá especificar requisitos, procesos de inscripción lo mismo que convenios bilaterales que aseguren la buena marcha del programa.

iii. Identificación de becarios.

Se definirá el plan de promoción y difusión del programa en el que se establezcan las estrategias de implementación. En estas se desarrollará el lanzamiento oficial del programa, promoción en medios de comunicación, visitas institucionales a centros de investigación y, o universidades, o empresas.

En este proceso se elaborará una base de datos y proformas que registren a los postulantes y a los beneficiarios del programa.

iv. Evaluación/Selección de becarios.

Se definirá y conformará el Comité de Becas, quienes aplicarán los criterios de selección de postulantes y la documentación de respaldo necesaria.

v. Administración del Programa.

La administración del programa estará a cargo del Viceministerio de Ciencia y Tecnología, para la cual se creará una oficina que será responsable de:

- ✓ Definir criterios de selección de postulantes, de los requisitos de obtención de becas y de la documentación necesaria a ser presentada por los becarios.
- ✓ Diseñar los formularios a completar por el becario.
- ✓ Elaborar el instrumento jurídico que establezca los derechos y obligaciones de los becarios.
- ✓ Formular el manual del programa que incluya documentación para desembolsos y el mecanismo de entrega de becas
- ✓ Elaborar reglamento general de becas. Este deberá ser un instrumento flexible que al mismo tiempo garantice la transparencia en el uso de fondos.
- ✓ Definir estrategias de apoyo logístico a brindar para garantizar la inserción apropiada de los becarios en las universidades y países destino.

vi. Seguimiento a becarios y grupos de investigación.

El seguimiento a becarios y a los grupos de investigación incluirá tres aspectos: i) Diseño de indicadores de monitoreo de becarios: matrícula, rendimiento, tasas de deserción, otros; ii) Definición de mecanismos de articulación con el grupo de investigadores y los centros donde laboran; y iii) Definición de mecanismos de asistencia y acompañamiento a becarios y su grupo familiar.

vii. Apoyo a candidaturas.

Se suscribirán alianzas, contratos o convenios con centros de formación bilingüe para refuerzos en idiomas extranjeros, orientación para la aplicación de pruebas, asistencia técnica para las postulaciones y apoyo financiero para el cumplimiento de requisitos.

h) Tamaño y localización.

El programa formará a 150 doctores en las ciencias naturales o exactas y en ingenierías, salvadoreño/a residente en cualquier municipio del país.

i) Organización para la operación del programa.

Con el propósito de garantizar la sostenibilidad del programa se propone que los fondos asignados para las becas sean administrados bajo la figura de fideicomiso, pudiendo estos fondos recibir aportaciones adicionales de cooperación y contribuciones permitidas por ley.

j) Inversión estimada.

La inversión estimada del Programa Nacional de Becas de Doctorado en Ciencias Exactas e Ingenierías por componente, se establece en quince millones cuatrocientos veintidós mil ochocientos dólares, tal como se especifica en la tabla siguiente:

Inversión estimada
Programa Nacional de Becas de Doctorado en Ciencias Exactas e Ingenierías.

PROGRAMA/ACTIVIDAD	TOTAL EN US\$
1. PROGRAMA DE BECAS DE DOCTORADO	15,422,800
1.1 Becas de doctorado internacional (150)	15,000,000
1.2 Becas de apoyo científico y tecnológico (150)	294,000
1.2.1 Idioma (1000*150)	150,000
1.2.2 Oficina de apoyo a becarios (1200*2*60m)	144,000

k) Programación financiera.

La programación financiera del Programa Nacional de Becas de Doctorado en Ciencias Exactas e Ingenierías por componente en los cinco años de ejecución prevista, se detalla en la tabla siguiente:

Programación financiera
Programa Nacional de Becas de Doctorado en Ciencias Exactas e Ingenierías por
componente y años

PROGRAMA/ACTIVIDAD	TOTALES POR AÑO					TOTAL EN US\$
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
1. PROGRAMA DE BECAS DE DOCTORADO	3,078,800	3,257,600	3,028,800	3,028,800	3,028,800	15,422,800
1.1 Becas de doctorado internacional (150)	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	15,000,000
1.2 Becas de apoyo científico y tecnológico (150)	78,800	128,800	28,800	28,800	28,800	294,000
1.2.1 Idioma (1000*150)	50,000	100,000	0	0	0	150,000
1.2.2 Oficina de apoyo a becarios (1200*2*60m)	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	144,000

I) Cronograma de ejecución

Cronograma de ejecución.

Programa Nacional de Becas de Doctorado en Ciencias Exactas e Ingenierías por componente y años

[illegible]

2. Programa de Apoyo para el Fortalecimiento de Centros Nacionales de Investigación, Transferencia Tecnológica y creación de Parques Tecnológicos

a) Problemática y antecedentes

En los últimos años, El Salvador ha implementado un conjunto de políticas económicas liberales con el objetivo de desarrollar una economía abierta y centrada en la promoción de exportaciones, enfocada a la búsqueda de mercados externos y en la atracción de inversión extranjera, para de esta forma obtener un equilibrio macroeconómico. Se han llevado a cabo un conjunto de reformas estructurales que incluyó la privatización y liberalización del sector financiero, eléctrico y de telecomunicaciones. Pero al margen de todo esto poco se le apostó a la concepción de un Sistema Nacional de Innovación en Ciencia y Tecnología, que incentivara la innovación como motor del desarrollo económico y productivo del país, no se fomentaron las condiciones necesarias que favorecieran elevar las capacidades científicas de los investigadores tales que coadyuvaran a desarrollar las capacidades de creación de conocimiento y de absorción de las nuevas tecnologías.

Muy pocos son los centros de investigación que innovan o han obtenido resultados apreciables en estas esferas, los temas de investigación en los que se ha publicado con mayor intensidad corresponden a salud pública, ambiental y ocupacional, particularmente medicina tropical, dermatología, enfermedades infecciosas y oncología. También hay una producción amplia en ciencias de las plantas, sus aplicaciones farmacológicas y su soporte bioquímico. Otras áreas que destacan son la ecología, la zoología, la entomología y ciencias veterinarias y las ciencias de la tierra.

Por estas razones se han identificado varios problemas de alto impacto que afectan el desarrollo de proyectos de investigación en temáticas de ICT los cuales se relacionan a continuación:

- i. No existe una clara definición del concepto de innovación y su importancia dentro de los diferentes sectores de la sociedad.
- ii. Falta de un componente institucional capaz de articular las políticas para el desarrollo de la ICT.
- iii. Los Centros de Investigación y las empresas del sector privado han desarrollado iniciativas aisladas de innovación pero sin seguir los objetivos y estrategias de las Políticas de Ciencia y Tecnología.
- iv. Limitada formación del personal académico y de investigación para que puedan absorber los avances tecnológicos e innoven en favor del desarrollo de la Ciencia y la Tecnología y con los que se cuenta, no se dedican exclusivamente a tareas de investigación.
- v. Falta de capacidades tecnológicas que favorezcan el desarrollo de la innovación motivado por la falta de recursos que se destinan a los proyectos de investigación.

- vi. Se destinan escasos recursos financieros a las actividades de I+D+i, de ahí que los proyectos que se ejecutan son cortos y de poco impacto.
- vii. Inconsistencia entre el número de investigadores que desarrollan las diferentes temáticas y los recursos que se destinan para las investigaciones en I+D+i entre las áreas.

b) Objetivos

Objetivo General

Apoyar financieramente el desarrollo de proyectos de investigación que se orienten hacia las líneas estratégicas de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Salud, Energía y Medio Ambiente y propiciar como resultado de estos, el apoyo financiero para el desarrollo de la infraestructura tecnológica y científica requerida por los centros de investigación adscritos a ministerios u otras entidades públicas, así como impulsar la creación de Parques Tecnológicos.

