

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA



GOBIERNO
DE COSTA RICA

1986 - 1990

GOBIERNO DE COSTA RICA

**PROGRAMA NACIONAL
DE
CIENCIA Y TECNOLOGIA
(1986-1990)**

600 Programa nacional de ciencia y tecnología 1986-1990. --
P964p San José : Litografía e Imprenta LIL, S. A., 1987.
88 p. ; 23 cm.

ISBN 9977-47-079-0

1. Ciencia. 2. Tecnología. I. t.

ISBN 9977-47-079-0

Impreso por:
Litografía e Imprenta LIL, S. A.
Apartado 75-1100 Tibás
Costa Rica

Publicación financiada por la Organización de Estados Americanos (O.E.A.)
y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT).

"Triste del país que no tome a las ciencias por guía en sus empresas y trabajos. Se quedará postergado, vendrá a ser tributario de los demás y su ruina será infalible, porque en la situación actual de las sociedades modernas, la que emplea más sagacidad y saber, debe obtener ventajas seguras sobre las otras."

DOCTOR JOSE MARIA
CASTRO MADRIZ, 1844.

CONTENIDO

	Pág.
PRESENTACION	9
PARTICIPANTES EN LA ELABORACION DEL PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA 1986-1990	13
I. RESUMÉN EJECUTIVO	23
II. EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1986-1990 Y EL PAPEL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA	31
III. DIAGNOSTICO	33
A. El Contexto Internacional	33
B. La Situación Nacional	34
1. Modelo Económico y Desarrollo Científico y Tecnológico.	
2. Situación de la Infraestructura Científica y Tecnológica	37
a. Los Recursos Institucionales	37
- Planificación Científica y Tecnológica	38
- Promoción Científica y Tecnológica	39
- Ejecución de Actividades Científicas y Tecnológicas	40
b. Los Recursos Financieros	43
c. Los Recursos Humanos	44
d. Infraestructura Física	45
3. Mecanismos de Promoción y Desarrollo Tecnológico	46
C. Naturaleza del Problema	47
IV. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS	49
A. Objetivo General	49
B. Objetivos Específicos	49
C. Actividades Generales	49
V. POLITICA DE DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO	51
A. Política en el Largo Plazo	51
B. Política General del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1986-1990	53
1. Fortalecimiento al Sistema Científico y Tecnológico	54
2. Fomento al Desarrollo Industrial basado en Ciencia y Tecnología	55

3.	Fortalecimiento a los Sectores y Areas Prioritarias	57
4.	Fortalecimiento a la Divulgación y Popularización de la Ciencia y la Tecnología	61
VI.	PLANES DE ACCION	62
A.	Programas de Fortalecimiento al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	62
1.	Mecanismos Institucionales y Jurídicos del SINCYT	62
2.	Formulación y Evaluación de Políticas y Programas en Ciencia y Tecnología	63
3.	Recursos Financieros para el Sistema	63
4.	Infraestructura Física	64
5.	Formación de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología	66
a.	Postgrado	67
b.	Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias	68
c.	Capacitación en Ciencia y Tecnología	69
6.	Fortalecimiento de las Actividades y Servicios Científicos y Tecnológicos	70
a.	Normalización Integral	70
b.	Información Científica y Tecnológica	71
c.	Difusión y Divulgación Científica y Tecnológica	72
d.	Consultoría e Ingeniería	72
e.	Propiedad Industrial	72
f.	Contratación de Tecnología	73
7.	Cooperación Técnica Internacional en Ciencia y Tecnología	73
B.	Programas de Estímulo al Desarrollo Tecnológico	74
C.	Programas para el Desarrollo Sectorial	75
1.	Investigación y Desarrollo Sectorial	75
a.	Sector Agropecuario y Recursos Naturales	75
b.	Agroindustria	76
c.	Microelectrónica	77
d.	Industria Química	78
e.	Metalmecánica	78
f.	Informática	79
g.	Vivienda	79
h.	Salud	80
i.	Biotecnología	81
2.	Ubicación de Tecnologías Claves	82
3.	Promoción de Tecnologías	82
D.	Programa de Popularización de la Ciencia y la Tecnología	84

PRESENTACION

Es evidente que hoy en día el mundo obedece a dos patrones de países bien definidos: aquellos que se llaman desarrollados, industrializados o ricos y aquellos que se consideran en vías de desarrollo y son pobres.

En los primeros la ciencia y la tecnología están permanentemente presentes, estrechamente ligadas a su desarrollo económico; interactúan en la búsqueda de soluciones a sus problemas y necesidades y les permiten mantenerse al día en relación con los desarrollos científicos y tecnológicos de la comunidad internacional; hacen posible la utilización adecuada de la tecnología foránea o la generación de nuevos conocimientos en áreas disciplinarias de vital importancia para el país. En otras palabras, existe una vinculación estrecha entre la generación de conocimiento científico-tecnológico con la producción de bienes y servicios y el funcionamiento de la sociedad en general. Por contraste, en los países pobres las interacciones del sistema científico y tecnológico (ya débiles desde su propia estructura) con las demás instituciones de la sociedad, especialmente las productoras de bienes y servicios, son escasas y no existe una generalizada comprensión de la importancia de la ciencia y la tecnología ni a nivel de la sociedad misma ni de los gobiernos.

Podría estimarse que dentro de ese contexto, Costa Rica se encuentra, entre los países en desarrollo, en una posición intermedia entre aquellos que han avanzado en forma importante en este campo (Corea del Sur, República de China en Taiwan, Brasil, Argentina) y otros países que apenas si han comenzado una tarea de articulación del sistema al servicio de su desarrollo.

En este contexto, el año 1986 marca un hito importante para el desarrollo futuro de nuestro país, por el reconocimiento explícito, al más alto nivel político, que reciben la ciencia y la tecnología como elementos indispensables para ese desarrollo.

A la vez que se designa un Ministro de Ciencia y Tecnología, a cargo de un Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, se somete a la consideración de la Asamblea Legislativa una reestructuración legal del Poder Ejecutivo, que incluye la creación del Ministerio en este ramo.

En forma complementaria y en conjunto con el Ministerio de Planificación y Política Económica, se elabora un proyecto de decreto para la creación del "Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología".