Objetivos específicos

- i. Otorgar apoyos financieros para actividades vinculadas directamente al desarrollo de la investigación, científica y tecnológica, proyectos de investigación, innovación, y desarrollo tecnológico.
- ii. Orientar el apoyo financiero requerido para renovación de la infraestructura, la adquisición y mantenimiento de equipamiento de investigación, compra de materiales y reactivos, siempre que estén vinculados a proyectos de investigación en las líneas estratégicas establecidas como prioritarias.
- iii. Promover el desarrollo y el fortalecimiento de la investigación aplicada para atender las necesidades sociales y del sector productivo.
- iv. Promover la consolidación de grupos de investigadores o centros de investigación.
- v. Canalizar recursos para coadyuvar al desarrollo de sectores claves del sector productivo y de desarrollo del país, mediante acciones científicas y tecnológicas.
- vi. Desarrollar iniciativas que propicien el desarrollo innovador como son la creación de Parques Tecnológicos, que constituyen un vehículo para la transferencia de la innovación al mundo empresarial, tanto en la generación de proyectos conjuntos Universidad-Empresa como en la creación de empresas de base tecnológica.

c) Descripción del programa

Este programa estará compuesto por tres componentes, el primero de ellos orientado a otorgar fondos concursables que se destinarán a fortalecer los Centros de Investigación a nivel Nacional, en cuanto a la creación de las capacidades de infraestructura tecnológica, equipos, insumos y materiales requeridos para el desarrollo de sus proyectos.

El segundo componente estará orientado a otorgar fondos de igual forma con carácter concursable y que serán destinados a financiar proyectos de investigación en las ramas de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Salud, Energía y Medio Ambiente.

Como parte del tercer componente se crearán dos Parques Tecnológicos en el Salvador, uno en temas de Agroindustria y otro en Ciencias Exactas e Ingenierías. El Viceministerio de Ciencia y Tecnología ha venido trabajando en este proyecto para incentivar la atracción de inversiones, promover el emprendedurismo entre los investigadores, crear alianzas estratégicas entre los centros de investigación, la academia y la empresa pública y privada, así como sentar las bases que faciliten una transferencia de tecnología y del conocimiento para el desarrollo de las investigaciones, donde los resultados se puedan traducir en productos salvadoreños de alto valor agregado y por consiguiente se dé un salto en el incremento de la productividad empresarial, un mayor desarrollo socio-económico y se generen fuentes de empleo que permitan que la mayoría de la población salvadoreña goce de bienestar social. Buscando también, lograr a medio y largo plazo un mayor desarrollo del mercado local y la exportación de nuestros productos hacia otros mercados de la región.

Para el otorgamiento de estos fondos se creará un Consejo Científico asesor formado por representantes de las instituciones con mayor grado de vinculación en el desarrollo de las actividades de ICT y por expertos internacionales que pondrán sus conocimientos en función de estas estrategias.

Los fondos concursables serían destinados a:

- i. Renovación de la infraestructura tecnológica.
- ii. Creación de Parques Tecnológicos.
- iii. Asistencia técnica y consultorías.
- iv. Adquisición y mantenimiento de equipamiento para investigaciones.
- v. Materiales y reactivos para los proyectos.
- vi. Desarrollo de proyectos de Investigación.
- vii. Salarios de investigadores, técnicos y personal que se vinculen a los proyectos de investigación.
- viii. Algún tipo de estipendio para estudiantes y asistentes de investigación que trabajen en proyectos de investigación.
- ix. Intercambios técnicos y científicos en el país y en el extranjero.
- x. Publicaciones de resultados científicos.

d) Justificación del programa

Las actividades de investigación en la actualidad son llevadas a cabo fundamentalmente por el CENTA y el Centro Nacional de Desarrollo Pesquero (CENDEPESCA), así como en algunas de las instituciones de educación superior: las universidades, los institutos especializados y los institutos tecnológicos. En el país existen 24 universidades (una

estatal), nueve institutos especializados (cuatro estatales) y seis institutos tecnológicos (tres estatales) (MINED 2011); todos ellos con la debida autorización – aunque sólo 8 universidades cuentan con acreditación. No obstante, de acuerdo con la información del registro de investigadores del CONACYT, sólo 11 universidades y 5 institutos realizan actividades de investigación.

Como parte de la estrategia para revertir esta situación, donde la innovación es prácticamente inexistente, siendo esto un factor importante que explica el bajo crecimiento económico del país. El Viceministerio de Ciencia y Tecnología como institución representativa para el desarrollo de la ICT ha propuesto un Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico sustentado en el Plan Quinquenal de Desarrollo 2010-2014, en la Agenda Nacional de Investigación elaborada por el Vice Ministerio de Ciencia y Tecnología, y en la propuesta de Política de ICT elaborada por el MINEC, MINED y STP.

Por otra parte, se ha venido trabajando en el diseño de acciones, proyectos y estrategias que impulsen la innovación, incrementen la competitividad, la productividad y articulen un sistema científico y tecnológico que atienda las demandas sociales y produzca los resultados que fortalezcan el bien común, prioricen la equidad, la inclusión social y la reducción de la pobreza.

Para lograr estos propósitos se trabaja institucionalmente en fortalecer la gobernanza de la ciencia, tecnología e innovación, en crear un programa de Becas para dotar al país en pocos años de la capacidad científica necesaria para la creación de conocimiento y una mayor adopción tecnológica, en la búsqueda de los recursos para el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica de los centros de investigación, entidades y órganos del sector público y privado y de las instituciones de educación superior cuyas actividades se enmarquen en el campo de la ICT.

Como objeto de este programa se pretende contribuir a la conformación de una infraestructura tecnológica para la innovación en ciencia y tecnología en los centros de investigación y universidades que provea un entorno favorable para el desarrollo de la ICT y que promueva en estas instituciones el reconocimiento de la I+D+i como elemento esencial para la generación y apropiación de nuevos conocimientos y tecnologías que ayuden a resolver los problemas inherentes al desarrollo del país. Así mismo este programa comprende la creación de dos Parques Tecnológicos, el primero en temas de Agroindustria que quedará constituido en el Complejo de Investigaciones CENTA-ENA de San Andrés, el cual tendrá como misión impulsar la cadena productiva de alimentos, generando un sistema integral agroalimentario que desarrolle oportunidades y nuevos negocios a través de infraestructura, innovación científica, tecnológica, investigación y servicios aplicados, para el desarrollo de productores e industrializadores, así como de los diversos actores de los componentes de la cadena agroalimentaria. El otro Parque Tecnológico que quedará constituido abordará las aplicaciones de las Ciencias Exactas, utilización de las microondas, así como de Tecnologías a base de laser para favorecer la industria Metalmeccánica.

e) Beneficiarios, beneficios e indicadores

Este programa va a beneficiar directamente a centros de investigación públicos, adscritos a ministerios u otras entidades, como son el CENTA, la ENA, CICES, CENSALUD, CENDEPESCA, los PARQUES TECNOLOGICOS y otros, así como el personal científico vinculado a los proyectos de investigación que desarrollen estos centros y que estén orientados a la Seguridad Alimentaria y Nutricional, Salud, Energía y Medio Ambiente.

Con los resultados de este programa y sus componentes se prevé alcanzar en unos años un incremento económico - productivo que beneficiará indirectamente a todos los sectores de la sociedad y se traducirá en una disminución de la desigualdad social y en más oportunidades de desarrollo para los salvadoreños.

Con el apoyo al fortalecimiento tecnológico de los centros de investigación y la creación de los Parques Tecnológicos se incentivará la I+D+i como modelo que promueva el incremento de la productividad y la competitividad de la economía salvadoreña; vinculará a todos los sectores de la sociedad tanto públicos como privados a trabajar de forma armónica en el desarrollo de la ICT, a formar y capacitar los profesionales que puedan asimilar las tecnologías que generen el cambio estratégico para el desarrollo de El Salvador.

Entre algunos Indicadores, para la medición de los resultados de este programa se señalan: número de procesos beneficiados, mejoras tecnológicas realizadas, conocimiento generado, tecnologías adoptadas por los centros de investigación; se evaluarán, por su lado, los trabajos científicos presentados, su impacto al desarrollo productivo así como el número de patentes inscritas, la capacitación del personal científico e investigadores vinculados a proyectos de este tipo, las aplicaciones sociales obtenidas a partir de los resultados científicos, productos obtenidos, nuevos o mejorados, soluciones a procesos, número de publicaciones científicas realizadas y el vinculo científico con otros centros y redes de innovación de la región.

f) Duración de la ayuda

Cinco años a partir de que se haga efectiva la disponibilidad de los fondos que serán destinados para el desarrollo de este programa.

g) Componentes del programa

El programa consta de tres componentes y se orienta a:

Equipamiento y Materiales para Centros de Investigación

- i. Criterios de selección para la adjudicación de los fondos a los centros de investigación.

- ii. Adjudicación de los fondos y compra de equipos, materiales e insumos para fortalecer los centros, siempre vinculados a proyectos que sean seleccionados previamente.

Apoyo a los proyectos de Investigación a desarrollar por los Centros de Investigación

- i. Orientación del proyecto, líneas de trabajo, proyección y resultados esperados.
- ii. Adjudicación de los fondos de apoyo a la investigación y otros incentivos.

Creación de dos Parques Tecnológicos uno en temas de Agroindustria y otro en temas de aplicaciones de las Ciencias Exactas

- i. Definición de estrategias, objetivos, líneas de acción, planes o proyectos de investigación, planes de negocios, etc. que tendrán los Parques Tecnológicos, enfocados a las áreas prioritarias definidas en el Plan Quinquenal de Desarrollo 2010-2014: Seguridad Alimentaria y Nutricional, Salud, Energía y Medio Ambiente.
- ii. Creación de capacidades o fondos financieros para el desarrollo y soporte de esta iniciativa.

h) Tamaño y localización

El programa está orientado a fortalecer financieramente a cinco centros nacionales de investigación: CICES, CENTA, ENA, CENDEPESCA, CENSALUD, así como a la creación de Parques Tecnológicos vinculados activamente a estas instituciones. Son instituciones ubicadas en todo el territorio nacional y que ya cuentan con cierta infraestructura tecnológica y con una cartera de proyectos de investigación. Aunque aún no se encuentran funcionando a plena capacidad, luego de ser apoyados, con algunas iniciativas, pueden desarrollar fortalezas y obtener logros que incrementen la productividad, incentiven el mercado nacional y garanticen un beneficio creciente y sostenible para la sociedad.

Se cuenta para la ejecución de este programa con equipos de trabajo integrados en la Dirección de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Ministerio de Economía, Equipo técnico del área de ciencia y tecnología del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONACYT y las Direcciones de Educación Superior, Dirección Nacional de Educación en Ciencia, Tecnología e Innovación y la Dirección Nacional de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación del Ministerio de Educación.

i) Criterios de elegibilidad para que los centros nacionales de investigación puedan acceder a los fondos concursables

Para la adjudicación de los fondos concursables, el Comité Científico de Selección tomará en cuenta los siguientes criterios para la adjudicación:

Criterios de postulación para los Centros de Investigación

- i. Expresión de interés en participar en la adjudicación de los fondos.
- ii. Visión, misión y objetivos del centro.
- iii. Información sobre grupos de investigación, proyectos concluidos, logros obtenidos y proyectos en proceso vinculados a las líneas estratégicas establecidas por el país.
- iv. Proyectos vinculados con instituciones académicas y empresas del sector público y privado.
- v. Presupuesto de gastos anuales dedicados a los proyectos de investigación.
- vi. Programa de investigación detallado para el periodo de ejecución del programa.
- vii. Programa de formación científica de los investigadores y presupuesto asociado para el periodo de ejecución del programa.
- viii. Plan de Negocios y de sostenibilidad de los proyectos para el periodo de ejecución del programa.

Criterios de Selección de los fondos para los proyectos de investigación

- i. Evaluación por parte del Comité Científico de selección de la información presentada como parte de los criterios de postulación por parte de los centros de investigación en cuanto a excelencia científica del proyecto investigativo, estructura, aplicaciones y resultados esperados. Además evaluará la experiencia de los investigadores y su calificación, factibilidad y sostenibilidad del proyecto.
- ii. Decisión sobre la adjudicación de los fondos.

Criterios de Evaluación de resultados

- i. Los centros deben presentar un reporte anual que refleje los resultados obtenidos en cuanto a proyectos programas de investigación desarrollados, cumplimiento de los planes de negocios y de formación de investigadores así como logros obtenidos y sus aplicaciones a las ramas de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Salud. Energía y Medio Ambiente.
- ii. Además deben presentar reportes de gastos anuales en función de los financiamientos otorgados.
- iii. Actualización de los planes de negocios y de proyectos de investigación para el siguiente año así como sus necesidades de inversión.

j) Organización para la operación del programa

Los fondos serán otorgados por el Comité Científico de Selección que estará integrado por el Viceministerio de Ciencia y Tecnología, el CONACYT, la DIDT del ministerio de Economía, así como por expertos científicos internacionales en las áreas definidas como prioritarias, los cuales a partir de los criterios antes mencionados seleccionarán aquellos proyectos de investigación que presenten los centros que aplicarán para la adjudicación de los fondos. Los centros de investigación que sean beneficiados se responsabilizarán de la ejecución de las compras de equipos, medios, materiales y todo lo necesario para el desarrollo de los proyectos de investigación y el Viceministerio de Ciencia y Tecnología a través de la dirección nacional de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación se encargará por su parte de supervisar y auditar todo el proceso de selección, adjudicación, ejecución de fondos y evaluación de resultados en función de los fondos asignados y según los destinos por los cuales fueron otorgados.

k) Inversión estimada

Para la ejecución de los objetivos de este programa de apoyo para el fortalecimiento de los centros de investigación se prevé la necesidad de recursos financieros por un monto de US\$ 8,000,000, que serán asignados en calidad de Fondos Concursables bajo determinados criterios de selección y según la capacidad de absorción de los centros, sus planes de negocio, sostenibilidad, programas de formación y vinculación de sus investigaciones.

PROGRAMA/ACTIVIDAD	TOTAL GENERAL EN US\$
2. PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE CENTROS NACIONALES DE INVESTIGACION	8,000,000
2.1 Equipamiento y materiales ¹	2,400,000
2.2 Proyectos de investigación ²	4,000,000
2.3 Parques Tecnológicos.	1,600,000

¹ Apoyo para equipamiento y renovación tecnológica de las instalaciones de laboratorios, campos experimentales, talleres, salas de oficina, auditoriums de Centros Nacionales de Investigación (CICES, CENTA, CENSALUD, ENA, otros).

² Comprende: fondos para la formación y perfeccionamiento profesional de técnicos, estudiantes e investigadores en Centros de Investigación internacionales, para la adquisición de técnicas y manejo de tecnologías aplicables a la I+D+i en centros y unidades nacionales de investigación.

2.2.1 Asistencia a congresos y cursos cortos en el extranjero.

2.2.2 Apoyo a la participación de estudiantes de Centros de Investigación y de Posgrado e Investigadores, en reuniones de sociedades científicas nacionales y extranjeras, en congresos y ferias internacionales.

2.2.3 Movilidad y residencia en El Salvador de investigadores salvadoreños, que residen en el extranjero, y de investigadores extranjeros para la transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos.

2.2.4 Movilidad y residencia de investigadores salvadoreños en el extranjero para la

adquisición de conocimientos científicos y tecnológicos.

2.2.5 Movilidad de investigadores /Innovadores para la realización de prácticas en empresas extranjeras.

I) Programación financiera para el periodo de ejecución del programa.

Aunque el programa para el fortalecimiento de los Centros Nacionales de Investigación tiene una ejecución total para cinco años, se estima que la programación financiera para la disponibilidad de los fondos concursables sea de tres años, a partir de la fecha de que se reciba el primer desembolso del préstamo.

Programa/Actividad	Año 1 /Mes			Año 2/Mes			Año 3 /Mes		Año1	Año2	Año3
	Abril.	Mayo.	Agosto.	Febrero.	Abril.	Junio.	Febrero.	Abril.			
2. Programa de fortalecimiento a Centros Nacionales de Investigación.											
2.1 Equipamiento y materiales	800,000				800,000			800,000	800,000	800,000	800,000
2.2 Proyectos de investigación		800,000	800,000	800,000		800,000	800,000		1600,000	1600,000	800,000
2.3 Creacion de Parques Tecnologicos.		800,000		800,000					800,000	800,000	
Subtotales anuales.									3200,000	3200,000	1600,000
Total a financiar para el Programa.											8000,000

m) Cronograma de ejecución

Se prevé un cronograma de ejecución de aproximadamente tres años para el subcomponente de adquisición del equipamiento y los materiales necesarios para el fortalecimiento tecnológico de los Centros nacionales de investigación y un periodo de ejecución de cinco años para el desarrollo de los proyectos de investigación.