Esto sucede en una época en que la ciencia latinoamericana se encuentra en crisis ante una deuda externa casi impagable, una serie de limitaciones a las exportaciones y una inflación galopante. Si bien la ciencia y la tecnología por sí solas no garantizan ningún tipo de desarrollo, lo cierto es que sin ellas no sería posible hoy día mantener ningún crecimiento económico sostenido, ni alcanzar las metas de bienestar a que todos los pueblos aspiran.

Por consiguiente, en cumplimiento de la función rectora que le compete, y de la responsabilidad directa en la definición de la política y los planes en materia científica y tecnológica, este Despacho presenta a los distintos sectores de interés, como uno de los resultados de su gestión, el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología del Plan Nacional de Desarrollo 1986-1990.

La búsqueda de consenso y la concertación de acciones entre la comunidad científica, el gobierno, la empresa privada y las entidades públicas, privó en la formulación de este programa, tendente a concebir un proyecto nacional que ofrezca soluciones propias a los problemas científicos y tecnológicos de los sectores productivos y sociales del país.

Dicha intención se tradujo en activa participación de alrededor de ciento ochenta representantes de más de sesenta entidades públicas y privadas, integrados en once comisiones de los sectores y áreas de concentración.

Del intercambio fructífero de puntos de vista en las comisiones, surgieron los acuerdos básicos a nivel del Programa y la recomendación de las acciones por realizar. Un equipo de redacción dependiente de este Despacho Ministerial, preparó el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1986-1990, como una versión integradora de la labor de comisión y de los lineamientos de política del gobierno para el periodo.

Con la oficialización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, se pretende disponer del instrumento adecuado para organizar la ejecución, evaluación y adecuación del Programa, en función de las necesidades del país.

El ejercicio de planificación participativa que se ha iniciado con el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1986-1990, ha preten-

dido dar una pauta de trabajo en la integración de un esfuerzo nacional por fijar los derroteros que ha de seguir el país, en ruta hacia el desarrollo. Este necesariamente está basado en la ciencia y tecnología como requisitos indispensables para que podamos enfrentar con éxito los retos futuros en el plano económico y social.

Destaco el reconocimiento a los representantes de las distintas entidades que intervinieron en las comisiones, a los consultores nacionales y a los consultores facilitados por la UNESCO. Asimismo al personal del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, del Consejo Nacional de Rectores, del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, de la Cámara de Industrias de Costa Rica, de la Cámara de Agricultura y Agroindustria y del Despacho Ministerial de Ciencia y Tecnología, que se constituyeron en comisión coordinadora general de la labor de los equipos sectoriales.

Especial mención debo hacer al auspicio recibido por parte de la UNESCO, el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo del Canadá, la O.E.A. y el CONICIT de Costa Rica, en la concesión de recursos financieros y humanos para apoyar la formulación y publicación de este Programa.

RODRIGO ZELEDON ARAYA
Ministro de Ciencia y Tecnología

PARTICIPANTES EN LA ELABORACION DEL PROGRAMA
NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA 1986-1990

Rodrigo Zeledón A., Ministro de Ciencia y Tecnología
Eduardo Doryan G., Vice-Ministro de Ciencia y Tecnología
Ana Lidia Retana A., Coordinadora General de la Redacción del
Programa

COMISION DE COORDINACION GENERAL

Erick Brenner S.
María Fernanda Coto Q.
Rosemary Hernández V.
Ana Lorena Jiménez P.
Patricia Mora C.
Rafael Robert L.
Sonia Rojas
Arturo Vicente L.

COMISION DE AGRICULTURA Y AGROINDUSTRIA

Rafael Rodríguez T., Coordinador
Rodrigo Alfaro
Luis Fernando Arias M.
Alejandra Chaverri A.
Lucía Chinchilla F.
Carlos Corrales V.
Alvaro Estrada B.
Percy Fishel
Alberto Freer J.
Juan Carlos Guevara M.
Willy Loría M.
Albin Ramírez C.
José Antonio Zaglul
Alvaro Valverde P.

COMISION DE BIOTECNOLOGIA

Oscar Arias M., Coordinador
Rodrigo Alfaro M.
Zaira Corella E.
Luis Fernando Jirón P.
Pedro León A.
Rodrigo Mata
Luis Noboa H.
Carlos Ramírez M.
Kenneth Rivera R.
Carlos Rodríguez S.
Willie Loría M.

COMISION DE EDUCACION

Dr. Víctor Buján D., Coordinador

Subcomisión: Introducción de la Informática a la Educación Media

Olmedo España
Josefina Pujol
Oscar Reyes B.
Misael Rojas J.
Otto Silesky A.
Roxana Taylor
Ignacio Trejos
M^a Eugenia Vargas P.

*Subcomisión: Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias y la
Matemática*

Marlene Briceño A.
Grace Castro K.
Leda Coronado
Juan Manuel Esquivel A.
Amparo Fernández S.
Guillermo Vargas S.

Subcomisión: Recursos Humanos y Post-Grado

Fernando Castro R.
Cecilia Dobles Y.
Ronald Dormond
Luis Estrada
Carlos González
Carlos Rodríguez L.

Subcomisión: Sistema de Educación Técnica

Olman Bogantes B.
Felicia Garita S.
Gabriel González
Juan Meneses
Jorge Solís

COMISION DE INDUSTRIA

Anabelle Ulate Q., Coordinadora
Omar Acuña V.
Justo Aguilar F.
Marco Anderson
Jorge Cotera
Víctor Elizondo
M^a Teresa Elizondo M.
Percy Fishel
Gabriel González F.
Alvaro Mata B.
Juan Carlos Ulate Q.
Robert Van der Putten

COMISION DE INFORMATICA Y SISTEMAS DE INFORMACION

Rodrigo Castro C., Coordinador
Flor de M^a Cervantes
Sara Fernández A.
Carlos Herrera
Roxana Taylor

Zoila Rosa Volio
Guido Gómez

COMISION DE MICROELECTRONICA

Hernán Jiménez N., *Coordinador*
Gerardo Alvarado U.
Julio Córdoba
Ana Teresa Dengo B.
José Alberto Díaz
M^º Teresa Elizondo M.
Herbert Farret B.
Mario Fournier Z.
Luis González V.
Roy Jiménez C.
Jaime Ligator
Ismael Masón G.
Claudio Monge
Rosa Elena Monge R.
Javier Muñoz
Sergio Quintana J.
Hernán Robles V.
Jorge Alberto Rojas M.
Inés Sojo
José Fabio Solano R.
Edgar Valerio F.
Francisco Vargas V.
Héctor Vargas
Marco Antonio Vásquez E.

COMISION DE NORMALIZACION, METROLOGIA Y CALIDAD

Rodrigo Carvajal F., *Coordinador*
Carlos Martín Alcalá
Guillermo Araya
Ricardo Britto
Armando Castro
Ana Teresa Dengo B.
M^º Teresa Elizondo M
Hernán Fonseca

Ileana Granados O.
Jeffry Hutchinson Da Costa
Porfirio Lizano M.
Alex May M.
Alfonso Pereira R.
Luis Ramírez A.
Rafael Rodríguez T.
Ana Victoria Torres P.
Xinia López V.

SECTOR DE PESCA Y ACUICULTURA

Ricardo Sequeira R.

COMISION DE SALUD

Mario Montero G., Coordinador
Omar Acuña V.
Luis Asís B.
Edgar Cabezas S.
Luis Cerdas F.
Salón Contreras G.
Enrique Falcón Li.
Miguel Flores C.
Mauricio Frajman L.
José M^a Gutiérrez F.
Geovanna Mora
Rafael Retana S.
Lenín Sáenz J.
Minor Vargas B.
Germán Volio H.

COMISION DE TECNOLOGIA APROPIADA

Francisco Pacheco C., Coordinador
Francisco Castillo
Yanco Goic C.
Flora Jiménez
Fernando Mojica

Eduardo Ramírez
M^a Marta Padilla
Mario Barboza S.

COMISION DE VIVIENDA ECONOMICA

Nicolás, Murillo R., Coordinador
Manuel Enrique Araya B.
Marco Aurelio Aguilar
Oscar Arce
Manuel Aguilar M.
M^a Mayela Céspedes M.
Francisco Castillo
Ana Cecilia Chávez R.
Andrés González
Jorge Grané del Castillo
Ileana Hidalgo L.
Marco Tulio J.
Ricardo Lang Q.
Víctor Láscaris
José Peralta B.
Gustavo Priffer F.
Carlos Quesada Ch.
Marta Trejos M.
Eloísa Ulibarri P.
Orlando Vargas
Lázaro Vargas

OTROS COLABORADORES PROFESIONALES

Carlos Hernández O.
Marietta Fonseca
Luis Gamboa A.

CONSULTORES INTERNACIONALES

Eduardo Schmitt
Eduardo Martínez

ASISTENTES DEL PROGRAMA

Sonia González C.
Víctor Montoya Ch.

SECRETARIAS

Lidieth Murillo D.
Ana Lucía Santiesteban V.
Eugenia Fernández O.

COORDINADORES DE EDICION

Ana Lorena Chavarría O.
Juan Carlos Cruz B.

ENTIDADES PARTICIPANTES

Programa Nacional de Ciencia y Tecnología
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
Ministerio de Economía y Comercio (MEC)
Programa de Vivienda y Asentamientos Humanos
Ministerio de Educación Pública (MEP)
Programa de Exportaciones e Inversiones
Ministerio de Planificación y Política Económica (MIDEPLAN)
Ministerio de Salud

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT)
Consejo Nacional de Rectores (CONARE)
Universidad de Costa Rica (UCR)
Universidad Nacional (UNA)
Universidad Estatal a Distancia (UNED)
Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR)
Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)
Colegio Universitario de Alajuela
Instituto de Investigaciones y Enseñanza en Salud y Nutrición (INCIENSA)
Comisión de Energía Atómica de Costa Rica
Comisión de Creatividad y Enseñanza de las Ciencias
Instituto de Enseñanza de Microelectrónica
Fundación para la Investigación de la Vivienda
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
Asociación Bananera Nacional (ASBANANA)
Instituto de Educación Integral

Centro para la Promoción de las Exportaciones e Inversiones (CENPRO)
Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA)
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (ICAA)
Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU)
Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS)
Consejo Nacional de Producción (CNP)
Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS)
Hospital San Juan de Dios
Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)
Cámara de Industrias de Costa Rica
Asociación de la Industria Metalmeccánica (ASOMETAL)
Asociación de la Industria Farmacéutica Nacional (ASIFAN)
Asociación de Fabricantes de Calzado (AFACA)

Asociación de la Industria Plástica (ASIPLAST)
Cámara de Agricultura y Agroindustria
Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria (CACIA)
Cámara Costarricense de la Construcción
Cooperativa de Productores de Derivados del Cemento
Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE)
Consejo Agropecuario Agroindustrial Privado (CAAP)
Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos
Frente Costarricense
Asociación Costarricense de Vivienda (ACOVII)
Comité Patriótico Nacional (COPAN)
Cibernética y Tecnología (CIBERTEC)
Radiográfica Costarricense S. A. (RACSA)
General Hybrid
Hitrónicos
Subproductos del Café S. A.
Resintech
Corporación de la Zona Franca de Exportación S. A.
Fundación Integral Campesina (FINCA)
Partnership for Productivity (PPF)

I. RESUMEN EJECUTIVO

El Plan Nacional de Desarrollo 1986-1990, al ratificar la firme vocación democrática del pueblo costarricense, ha fijado como objetivos fundamentales el logro de un crecimiento económico autosostenido, y en el plano social, la obtención de mayores niveles de equidad en el acceso a los recursos, la eliminación de la pobreza extrema y la promoción social basada en el mérito individual.

En el marco de un modelo de desarrollo económico que plantea la promoción de exportaciones como su elemento central y la necesidad de una reestructuración de la economía, se ha reconocido en forma explícita el papel que la ciencia y la tecnología deberán cumplir en la transformación de la estructura productiva. El propósito será consolidar un sector exportador con competitividad internacional y una producción interna eficiente, generando procesos de integración vertical y horizontal, de insumos y servicios, que provean las ventajas comparativas a largo plazo.