Al final de cada año se hará una auditoría financiera donde se verifique la utilización de los fondos según el tema de investigación para el cual fueron adjudicados y se evaluarán sus resultados.

Programa de Apoyo para el Fortalecimiento de Centros Nacionales de Investigación, Transferencia Tecnológica y creación de Parques Tecnológicos

[illegible]

3. Programa de Hacia la CYMA

a) Problemática y antecedentes

El Salvador ha venido demostrando por años desempeños muy discretos y con un escaso crecimiento en el aprendizaje de la Ciencia, las Matemáticas y el Lenguaje, lo cual ha sido verificado al aplicarse pruebas de conocimientos, tanto nacionales como internacionales, ejemplo de ello son a nivel nacional la PAES y la Prueba de Logros y otras internacionales como son la TIMSS y SERCE.

Evidencia de esto son las estadísticas, según la prueba internacional TIMSS aplicada en el 2007 El Salvador ocupa el lugar 45 de una lista de 48 países, poniéndose a nivel de países como Arabia Saudita y muy distante de otros que como China, Taiwán y Singapur muestran grandes avances en el desempeño de sus estudiantes.

La prueba nacional PAES que fue aplicada en el 2009 arrojó resultados muy discretos y que demuestran que el aprendizaje en Matemática y Ciencias está por debajo del promedio nacional, lo cual se evidencia en un escaso desarrollo de competencias en aspectos como la observación científica, el planteamiento y prueba de hipótesis, así como poca capacidad de sistematizar y aplicar el conocimiento.

En cuanto a los resultados de la prueba SERCE aplicada en el 2007 nos ubicamos por debajo del promedio internacional tanto para Ciencias, como para Matemáticas y Lenguaje, según las conclusiones se demuestra que el currículo de las ciencias en el país es heterogéneo y desequilibrado, donde se demuestra que aunque los contenidos son impartidos por los docentes se obtiene muy poco aprendizaje por parte de los estudiantes, lo cual está muy ligado a que los planes curriculares son deficientes en cuanto a su contenido y enfoque didáctico y que hay un deficiente dominio por parte de los docentes de los contenidos y metodologías a impartir.

El Viceministerio de Ciencia y Tecnología a creado dentro de la Dirección Nacional de Educación en Ciencia, Tecnología e innovación la Gerencia de Educación en Ciencia y Tecnología cuyo objetivo sería identificar las causas que han provocado este bajo índice de aprendizaje de las ciencias y hacer los cambios curriculares y modificaciones metodológicas en los niveles de Parvularia, Educación Básica y Media, que permitan solventar estas problemáticas e introducir el enfoque de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, CTI en todo el sistema educativo salvadoreño.

Esta gerencia luego de hacer un análisis, revisión y evaluación de los resultados ha identificado como problema fundamental que los estudiantes en Educación Parvularia, Básica y Media presentan un bajo desempeño académico en Ciencias Naturales y Matemática, en paralelo a esto se han identificado otras problemáticas que afectan el correcto aprendizaje de los estudiantes, las cuales relacionamos:

- i. Existencia de materiales curriculares deficientes en contenido y enfoque didáctico en Ciencias Naturales y Matemática.
- ii. Bajo dominio de los contenidos científico-escolares y metodológicos en Ciencias Naturales y Matemática por parte de los docentes en los niveles del sistema educativo nacional.
- iii. Poca oportunidad de formación docente con enfoque de CTI en los contenidos y didáctica de Ciencias Naturales, Matemática y Lenguaje.
- iv. Carencia de material bibliográfico y tecnológico adecuado para la enseñanza de estas materias.
- v. Existe un escaso número de docentes y especialistas formados y dedicados a estas materias.

b) Objetivos

Objetivo General

Fortalecer a nivel nacional el currículo en las especialidades de Ciencias Naturales y Matemáticas, promoviendo, incorporando y fomentando la investigación, la ciencia y la tecnología en los niveles de la educación Parvularia, Básica y Media, así como la capacitación de docentes en las áreas de Ciencias Naturales, Matemática y Lenguaje, de tal forma que se contribuya a que los estudiantes logren una alta asimilación de los contenidos y un mayor desempeño académico con un enfoque innovador, que pueda ser aplicado en beneficio de todos los sectores de la sociedad

Objetivos específicos

Contribuir a mejorar el desempeño de los docentes y estudiantes del Sistema Educativo en los niveles de Parvularia, Básica y Media, mediante el fortalecimiento curricular de las asignaturas de Ciencias Naturales y Matemática con enfoque CTI.

c) Descripción del programa.

El Programa “Hacia la CYMA” ha surgido como resultado de un proceso de evaluación del desempeño estudiantil en los niveles de la educación Parvularia, Básica y Media, en el cual se observan serios problemas de aprendizaje en asignaturas como son las Ciencias Naturales, las Matemáticas y el Lenguaje. Este programa contempla dos grandes componentes a desarrollar:

- i. Enriquecimiento del currículo en áreas de Ciencia Naturales y Matemática que abarca la elaboración, impresión y entrega de cuadernillos y material curricular.
- ii. Creación de un sistema formado por aproximadamente 132 Especialistas Itinerantes, que comprende un proceso de apoyo in situ a los docentes

para elevar su desarrollo profesional en las asignaturas de Ciencias Naturales, Matemática y Lenguaje con un enfoque de CTI. Este componente se materializará por parte de los especialistas mediante la utilización de métodos de trabajo como son

Estará orientado a elevar el desempeño académico de los estudiantes de los niveles de Parvularia, Básica y Media del Sistema de Educación Nacional, en las materias de Ciencias Naturales, Matemática y Lenguaje, mediante la revisión, el enriquecimiento curricular y el desarrollo de un Sistema de Especialistas Itinerantes, que trabajen de manera articulada con los docentes en mejorar su formación académica, con enfoques de innovación, ciencia y tecnología; de forma tal que puedan alcanzar una mejora continua de su práctica docente e incidir sobre el aprendizaje de los estudiantes y su rendimiento académico.

d) Justificación del programa

Como resultado de los exámenes de conocimientos aplicados en los últimos años en El Salvador, se ha evidenciado que existe una masa estudiantil en los niveles de Parvularia, Básica y Media con una deficiente asimilación de los contenidos académicos, en materias tan importantes como son las Ciencias Naturales, las Matemáticas y el Lenguaje, sin mencionar que los currículos no han contado con un enfoque hacia la investigación e innovación, en áreas tan básicas como son las ciencias y la tecnología, que apuntan hacia el desarrollo económico y productivo de un país. Como se ha planteado esta problemática es causada en gran medida por la desviación curricular existente en cuanto a contenidos y enfoque hacia estas ciencias y por la poca preparación y bajo dominio del personal docente encargado de impartir las materias a los estudiantes.

El Ministerio de Educación dentro de sus objetivos y estrategias ha creado el Plan Social Educativo (PSE) “Vamos a la Escuela”, el cual tiene planteado vincular dentro de los currículos y planes de estudio la aplicación de la innovación en ciencia y tecnología a los niveles de Parvularia, Básica y Media del sistema de educación nacional, para incentivar la necesidad de innovar. La Dirección de Educación en Ciencia, Tecnología e Innovación es la encargada de introducir este enfoque en todo el sistema de educación y lograr además la nivelación y actualización de la población docente y estudiantil, contribuyendo de esta manera a formar una sociedad culta y responsable con una población altamente calificada que aporte al desarrollo de la Ciencia, Tecnología y la Innovación.

Para revertir la problemática se ha diseñado el programa “Hacia la CYMA”, que precisamente se enfoca en el enriquecimiento curricular de las asignaturas de Ciencia, Salud, Medio Ambiente y Matemática a través del diseño, impresión e implementación de cuadernillos para docentes, que busca introducir y promover el enfoque CTI y por otra parte desarrollar un sistema de Especialistas Itinerantes que trabajen en la capacitación y apoyo in situ de docentes en las áreas más vulnerables del país, para lo cual estos especialistas visitaran los centros educativos y van a interactuar directamente con los docentes

fortaleciendo sus conocimientos en esas materias y orientándolos en la mejora continua de su práctica docente todo con el propósito de la calidad del aprendizaje de los estudiantes.

e) Beneficiarios, beneficios e indicadores

El componente de Enriquecimiento Curricular reportará beneficios significativos en la aplicación de la innovación en ciencia y tecnología a los niveles de Parvularia, Básica y Media del sistema de educación nacional y se garantizará mediante el diseño, la impresión y utilización de alrededor de 103,138 cuadernillos en las asignaturas de Ciencias Naturales y Matemática con enfoques de CTI y se beneficiará directamente a 39,906 docentes y 1,668,525 estudiantes. Como indicadores de medición de este componente estarían la obtención de mejores resultados en el aprendizaje de estas materias como resultados de la aplicación de la PAES y otros métodos de diagnóstico, así como un mayor aporte a los resultados utilizando la innovación en ciencia y tecnología.