El actual sistema científico y tecnológico está débilmente articulado con las demandas de los sectores productivos y el patrón de adopción tecnológico está orientado a dar soluciones técnicas dependientes del exterior.

El desarrollo industrial que se inicia en los sesenta como consecuencia del modelo de sustitución de importaciones, estuvo fundamentado en la adquisición de activos y servicios técnicos del exterior con relativamente poca adaptación y optimización.

La empresa que se estableció en este mercado protegido, de reducido tamaño y poco exigente en calidad, basó su competitividad en medidas arancelarias y tributarias y no en el perfeccionamiento técnico.

La actividad agropecuaria en algunos cultivos ha logrado beneficiarse de las tecnologías agronómicas y biológicas desarrolladas o adaptadas en el país, pero en general ha crecido en función de la importación de insumos: semillas mejoradas, equipo, herramientas y agroquímicos.

A partir de los setentas, se promueve un mayor impulso del Estado al desarrollo científico tecnológico, en el que predominó una política científica, no en forma explícita pero sí efectiva.

Dicha política en sus resultados se tradujo en la creación de un marco institucional para la planificación y promoción de las actividades científicas y tecnológicas, el establecimiento de una infraestructura importante de laboratorios y centros de investigación a nivel universitario y de algunas entidades públicas, la formación de recursos humanos de

alto nivel, el financiamiento a la investigación básica aplicada, y el desarrollo de infraestructura ligada a servicios técnicos, especialmente en el área de información y difusión.

Como nota predominante, prevaleció una débil vinculación entre las demandas de los sectores productivos y sociales y la capacidad en ciencia y tecnología instalada, fortalecida por las políticas públicas y la no coincidencia de intereses, situación que no permitió la creación de un mercado interno de bienes y servicios científicos y tecnológicos y le dio permanencia al modelo de adopción de tecnología dependiente del exterior.

Los esfuerzos exportadores realizados por el país en los últimos años, han puesto en evidencia la debilidad del aparato productivo costarricense y la necesidad de adecuarlo a nuevas condiciones de competitividad en términos de rendimientos, escalas de producción, precios y calidad, propias del intercambio internacional.

El cambio tecnológico y la innovación, con un sustrato científico autóctono y un empleo creciente de capacidad y recursos nacionales, están llamados a contribuir a lograr los niveles de eficiencia, la flexibilidad y el dinamismo de respuesta del sector productivo a las demandas del mercado externo e interno.

El Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1986-1990, concebido con el aporte del gobierno, el sector productivo y la comunidad científica y tecnológica, pretende constituirse en una guía de trabajo para la conducción de una acción concertada entre los sectores, que contribuya a fortalecer el modelo de desarrollo económico y social propuesto.

Para el desarrollo científico y tecnológico concebido hasta el año 2000, que nos oriente a la condición de país avanzado, se han planteado tres etapas:

- a. Una primera de cuatro años, en la que se procurará un proceso de transferencia de tecnología ordenada que fortalezca al sector exportador y se crearán las condiciones para la etapa de asimilación tecnológica, en cuanto a los recursos financieros, infraestructura física, recursos humanos e incentivos al desarrollo tecnológico e industrial, que induzcan al sector privado a adaptar e innovar tecnología.
- b. Una segunda etapa de asimilación tecnológica, en la que se pretende lograr un mayor dominio sobre las tecnologías adquiridas, mediante actividades de aprendizaje, adaptación y optimización, con vistas a desarrollar ventajas comparativas

en los bienes y servicios de exportación a través de la reducción de costos y el incremento en los rendimientos.

- c. Una tercera etapa que lleva al año 2000, en que se fortalecerá la generación del desarrollo propio de tecnología con una base científica nacional amplia, en ramas industriales o agroindustriales que ofrezcan ventajas competitivas.

El Programa Nacional de Ciencia y Tecnología proyectará su influencia en la primera etapa.

El objetivo global del Programa es el de estructurar y consolidar un sistema científico y tecnológico con el que Costa Rica impulse un desarrollo basado en la ciencia y la tecnología.

El cambio tecnológico para la reconversión industrial y la modernización agropecuaria estará fundamentado, en este período, sobre la transferencia de tecnología del exterior para un sector productivo orientado a la exportación y la optimización de la tecnología existente mediante procesos de adaptación y desarrollo propio.

Paralelamente se asignarán recursos a la consolidación de la infraestructura científica y tecnológica que en forma complementaria con la actual sirva de soporte a la etapa de asimilación tecnológica, en la que esfuerzos de adaptación y desarrollo propio dirigido, den la base para incrementar ventajas comparativas en el mercado. Se fomentará un aumento sustancial de la inversión pública y privada en investigación y desarrollo para financiar la innovación.

Una condición adicional en este período la constituirá el establecimiento de medidas de fomento tecnológico y de promoción al desarrollo industrial basado en ciencia y tecnología, que induzcan a la empresa a adaptar e innovar, en la búsqueda de mayor competitividad.

En el lapso del Programa se promoverá la constitución de un núcleo dinamizador que favorezca el cambio tecnológico con alto componente nacional, que a la vez de contribuir a la creación de un mercado interno de bienes y servicios tecnológicos, sirva de ejemplo a otros sectores para adaptar o generar desarrollos propios.

Dicho núcleo estaría conformado por: a) empresas nacionales innovadoras que desarrollan tecnología local, b) las empresas privadas y las entidades del Estado cuyos requerimientos de bienes y servicios puedan ofrecer un mercado cautivo para incorporar estas tecnologías y revertir el mejoramiento técnico en la actividad exportadora y sustitutiva de importaciones, c) las firmas de consultoría e ingeniería, que en conjunto con las instituciones de enseñanza e investigación y desarrollo cumplen un papel determinante en la adaptación, generación y difusión de nuevas tecnologías y la provisión de recursos humanos de alto nivel.

De lo anterior se desprende una consideración importante que se da a nivel del Programa, cual es la diferenciación y complementación entre la política científica y la política tecnológica.