El otro componente de este programa es la formación de Especialistas Itinerantes lo cual brindará a los docentes de las zonas más vulnerables de país la capacitación y el apoyo académico necesario para fortalecer sus conocimientos y que mejoren su rendimiento, con esta labor se verán beneficiados 132 Especialistas Itinerantes, se capacitarán alrededor de 15,688 docentes y quedaran atendidos 3922 centros docentes. Para la medición de estos resultados se tomaran como referencia la cantidad de docentes capacitados y los resultados académicos de los estudiantes en las materias antes mencionadas por cada uno de los centros de enseñanza que sean beneficiados.

f) Duración de la ayuda

Cinco años a partir de que se haga efectiva la disponibilidad de los fondos que serán destinados para el desarrollo de este programa.

g) Componentes del programa

El programa consta de dos componentes y se orienta a:

Enriquecimiento del currículo en áreas de Ciencia Naturales y Matemática

- i. Apoyo financiero para la elaboración, impresión y entrega de 103,138 cuadernillos y capacitación a 39,906 docentes.
- ii. Mejorar académicamente los conocimientos de 1,668,525 en Ciencias Naturales y Matemática con enfoque de CTI.

Formación de Especialistas Itinerantes.

- i. Apoyar financieramente la formación de 132 especialistas Itinerantes.

- ii. Capacitación de alrededor de 15,688 docentes en las aulas de 3922 centros educativos.
- iii. Elevar la calidad de las clases impartidas por los docentes y como resultado una mejora del aprendizaje de los estudiantes.

h) Tamaño y localización: alcances

El programa CYMA elevará el desempeño académico de los estudiantes en los niveles de Parvularia, Básica y Media del Sistema de Educación Nacional, en las materias de Ciencias Naturales, Matemática y Lenguaje, mediante la revisión, el enriquecimiento curricular y el desarrollo de un Sistema de Especialistas Itinerantes. Este programa tendrá un alcance nacional y beneficiará fundamentalmente a los maestros de centros rurales que serán capacitados y al mismo tiempo se realizará un reordenamiento curricular que será extensivo a más de 39,000 estudiantes.

i) Organización para la operación del programa

La Dirección Nacional de Educación en Ciencia, Tecnología e Innovación será la responsable de la ejecución de este programa y se apoyará en su propio personal para la elaboración de los materiales de enriquecimiento curricular y la implementación del sistema de Especialistas Itinerantes, por su parte a esta Dirección se subordinan la Gerencia de Asistencia Técnica y Pedagógica que coordinará la asistencia técnica-científica in situ de los Especialistas Itinerantes y la implementación de los cuadernillos de enriquecimiento curricular y la Escuela Superior de Maestros que ejecutará la capacitación de los docentes para la implementación de los cuadernillos.

El Viceministerio de Ciencia y Tecnología, se encargará, por su parte de supervisar y auditar todo el proceso de adjudicación, ejecución de fondos y evaluación de resultados en función de los fondos asignados y según los destinos para los cuales fueron otorgados.

j) Inversión estimada

Para la ejecución de los objetivos de este programa de enriquecimiento curricular y capacitación docente, se prevé la necesidad de recursos financieros por un monto de US\$10,920,000 que serán asignados a los componentes tal y como se detalla en la siguiente tabla.

PROGRAMA/ACTIVIDAD	TOTAL GENERAL EN US\$
3. PROGRAMA CIENCIA Y MATEMATICA (CYMA)	10,920,000
3.1 Impresión de Cuadernillos ¹ y enriquecimiento curricular.	4,238,300
3.2 Sistema de Maestros Itinerantes y Capacitación docente ²	6,681,700

¹ Reproduce 103,138 cuadernillos de enriquecimiento curricular en ciencias naturales y matemática con enfoque ICT en nivel parvularia, básica y media.

² Crea un sistema para capacitar a 39,906 especialistas itinerantes en ciencias naturales, matemática y lenguaje.

k) Programación financiera para el periodo de ejecución del programa

EL programa va a tener un periodo de ejecución total para cinco años, termino durante el cual debe haberse ejecutado y cumplido la totalidad de los objetivos, obligaciones y compromisos que sean adquiridos desde el comienzo del mismo.

A continuación se detalla programación financiera que comenzara a partir de que se reciba el primer desembolso del préstamo

PROGRAMA/ACTIVIDAD	TOTALES POR AÑO					TOTAL EN US\$
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
3. PROGRAMA CIENCIA Y MATEMATICA (CYMA)	1,001,636	1,661,476	1,988,828	2,776,680	3,491,380	10,920,000
3.1 Cuadernillos	241,500	475,000	755,000	1,020,000	1,746,800	4,238,300
3.2 Capacitación docente	760,136	1,186,476	1,233,828	1,756,680	1,744,580	6,681,700

l) Cronograma de ejecución

Se prevé un cronograma de ejecución de aproximadamente cinco años para los dos subcomponentes de este programa.

Al final de cada año se hará una auditoría por parte del Viceministerio de Ciencia y Tecnología, donde se verifique la utilización de los fondos en función de los logros y resultados alcanzados, evaluándose la gestión de este Programa según sus objetivos.

Cronograma de ejecución
Programa de Enriquecimiento de currículo de Ciencias Naturales y Matemática
Hacia la CYMA

[illegible]

4. Programa de Fortalecimiento Institucional para la Innovación, Ciencia y Tecnología

a) Problemática y antecedentes

Durante las últimas décadas, el país optó por un modelo económico sustentado en la apertura comercial, enfocada a la búsqueda de mercados externos; se apostó por el incremento y diversificación de la oferta exportable, acompañado de un sistemático esfuerzo de reducción del rol del estado en asuntos económicos. Se produjo, en consecuencia, una economía basada en la eficiencia resultante de la libre determinación de las fuerzas del mercado. El bienestar de las personas, su mejoría constante, sería el resultado lógico del derrame de los beneficios del mercado y no de un propósito predeterminado de invertir en las personas. No hubo una apuesta clara, explícita y consecuente por la creación de conocimiento como base de la productividad y la competitividad.

En ese contexto, la temática de ICT para la creación de conocimiento no fue prioridad, no estuvo en la agenda nacional. Tal situación se refleja claramente en la realización de acciones en ICT de manera sectorial y aislada. La autoridad superior en materia de política científica y tecnológica como fue el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)⁶ creado en 1992, no contó con el liderazgo necesario ni las capacidades suficientes para dirigir las acciones de otras entidades públicas, como los Ministerios de Economía, Agricultura y Ganadería, Educación, Medio Ambiente, y otros, cuyas decisiones orientan la práctica del sector productivo asociado a la formación científica y tecnológica de las instituciones de educación superior (IES). Más bien la gobernanza de las políticas de ICT se encontraba débil y fragmentada, con una institucionalidad dispersa, carente de la cohesión en los instrumentos de política indispensables para regir y orientar la ICT como elementos centrales de la práctica social que fundamenten la productividad y competitividad económica y promuevan el bienestar social.

El país realizó esfuerzos insuficientes para financiar el desarrollo sistémico en ICT. Así, la inversión en investigación y desarrollo (I+D) como porcentaje del total de inversión en actividades de ICT representa el 0.08 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) en 2009⁷. La creación de infraestructura tecnológica ha sido precaria; el financiamiento para el funcionamiento institucional para la implementación de políticas de ICT ha sido escaso. Los recursos destinados a la creación de conocimiento medido en número de investigaciones y publicaciones científicas son sumamente modestos. Por último, se estima que el país no cuenta con la masa crítica de profesionales y científicos con capacidad para crear conocimiento e innovación; en su totalidad se registra la existencia de 259 docentes con doctorado, los que representan el 3.6 por ciento del personal académico del país en 2009.⁸

⁶ Asamblea Legislativa, Decreto No. 287 del 10 de agosto de 1992.