Desde el punto de vista científico, la política apoyará la creación de la ciencia necesaria para el proceso de adaptación y de generación de tecnología propia. Esto se traducirá en recursos suficientes para la investigación y en la formación de científicos y tecnólogos para consolidar núcleos de excelencia en las áreas prioritarias.

La política tecnológica, por su parte, fortalecerá al proceso exportador, al de sustitución de importaciones y a los esfuerzos de integración vertical y horizontal de la producción. Procurará el establecimiento de los instrumentos básicos para inducir el cambio tecnológico del aparato productivo: financieros, de infraestructura institucional, de formación de recursos humanos de alto nivel y de promoción de la investigación en el interior de la empresa, así como la legislación para el fomento tecnológico e industrial.

Un componente de la política que recibirá un énfasis importante, es el dirigido a crear mayor conciencia general sobre la importancia de la ciencia y la tecnología para el desarrollo, favoreciendo un ambiente propicio a los cambios que se proponen.

A nivel del Programa se definen cuatro líneas de política, relativas a: el sistema científico y tecnológico, el fomento al desarrollo industrial, los sectores prioritarios y la cultura nacional sobre la importancia de la ciencia y la tecnología para el desarrollo.

El sistema científico y tecnológico, como consecuencia de la política, pretende fortalecerse en varios sentidos:

- Con el establecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología por decreto ejecutivo.
- Mediante un marco legal de estímulos al desarrollo tecnológico.
- Por un incremento de la inversión en ciencia y tecnología hasta un 1% del PIB.
- Con el desarrollo de una mayor capacidad de planificación bajo esquemas participativos que integren a los agentes económicos y sociales a las decisiones en este campo.
- Por medio de la formación de científicos y tecnólogos en áreas prioritarias, y el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias a todo nivel.
- Con infraestructura física de laboratorios y centros de investigación públicos y privados que apoyen al sector exportador

en la adaptación y generación de tecnologías, así como en las actividades asociadas con el mejoramiento de la productividad y la calidad.

Estos son: los laboratorios de metrología y de control de calidad de la Oficina Nacional de Unidades de Medida, las facilidades físicas para el establecimiento del Instituto de Normas Técnicas; el fortalecimiento del Centro de Servicios y Manejo Post-cosecha y el Laboratorio de Investigaciones Marinas; el Parque Industrial de Alta Tecnología; el Centro de Transferencia Tecnológica y el Instituto Costarricense de Investigaciones Industriales.

- Mediante el desarrollo armónico de las actividades y servicios científicos y tecnológicos en el marco de un proceso innovador, tendiente a generar paquetes tecnológicos que se incorporen a la producción de bienes y servicios.

Dichas actividades comprenden la investigación básica y aplicada, el desarrollo experimental, la información, la normalización, metrología y calidad, la extensión y comunicación, la formación de recursos humanos en ciencia y tecnología y otros servicios conexos.

El fomento al desarrollo industrial basado en ciencia y tecnología es un componente central de la estrategia de desarrollo planteada.

La política orientará un proceso ordenado de adquisición de tecnología que fortalezca al sector exportador y el surgimiento de un mercado interno de tecnología, como instrumento para el desarrollo de una oferta nacional de bienes y servicios, que equilibre la subordinación al mercado externo y promueva un desarrollo propio.

A la vez se pretenderá elevar la productividad en las actividades económicas que más impactan el nivel de vida de la población, en las distintas regiones del país, con el objeto de reducir las diferencias regionales, lograr una mejor distribución del ingreso e incrementar la demanda interna.

En esta perspectiva se promoverá la constitución de un núcleo dinamizador empresa privada - Estado - infraestructura científica y tecnológica.

Las medidas de fomento comprenderán el apoyo a los siguientes instrumentos y mecanismos:

- Recursos financieros como capital de riesgo aplicable al establecimiento de empresas y actividades innovadoras y como recursos de riesgo compartido para investigación y desarrollo.

- Incentivos fiscales a la inversión en proyectos innovadores y al empleo de capacidad nacional para el proceso de modernización.
- Reducciones arancelarias selectivas a la importación de equipo o insumos asociados con actividades de desarrollo tecnológico y con la producción de bienes y servicios con contenido tecnológico nacional.
- Legislación que ofrezca un trato preferencial a la empresa nacional y a las firmas locales de consultoría e ingeniería.
- Un marco jurídico en materia de inversiones extranjeras y transferencia de tecnología que propicie el desarrollo industrial con desarrollo tecnológico propio.
- La promoción de bienes y servicios con contenido tecnológico nacional en mercados externos y la integración con las zonas francas de exportación.
- La creación de infraestructura para apoyar los esfuerzos de desarrollo y exportación y de mecanismos de vinculación entre las empresas y la infraestructura científica y tecnológica.
- Programas de evaluación y promoción de proveedores locales y ejecución de proyectos especiales haciendo uso de la capacidad nacional.

El fomento a las áreas y sectores prioritarios está determinado por el modelo de desarrollo económico propuesto y la consideración de problemas de interés nacional en los sectores sociales, que puedan ser atendidos mediante la ciencia y la tecnología.

Se impulsará tecnológicamente a las empresas orientadas a la exportación de productos no tradicionales, a las que sustituyen importaciones y a aquellas empresas de insumos y servicios que favorezcan la integración vertical y horizontal del aparato productivo.

Se orientará la selección de tecnologías maduras, nuevas o de punta, que conduzcan a un desarrollo armónico de los sectores prioritarios. Particular atención se dará a aquellas tecnologías intensivas en conocimiento, por su capacidad para determinar aumentos sustanciales en la productividad, la calidad y la confiabilidad de la producción, con implicaciones económicas importantes, así como por su capacidad de potenciar los recursos humanos y naturales con que cuenta el país.

Las áreas y sectores de mayor prioridad son los siguientes: agricultura y recursos naturales, agroindustria, microelectrónica, metalmeccánica, industria química, biotecnología, informática, salud, vivienda, educación y energía.

Un aspecto relevante de la política contenida en el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología es el de posibilitar una mayor comprensión a nivel general de la población, acerca del alcance y consecuencias del fenómeno científico y tecnológico. Con este propósito se realizarán acciones de carácter educativo y divulgativo, por una parte, para mejorar la enseñanza de las ciencias y por otra, para difundir el quehacer en este campo.

En el marco de las áreas de política citada, se plantea un plan de acción que contiene los siguientes programas:

- A. Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
 - Mecanismos institucionales y jurídicos del Sistema
 - Formulación y evaluación de políticas y programas en ciencia y tecnología.
 - Recursos financieros
 - Infraestructura física
 - Formación de recursos humanos
 - Fortalecimiento de los servicios científicos y tecnológicos
 - Cooperación técnica en ciencia y tecnología.
- B. Estímulos al desarrollo tecnológico
- C. Desarrollo sectorial
 - Investigación y desarrollo sectorial
 - Ubicación de tecnologías claves
 - Promoción de tecnologías
- D. Popularización de la ciencia y la tecnología

El documento del Programa está organizado de la manera siguiente: luego de esta primera sección de resumen, en una segunda parte se analiza la política global del Plan Nacional de Desarrollo 1986-1990 y el rol de la ciencia y la tecnología, en que se ubican las características del modelo de desarrollo económico y la contribución de la ciencia y la tecnología a la transformación de la estructura productiva.

La tercera parte de Diagnóstico, hace referencia a la naturaleza del desarrollo industrial a nivel internacional, describe la situación nacional en el campo de la producción y de la evolución científica y tecnológica y resume la naturaleza del problema por atender.

En la cuarta parte, de Objetivos Generales y Específicos del Programa, se describen los objetivos y las actividades generales que se realizarán.

La quinta parte de Política de Desarrollo Científico y Tecnológico, plantea las líneas generales de política ubicadas en una estrategia de desarrollo de mediano y largo plazo y puntualiza la política científica y tecnológica del Programa.

La sexta parte de Planes de Acción está dedicada al tratamiento de los programas específicos que se impulsarán.

El presente documento constituye la base del proceso de programación. Adicionalmente deberán instrumentarse programas operativos anuales en los que se delinee las acciones en el tiempo y se asignen los recursos para su cumplimiento. El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, bajo la dirección política del Ministro de Ciencia y Tecnología, cumplirá una labor decisiva en tal sentido.

El actual gobierno y el propio Plan Nacional de Desarrollo le han asignado a la ciencia y a la tecnología un papel estratégico en el logro de las metas de desarrollo socioeconómico del país. En esa medida el Programa presente puede parecer ambicioso.

Sin embargo, la convicción del Despacho Ministerial de Ciencia y Tecnología, es que en una época de acelerado cambio tecnológico, con graves implicaciones económicas, sociales y políticas para las naciones que sufren el rezago tecnológico, es urgente que los costarricenses realicemos un intento deliberado y sostenido por convertir a la ciencia y a la tecnología en el motor del desarrollo.

El sector productivo, el nivel político y la infraestructura científica y tecnológica deben sumarse a esta tarea compleja pero indispensable, desde la etapa de planificación.

El principal esfuerzo en relación con la estrategia de desarrollo planteada, deberá estar centrado en que los distintos sectores lleguen a un consenso fundamental sobre el futuro al que aspiramos y avancen con paso firme en esa dirección, practicando los ajustes convenientes conforme a las nuevas situaciones.

II. EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1986-1990 Y EL PAPEL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA.

El Plan Nacional de Desarrollo 1986-1990 pretende contribuir dentro del marco político de una Costa Rica democrática, a que la economía crezca en forma autosostenida, y en el plano social, a lograr mayores niveles de equidad, eliminar la pobreza extrema y permitir la promoción social basada en el mérito de cada individuo.

El modelo de desarrollo socioeconómico al que se orienta el país, que busca un cambio estructural de la economía, se apoya en una estrategia de exportaciones de productos no tradicionales a terceros mercados, combinada con una sustitución eficiente de insumos importados.

El acceso al mercado internacional y en particular al mercado estadounidense, ha abierto la posibilidad de expandir las escalas de producción, pero a la vez ha creado la necesidad de mejorar rendimientos y patrones de eficiencia.

Esto significa que el aparato productivo debe realizar esfuerzos importantes en la búsqueda de niveles de competitividad para desenvolverse adecuadamente en las condiciones que imponen los nuevos mercados.

La reconversión industrial y la modernización del sector agropecuario, deberán darse con base en una transformación tecnológica de la estructura productiva que apunte hacia una endogenización del desarrollo científico y tecnológico del país.

Reducir la elevada dependencia de insumos y de bienes de capital del exterior, obtener niveles adecuados de productividad y calidad y flexibilizar la estructura productiva para beneficiarse de las cambiantes oportunidades de los mercados internacionales, aprovechando ventajas comparativas, son retos que pueden lograrse convirtiendo al cambio tecnológico y a la innovación en el centro de la preocupación empresarial y del Estado.

La ciencia y la tecnología habrán de constituirse en elementos claves para que Costa Rica aspire a convertirse en un país desarrollado y realice un esfuerzo serio en tal sentido.

La ciencia en cuanto generadora de conocimiento sobre las propiedades, estructuras y relaciones de los objetos, y la tecnología como aplicación del conocimiento científico y empírico a la creación o mejora de materiales, productos, sistemas y procesos para la producción de bienes y servicios, deberán actuar en forma cada vez más interdepen-

diente con la actividad productiva, para adecuarla a las nuevas necesidades del consumo y del intercambio internacional.

En un mundo altamente competitivo, con un acelerado cambio tecnológico basado en un mayor sustrato científico, la amenaza del rezago y la profundización de la brecha tecnológica, con sus implicaciones económicas, sociales y políticas, evidencian la inaplazable necesidad de ubicar a la ciencia y a la tecnología como el eje mismo de las transformaciones nacionales.

Con este binomio como motor, el aparato productivo puede ser apoyado en la evolución constante hacia aquellos estadios en que se combinen las tecnologías tradicionales con tecnologías modernas, adaptadas y propias, que empleen en forma óptima los recursos humanos y naturales del país. Esto en el afán de desarrollar ventajas comparativas que fortalezcan la posición del país en su relación con los otros países y en la satisfacción de sus demandas internas en forma más idónea.