⁷ CONACYT (2010) Indicadores de Ciencia y Tecnología 2009. Cuadro No. 3, p. 14

⁸ Ibid. P. 26

Tales condiciones imponen serias restricciones a las posibilidades de creación de conocimiento.⁹

b) Objetivos

Objetivo General

Fortalecer la capacidad institucional para la prospección, ejecución y evaluación de las actividades de ICT desarrolladas en el país.

Objetivos específicos

- i. Contar con la institucionalidad capaz de articular las regulaciones, normas y políticas de las diferentes instituciones encargadas de actividades de ICT.
- ii. Dotar al país de un mecanismo científico de recolección, análisis y divulgación de indicadores de ICT que permita a los tomadores de decisión orientar acciones para mejorar la calidad de vida de la población con base en los indicadores de ICT.
- iii. Promover la realización de investigaciones estratégicas que vinculen a las instituciones de educación superior (IES), al sector empresarial y a las entidades gubernamentales para resolver problemáticas sociales estratégicas de país.

c) Descripción del programa

Este programa se enfoca a fortalecer la estructura institucional y las regulaciones de ICT. Se consolidará la organización para el adecuado, coordinado y eficaz funcionamiento de las instituciones que conforman el sistema de ICT; se trabajará para que tales instituciones, cuenten con el marco regulatorio y de política para mejorar y articular la institucionalidad de ICT que garantice la creación de conocimiento y la transformación de la base productiva mediante la incorporación de actividades de ICT en la práctica social.

Se diseñará el mecanismo de monitoreo y evaluación de las actividades institucionales de ICT a partir de la creación y funcionamiento del Observatorio de ICT que recopile, analice y divulgue información a partir de indicadores.

El Fondo de Investigaciones de Educación Superior (FIES), apoyará la realización de investigaciones en ICT que resuelvan problemáticas específicas del país y que vinculen al sector académico, al empresariado y a centros de investigación públicos.

⁹ Ver CONACYT (2010) Indicadores de Ciencia y Tecnología 2009.

d) Justificación del programa

Es evidente que El Salvador no ha contado con la estructura institucional que promueva la investigación en ICT a partir de la creación de conocimiento, la adaptación y transferencia tecnológica. Si bien se han realizado esfuerzos institucionales y se cuenta con ciertos instrumentos de política, estos aún son dispersos y la aplicación segmentada de políticas sectoriales como la política de industria o la de fomento a las exportaciones.

La actual administración considera la temática de ICT parte importante para la creación de las bases de un nuevo modelo económico, así se establece en el Plan Quinquenal de Desarrollo 2010-2014 (PQD). Tal opción se manifiesta en la creación del Viceministerio de Ciencia y Tecnología como dependencia del Ministerio de Educación. Este a su vez, elaboró la Agenda Nacional de Investigación (2009) y la propuesta de Política Nacional de ICT (2011); en ellos se establece el proceso sistemático de promoción del desarrollo científico, tecnológico y de innovación como aspectos inherentes a la práctica social, desde la cual se concretará, día a día, el nuevo modelo de desarrollo del país, que sustente el bienestar de la sociedad.

De manera general, las acciones de ICT demandan:

- i. Articular las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico de los centros nacionales de investigación y privados;
- ii. Promover la importancia de la responsabilidad social de la ICT;
- iii. Fortalecer la normatividad y capacidad de las diferentes instituciones con responsabilidades y actividades de ICT;
- iv. Identificar y solventar las necesidades de formación de especialistas, científicos, tecnólogos y técnicos en las diversas disciplinas para fortalecer las líneas de investigación priorizadas en el país;
- v. Diseñar, revisar, actualizar e implementar los mecanismos de financiamiento y la asistencia técnica necesaria en ICT; y
- vi. Desarrollar estrategias de articulación para el desarrollo de los Centros de Investigación para una difusión sistemática y oportuna de ICT.

La implementación de las propuestas de trabajo en ICT plantea la necesidad de contar con la institucionalidad capaz y los instrumentos de trabajo idóneos a partir de los cuales se desarrolle y articule el sistema nacional en ICT. Resulta indispensable consolidar la institucionalidad que lidere y coordine las directrices para sentar las bases de incorporación de la ICT a la práctica social. Se trata de que la institucionalidad de ICT atienda las demandas sociales, que por medio de sus instrumentos de trabajo se produzcan los resultados que prioricen la equidad, la inclusión social y la reducción de la pobreza. En síntesis que la institucionalidad de ICT contribuya alcanzar el bien común.

Por razones de transparencia, como contribución a una nueva cultura de rendición de cuentas y como mecanismo de difusión, se plantea la necesidad de crear un Observatorio Nacional de ICT para que recopile, analice y divulgue información de ICT.

e) Beneficiarios, beneficios e indicadores

El programa identifica como **beneficiarios** directos a los tomadores de decisión, Gobierno, empresa privada e IES, ya que contarán con información oportuna y de calidad sobre ICT. De forma indirecta serán beneficiados 6,150,953 salvadoreños y salvadoreñas¹⁰ a partir de la solidez institucional de ICT que contará con un mejor y más claro marco regulatorio y de políticas, de un sistema coherente, articulado de ICT, lo mismo que de una mejoría de procedimientos para la realización de actividades de ICT.

Los **beneficios** previstos en el programa serán:

- i. Marco de acción de ICT definido y articulado;
- ii. Acciones de ICT priorizadas según áreas estratégicas de país;
- iii. Leyes, políticas y normas de ICT definidas y articuladas;
- iv. Contar con información sistemática y periódica de ICT; y
- v. Poder monitorear y evaluar los resultados de ICT.

Los **indicadores** de verificación de ejecución del programa se registrarán en el Sistema de Indicadores de ICT a considerarse como parte del Observatorio.

f) Duración de la ayuda

La duración de ejecución del programa se estima en cinco años.

g) Componentes del programa

El programa de Fortalecimiento tiene tres componentes:

Gobernanza de la ICT

Incluye la creación, revisión, actualización, implementación, monitoreo y evaluación de las regulaciones (leyes, reglamentos, decretos, acuerdos, convenios u otros) y políticas necesarias para la cohesión y prospección de las políticas de ICT, para la gestión, control y regulación del sistema de ICT y para los operadores de ICT. Estos instrumentos definirán el marco de actuación de las instituciones responsables de la gobernanza de ICT en el país.

¹⁰ DIGESTYC/MINEC. Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, 2009, p. 4.

Observatorio

El programa tiene previsto el diseño e implementación del Observatorio Nacional de ICT, el cual incluirá la definición del modelo de organización, dentro del cual se establecerán los objetivos, el perfil de los funcionarios, las funciones y responsabilidades, las necesidades de infraestructura tecnológica, su mantenimiento y otros aspectos técnicos complementarios. Incluirá el establecimiento del Registro Nacional de Investigadores junto con la formulación del reglamento respectivo para la aplicación de calificación.

Así mismo, el programa considerará un plan de capacitación de personal y las asistencias técnicas especializadas para garantizar la presencia de personal de alta calidad profesional.

El Observatorio diseñará un Sistema de Indicadores de ICT que contenga un set de indicadores de ICT como parte integrante de un sistema de información que den cuenta e informen del estado del arte de ICT en El Salvador. Se diseñarán los procesos de recolección, análisis y difusión de información. Se definirán las proformas, mecanismos de recepción de datos, responsables de proporcionar la información, periodicidad, y otros aspectos técnicos que garanticen contar con la información clave que permita el monitoreo y evaluación de actividades de ICT. El análisis de información dará lugar a la creación de documentos especializados con información estándar, periódica y oportuna, lo mismo que informes especializados bajo demanda del gobierno, las empresas, el sector académico, centros de investigación, investigadores, u otros.

La producción del Observatorio serán los insumos técnicos para labores de sensibilización de la sociedad sobre la importancia de la ICT en la práctica social. Se divulgará la información que indique el alcance de logros, realización de resultados e información sobre avances en ICT. La difusión de información será parte de una estrategia predefinida de divulgación de las actividades de ICT en el país.

Finalmente, el Observatorio tendrá como parte de sus funciones específicas, el Monitoreo y Evaluación de actividades de ICT (M&E de ICT), para lo cual se definirá conceptualmente cada una de sus partes, se establecerán los objetivos, responsabilidades, alcance y las formas de medición. En esta unidad se prevé la realización de estudios especializados y evaluaciones ex ante, durante y ex post, evaluación de impacto de los resultados, productos y de actividades de ICT.

Fondo de Investigación de Educación Superior, FIES

Es un fondo concursable destinado a estimular, promover e incentivar las capacidades de innovación científica y tecnológica de las Instituciones de Educación Superior-IES por medio del apoyo para el financiamiento de proyectos de investigación de impacto en las áreas estratégicas de seguridad alimentaria y nutricional, salud, medio ambiente y energía. Los proyectos de investigación tendrán que ser realizados en asocio entre dos o más IES, con

los Centros nacionales de investigación y el sector privado de manera que se traduzcan en mejoras importantes en la productividad y competitividad de las empresas y en la calidad de vida de la población.

El FIES será manejado de acuerdo a la normativa existente para tal efecto.¹¹ Sin embargo, podrá promoverse la modificación normativa necesaria orientada a optimizar los resultados de las investigaciones, en términos de los impactos sociales, los mecanismos e instructivos para su tramitación o la modificación de la instancia de selección para el otorgamiento de fondos.

Por su lado, se encargará a una instancia externa al FIES, las labores de evaluación estratégica de orientación del Fondo, evaluación de impacto de los resultados, evaluación del rendimiento del Fondo, esta última incluirá la revisión en el manejo actual del Fondo.

h) Tamaño y localización

El programa tiene un carácter nacional y será impulsado para un período de cinco años. Incluye directamente el fortalecimiento institucional del Viceministerio de Ciencia y Tecnología, del CONACYT y de la Dirección de Educación Superior, todas ellas dependencias del Ministerio de Educación; considera además, la Dirección de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Ministerio de Economía.

i) Organización para la operación del programa

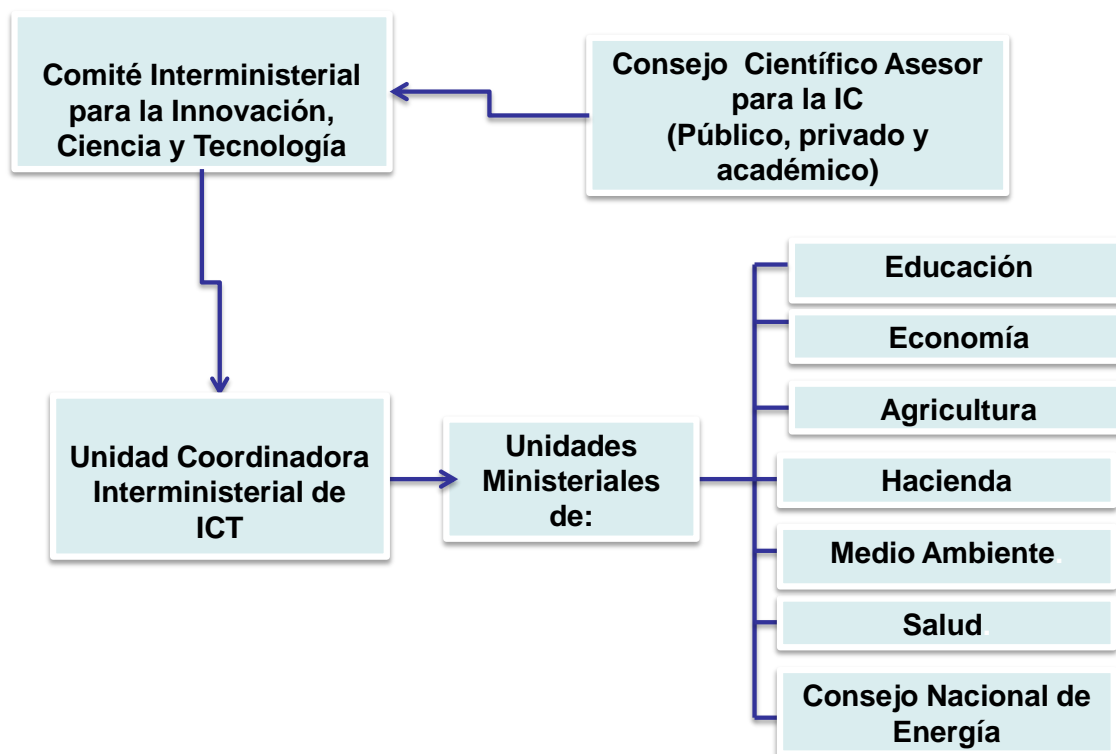
El programa será responsabilidad prioritaria del equipo de trabajo del Viceministerio de Ciencia y Tecnología correspondiente a la Dirección Nacional de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación. Coordinará directamente con los equipos de trabajo del CONACYT, de la Dirección de Educación Superior y de la Dirección de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Ministerio de Economía.

Además tendrán que establecerse las coordinaciones pertinentes con los equipos de trabajo del Ministerio de Agricultura y Ganadería y todas aquellas unidades organizativas del sector público vinculadas a actividades de ICT. Podrán realizarse además, las consultas necesarias con el sector académico y privado del país.

La institucionalidad que se fortalecerá mediante la ejecución de este programa se sintetiza en la figura siguiente:

¹¹ MINED/Dirección de Educación Superior. Normativa para el funcionamiento del Fondo de Investigación de Educación Superior, 2008.

Institucionalidad para la Innovación, Ciencia y Tecnología



j) Inversión estimada

La inversión estimada del programa de Fortalecimiento Institucional por componente, es de Seis millones cuatrocientos mil dólares, tal como se especifica en la tabla siguiente.

Inversión estimada
Programa de Fortalecimiento Institucional por componente

PROGRAMA/ACTIVIDAD	TOTAL EN US\$
4. PROGRAMA FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	6,400,000
4.1 Gobernanza de la Innovación, Ciencia y Tecnología	1,000,000
4.2 Observatorio de Innovación, Ciencia y Tecnología	1,500,000
4.3 Fondo de Investigaciones de Educación Superior	3,900,000

k) Programación financiera

La programación financiera del programa de Fortalecimiento Institucional por componente en los cinco años de ejecución prevista se detalla en la tabla siguiente.

Programación financiera
Programa de Fortalecimiento Institucional por componente y años.

PROGRAMA/ACTIVIDAD	TOTALES POR AÑO					TOTAL EN US\$
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
4. PROGRAMA FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	1,500,000	1,000,000	900,000	800,000	800,000	5,000,000
4.1 Gobernanza de la Innovación, Ciencia y Tecnología	200,000	200,000	100,000	0	0	500,000
4.2 Observatorio de Innovación, Ciencia y Tecnología	700,000	200,000	200,000	200,000	200,000	1,500,000
4.3 Fondo de Investigaciones de Educación Superior	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	3,000,000

I) Cronograma de ejecución

Cronograma de ejecución
Programa de Fortalecimiento Institucional por componente y años

[illegible]

5. Programa de Innovación Empresarial

a) Antecedentes

El país registró un bajo rendimiento económico en las últimas décadas; los niveles de inversión de los sectores público y privado necesitan ampliarse sustancialmente, tanto para reducir la brecha económica y social como para mejorar la calidad de vida para todos los salvadoreños. En los últimos diez años, la tasa de variación anual en el PIB fue de aproximadamente 2,2% anual, crecimiento insuficiente para alcanzar el nivel de ingreso mayor.

Por otro lado, El Salvador ha promovido una política comercial abierta basada en el desarrollo de la industria manufacturera de exportación, las manufacturas de intensidad tecnológica alta y media tienen poco peso entre las exportaciones. Así mismo, el rezago en las capacidades tecnológicas internas del país, entre regiones, tamaño de empresas e industrias con respecto a la frontera internacional, acusa una importante brecha de productividad. Estas diferencias son muy superiores a las que se observan en los países industrializados (CEPAL, 2010).