Asimismo, la ciencia y la tecnología están llamadas a dar un gran aporte en la identificación de nuevas áreas promisorias que señalen una ruta de opción para encauzar el desarrollo científico y tecnológico en el mediano y largo plazo.

El éxito de un modelo de desarrollo económico basado en una apertura a terceros mercados, estará determinado por la capacidad del país de ubicar al cambio tecnológico y a la innovación como impulsores de dicho proceso, proveyéndolos de la infraestructura y del recurso humano que sea necesario.

El mensaje principal de la experiencia de los nuevos países industrializados es que para construir una economía sana y estable, se requiere incorporar a la ciencia y la tecnología. Sin ellas, la economía es débil y altamente dependiente de otras naciones.

En este sentido, el cambio estructural en la economía debe fundamentarse sobre la base de una transformación tecnológica dirigida.

El Programa Nacional de Ciencia y Tecnología se propone avanzar hacia un mejor entendimiento de esa realidad, con medidas tendentes a fortalecer la contribución del sistema científico y tecnológico a las metas de desarrollo socioeconómico del país.

III. DIAGNOSTICO

A. *El Contexto Internacional*

El impulso a una transformación tecnológica que le posibilite al país competir en el mercado internacional y hacer de la ciencia y la tecnología factores sustantivos del desarrollo socioeconómico, amerita una ubicación en las características de la que se ha dado en llamar la nueva revolución industrial. Dicho fenómeno describe a la vez las tendencias del desarrollo científico y tecnológico mundial, que definirá los términos de competencia en los mercados internacionales.

El desarrollo de la nueva revolución industrial está conduciendo al establecimiento de una sociedad fuertemente orientada hacia la información. La industria, con el crecimiento acelerado y cada vez más complejo de la tecnología, está ofreciendo productos que se distinguen por su elevada automatización y la alta velocidad, como ocurre con la introducción de la computación y la robótica. Además, por la alta precisión, como es el caso de la nueva maquinaria y los productos químicos finos y por ser pequeños y livianos, como ocurre con los equipos de microelectrónica. La actividad de investigación y desarrollo se caracteriza por ser integrada, multidisciplinaria y de gran escala, y la competencia tecnológica internacional se ha incrementado, con un mayor proteccionismo sobre la tecnología por parte de los países desarrollados.

Las nuevas tecnologías que están determinando el desarrollo industrial de la sociedad que ingresa al siglo XXI son cada vez más intensivas en conocimiento, esto es, con mayor sustrato científico.

Las ventajas comparativas asociadas a la competitividad en la época actual no son aportadas tanto por el uso intensivo de la mano de obra, de la maquinaria o de la energía, sino más bien por un componente cada vez mayor de información y conocimiento tecnológico.

A nivel internacional, la biotecnología, la microelectrónica, la ciencia de los materiales y la informática constituyen las áreas de avanzada y esta ola de expansión tecnológica debe servir de punto de referencia si Costa Rica pretende constituirse en un país desarrollado, lo que necesariamente está vinculado con un mayor aporte sustantivo de la ciencia y la tecnología.

Más allá de una modernización superficial, el país debe aprovechar las posibilidades que las nuevas tecnologías abren para la organización del trabajo y la prestación de servicios, al determinar aumentos sustanciales en la productividad, la calidad y la confiabilidad de la producción, con implicaciones económicas importantes.

B. *La Situación Nacional*

1. *Modelo Económico y Desarrollo Científico y Tecnológico*

La definición del modelo de desarrollo económico en Costa Rica no ha incorporado explícitamente a la ciencia y a la tecnología como variables fundamentales del desarrollo.

La transformación económica se ha dado con un sesgo notorio hacia la consideración de factores macro y microeconómicos tradicionales u ortodoxos, con poca prioridad o sin consideración del componente tecnológico.

Para la mayor parte de las actividades agrícolas y especialmente en la industria, el cambio tecnológico, como consecuencia de las políticas públicas, se dio fundamentalmente por la adopción de tecnología del exterior, con un desarrollo propio muy limitado. A la vez, el divorcio que se presentó entre la capacidad local de generación de conocimientos y su utilización en la producción, inhibió la aparición de un mercado interno de tecnología del que se sirviera el país.

Con la estrategia de fomento a las exportaciones agropecuarias, que se impulsa en los cuarenta, y se mantiene por dos décadas, el cambio tecnológico apoyado con componente local de desarrollo que ocurre asociado con productos de exportación de alta rentabilidad, permitió en el caso del café, por ejemplo, alcanzar estándares de productividad de los más altos a nivel mundial.

El apoyo público a la adopción y transferencia de tecnología agrícola fue decisivo en esta etapa, si bien no había sido definida una estrategia de desarrollo científico y tecnológico en el sector.

En el campo agropecuario y en particular para algunos cultivos se dio un proceso de adaptación y generación de tecnología agronómica y en cierta medida biológica. Sin embargo, ha habido una alta dependencia por insumos de capital, en especial agroquímicos, maquinaria y equipo, provocado en buena medida por el precio relativo de estos insumos, que indujo a la transferencia de tecnología del exterior.

En el sector salud, asimismo, se logró un rápido incremento en la expectativa de vida al nacer, la mortalidad infantil baja a menos de 20 por 1000 y se logran controlar las más significativas enfermedades infectocontagiosas, dando como resultado en la actualidad, la transición a un perfil de morbimortalidad predominante en el mundo industrializado. En este proceso la actividad local de investigación y desarrollo contribuyó eficazmente a los resultados obtenidos, si bien en este sector la dependencia tecnológica por materias primas para medicamentos y equipo es elevada.

A partir de 1963, se fija una estrategia de industrialización basada en la sustitución de importaciones, que favoreció un patrón de adopción tecnológico dependiente y subordinado al mercado externo.

El modelo de desarrollo económico aportó un conjunto de incentivos que orientaron el establecimiento de subsidiarias extranjeras y la expansión de empresas locales que se proyectaron al mercado centroamericano. Los estímulos incluyeron tarifas proteccionistas, la promoción de la inversión directa sin regulación, la exoneración tributaria a la importación de maquinaria, materias primas e insumos y los recursos financieros para la industria en condiciones blandas.