Sin embargo, cabe destacar que a pesar de estas deficiencias, el informe del World Economic Forum destaca esfuerzos nacionales en el ámbito de la eficiencia en el mercado de bienes y el desarrollo de la infraestructura de carreteras, aérea y comunicación móvil. El país goza de cierta estabilidad macroeconómica al referirse a la tasa de inflación controlada, la calidad de los proveedores locales y la flexibilidad laboral. No obstante, el país se ve limitado por su escasa capacidad para innovar, por las debilidades de las instituciones públicas y por la calidad del sistema educativo.

b) Planteamiento del problema

La problemática de la competitividad de las medianas y pequeñas empresas (MYPES) en el país, es compleja, estructural y en buena parte de los casos se desenvuelve en la informalidad, posee poca información del mercado o mercados en los que interviene, existe poca sistematización, tiene una cultura de vivir el día presente, e invierte pocos o nulos recursos para proyectos que generen valor agregado, lo que la convierte en un tipo de empresa con baja o muy baja competitividad. Además, desconoce de oportunidades de negocio que le podrían permitir tener mejores ingresos, y de acceso a información sobre la situación de los mercados por falta de instrucción, pero también por el desconocimiento de las bondades que la tecnología digital le permitiría alcanzar.

Asimismo, muchas MYPES adolecen de falta de acompañamientos para el mejoramiento de sus operaciones, asesoría, fuentes de financiamiento, por desidia, desconocimiento y/o por una débil o inexistente institucionalidad de apoyo para llevar cabo proyectos de

Innovación y/o Desarrollo Tecnológico que le permitan alcanzar niveles de productividad o diferenciación necesarios para la sobrevivencia en los mercados.

c) Objetivos del programa

- i. Contribuir a la transformación de la oferta productiva, que permita afrontar los desafíos competitivos de la economía salvadoreña.
- ii. Fomentar las actividades de Innovación y desarrollo tecnológico para el desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios en el sector empresarial.
- iii. Difundir y Promover la adopción tecnológica en la sociedad Salvadoreña, incluye el fortalecimiento de las capacidades de difusión y extensión tecnológica.
- iv. Generar los mecanismos de acompañamiento y asistencia técnica especializada para el sector productivo en la generación de planes de innovación.
- v. Propiciar la institucionalidad rectora para la Innovación, Ciencia y Tecnología que regule y coordine el actuar estatal en estos ámbitos.

d) Justificación del programa

Dado el escenario comercial internacional en el que está inserto el país, para los próximos años El Salvador tiene como uno de sus principales desafíos el cambiar su tradicional estructura productiva hacia un modelo de producción de bienes y servicios capaz de crear riqueza y bienestar mediante la creatividad, la innovación y la calidad. El sustento de la economía en el largo plazo debe fundarse en una inserción efectiva al mundo, más allá de lo más fácil y accesible, con productos y servicios a los cuales se les incorpore mayor valor agregado que le permita a las empresas competir en mejores condiciones e ingresar a mercados que demandan productos a mayor escala y mejores precios

Con base a lo anterior, todo esfuerzo que el país realice debe estar al mismo tiempo en sintonía con los objetivos del Plan Quinquenal de Desarrollo 2010-2014, que incluyen entre otros: i) Contar con una población sana, educada y productiva, con capacidad y oportunidades, como base del desarrollo; ii) Construir una sociedad equitativa, incluyente y tolerante, con equidad de género y respeto a los derechos de toda la población, en especial aquella en condiciones de vulnerabilidad social; iii) Propender hacia un modelo de crecimiento y desarrollo integral, sostenible, eficiente, equitativo e incluyente... basado en el aumento de productividad proveniente de la innovación, la tecnología y el conocimiento..., fomentando el dinamismo de un sector exportador diversificado, consolidado y competitivo; iv) Revertir el proceso de degradación ambiental y convertir a El Salvador en un país ambientalmente ejemplar, con menos condiciones de vulnerabilidad frente a fenómenos naturales y a las acciones humanas.

Es por ello, que se hace necesaria la implementación de programas orientados al sector empresarial en la formación de nuevas capacidades o en el fortalecimiento de las ya existentes, de manera que se dote de bases sólidas y sostenibles en el largo plazo a través

de la generación de diferentes procesos de innovación productiva. Este proceso, asimismo, debe acompañarse del fortalecimiento de la institucionalidad que provea al país de una estructura sistémica para las actividades de Innovación, Ciencia y Tecnología.

e) Descripción técnica del programa

Componente	Actividad	Objetivo	Resultado	Impacto
Innovación Empresarial				
	Reducción de la Brecha Digital en las Mypes.	Difundir y Promover la adopción tecnológica en la sociedad Salvadoreña	Aumento del acceso digital y la formalización empresarial	1,600 nuevas empresas formalizadas y con acceso a tecnología
	Promoción, fomento, asistencia técnica y acompañamiento a la innovación empresarial	Generar proyectos de innovación y/o Desarrollo Tecnológico	Nuevos o mejorados productos, procesos, comercialización y/u organización interna	400 proyectos de innovación y/o desarrollo tecnológico generados
	Fortalecimiento del Sistema de Innovación Empresarial	Diseñar e Implementar los Mecanismos Institucionales de Generación, Coordinación y Desarrollo de Temas de Estado, en particular para la Innovación y el Desarrollo Tecnológico (IDT)	Institucionalidad funcionando	Subsistemas de Innovación funcionando articuladamente.
Fortalecimiento Institucional			Sectores prioritarios de la economía cuentan con Unidades de Inteligencia Competitiva y Vigilancia Tecnológica sectoriales Operando	25000 MIPYMES salvadoreñas cuentan con un mecanismo de detección de oportunidades puntuales para la generación de proyectos de innovación. Incremento del grado tecnológico en las exportaciones. Aprovechamiento de los TLCs.
	Equipamiento	Dotar a la Unidad		

		del equipo y medios informáticos adecuados para el desarrollo la Inteligencia Competitiva y la Vigilancia Tecnológica		
	Asistencia Técnica	Dotar a la unidad de la sistematización y modelo de gestión para la Inteligencia Competitiva y Vigilancia Tecnológica.		
	Capacitación	Dotar a la Unidad de las capacidades técnicas para el desarrollo la Inteligencia Competitiva y la Vigilancia Tecnológica		

f) Tamaño del programa

Tiene una duración de cinco años.

Se fortalecerá la estructura de la Dirección de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Ministerio de Economía para el desarrollo del presente componente

g) Población beneficiada

Alrededor de 25 mil Micros, Pequeñas y Medianas empresas de los sectores económicos prioritarios.

h) Inversión Estimada

Monto de Inversión que requiere el componente de economía: \$8 millones.

Componente	Actividad	Monto (Dólares USD)
Innovación Empresarial		
	Reducción de la Brecha Digital en las Mypes.	\$2,050,000
	Promoción, fomento, asistencia técnica y acompañamiento a la innovación empresarial	\$4,700,000
	Fortalecimiento del Sistema de Innovación Empresarial	\$750,000
Fortalecimiento Institucional		
	Equipamiento	\$200,000
	Asistencia Técnica	\$150,000
	Capacitación	\$150,000

i) Beneficios del programa

- i. Incremento de la diversificación productiva
- ii. Incremento del componente tecnológico de los productos y servicios salvadoreños.
- iii. Incremento de la inversión privada en proyectos de innovación
- iv. Incrementar la base y uso del conocimiento por las empresas.
- v. Incrementar la productividad por la adopción y uso del conocimiento.
- vi. Incremento en la proporción de las exportaciones de base tecnológica
- vii. Incremento de la base tributaria.
- viii. El Salvador cuenta con una estructura sistémica para las actividades de Innovación, Ciencia y Tecnología.

j) Programación financiera

La programación financiera del programa de Innovación Empresarial por componente en los cinco años de ejecución prevista se detalla en la tabla siguiente.

Programación financiera
Programa de Innovación Empresaria por componente y años

PROGRAMA/ACTIVIDAD	TOTALES POR AÑO					TOTAL EN US\$
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
5. PROGRAMA DE INNOVACION EMPRESARIAL	2,709,829	3,070,371	1,102,800	552,800	514,200	7,950,000
5.1 Reducción de la Brecha Digital en las Mypes.	1,107,429	892,571	50,000	0	0	2,050,000
5.2 Promoción, fomento, asistencia técnica y acompañamiento a la innovación empresarial	1,027,400	1,552,800	1,052,800	552,800	514,200	4,700,000
5.3 Fortalecimiento del Sistema de Innovación Empresarial	225,000	475,000	0	0	0	700,000
5.4 Fortalecimiento Institucional para la innovación empresarial	350,000	150,000	0	0	0	500,000

k) Cronograma de ejecución

[illegible]