Las políticas públicas definidas determinaron que el desarrollo industrial se fundamentara en la transferencia de tecnología desde el exterior, sin desarrollo tecnológico propio.

La importación de maquinaria y equipo fue el mecanismo predominante de transferencia, consistente con las características de la industria establecida dedicada a la producción de bienes de consumo final. Otro mecanismo empleado fue el de los contratos de transferencia de tecnología, por medio de los cuales se cedió el uso de marcas extranjeras, la utilización de conocimientos técnicos, especificaciones y control de calidad y se suministraron servicios técnicos.

A nivel del Estado costarricense, el patrón de adopción se basó también en la transferencia de tecnología. En las empresas estatales y en algunas instituciones públicas, se adquirieron proyectos "llave en mano" y en otros casos, se importó la maquinaria, el equipo o se contrataron las obras civiles.

A partir de los setenta y aunque no definido en el marco de una estrategia de desarrollo científico y tecnológico, se inicia el impulso a la ciencia y a la tecnología en Costa Rica.

No en forma explícita pero sí efectiva, se favoreció una política científica que condujo a los siguientes resultados: el establecimiento de un marco institucional para la planificación y promoción de actividades científicas y tecnológicas en que destaca la creación del CONICIT, una Unidad de Ciencia y Tecnología en MIDEPLAN, la conformación de las vicerrectorías de investigación a nivel universitario y el establecimiento de una infraestructura importante de laboratorios (alrededor de 100) y de centros de investigación (aproximadamente 50) en las universidades y en algunas entidades públicas, la formación de recursos humanos de alto nivel, el financiamiento a la investigación universitaria y el desarrollo de infraestructura de servicios técnicos, especialmente en el área de información y difusión.

La capacidad predominantemente científica que se estableciera, adoleció de débiles nexos con las demandas de los sectores productivos

y sociales, excepción hecha de los casos mencionados en salud y el sector agrícola.

Las políticas públicas que respaldaron el proceso de industrialización, no posibilitaron la formación de un mercado interno de bienes y servicios científicos y tecnológicos y más aún, promovió su importación.

Por otra parte, la empresa que se estableció en este mercado protegido, de reducido tamaño y poco exigente, basó su competitividad en medidas arancelarias y tributarias y no en el perfeccionamiento técnico con propósitos de adaptación y optimización de las tecnologías adquiridas.

Las decisiones tecnológicas en la empresa y el Estado se adoptaron así al margen de la infraestructura de ciencia y tecnología y la tecnología importada en forma directa por las unidades de producción fue la base del proceso de desarrollo.

Los recursos asignados para ciencia y tecnología en general no contribuyeron a crear una capacidad local para llevar a cabo los procesos de selección, asimilación, aprendizaje, adaptación y generación de tecnología, directamente vinculada con las necesidades del aparato productivo, en ausencia de políticas claras en este campo y de incentivos al desarrollo industrial basado en esas variables.

En la década de los ochenta y ante el agotamiento del modelo de sustitución de importaciones, el país define una estrategia de promoción de las exportaciones a mercados nuevos, incentivando a las empresas locales a reestructurar sus sistemas productivos y orientar sus ventas a los mercados mundiales.

Con el propósito de fortalecer la actividad exportadora, en los últimos años se han dado avances en la introducción de cambios en las principales variables macroeconómicas y microeconómicas, que incluyen medidas como la reducción de los niveles de protección a la industria, la creación de incentivos a la inversión, un programa de minidevaluaciones para estimular las exportaciones y, la reducción del déficit del sector público.

El nuevo modelo con apertura al mercado externo ha sido a la vez respaldado en los últimos años con el fortalecimiento del marco institucional público en materia de comercialización. El sector privado ha llevado adelante importantes iniciativas en este campo, con activa participación de la Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo y de las cámaras de productores más importantes.

La comprensión de que los aspectos de calidad y productividad son determinantes para la incursión en mercados competitivos, ha motivado

iniciativas privadas en dichos campos, como son el establecimiento de servicios de información y unidades de documentación sobre productividad y calidad y el avance tenido en la constitución de un instituto de normas técnicas privado, impulsados por la Cámara de Industrias de Costa Rica.

La Administración Arias Sánchez ha establecido que un aspecto fundamental de la estrategia de desarrollo, es la incorporación de la ciencia y la tecnología con alto componente local, como condiciones básicas para lograr la transformación tecnológica que la reestructuración económica exige.

En esa perspectiva, las definiciones del nuevo modelo de desarrollo deben comprender y ser apoyadas directamente por la estrategia de desarrollo científico y tecnológico que se formula.

El propósito será así el ubicar a la ciencia y a la tecnología como elementos sustantivos de las transformaciones económicas y sociales, mediante una estrategia clara, que permita en el año 2000, el haber establecido bases firmes para orientar a Costa Rica a la condición de país desarrollado.

2. *Situación de la Infraestructura Científica y Tecnológica*

El estado de la infraestructura científica y tecnológica será analizado en varios sentidos: los recursos institucionales, los recursos financieros, los recursos humanos, la infraestructura física y los servicios científicos y tecnológicos.

a. *Los Recursos Institucionales*

El impulso del Estado a la ciencia y la tecnología, permitió el desarrollo de un marco institucional que no opera como un sistema integrado como tal.

No existe un instrumento legal, como decreto de sectorialización o ley, que defina los campos de acción de las instituciones y las interrelaciones con los otros componentes de un sistema nacional de ciencia y tecnología.

Las entidades creadas realizan sus actividades en las áreas de planificación y promoción científica y tecnológica, así como en la de ejecución de actividades y servicios científicos y tecnológicos.

— Planificación Científica y Tecnológica

En materia de planificación, dos entidades tuvieron a su cargo la responsabilidad básica en este campo: El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) y el Ministerio de Planificación y Política Económica (MIDEPLAN).

Con la creación del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología y la designación de un Ministro Director, las funciones se han adecuado.

El CONICIT es creado por Ley de la República N° 5048 en 1972, con la función de promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el ámbito nacional y asesorar al Gobierno de la República en la definición de la política científica y tecnológica. Su principal contribución en este campo se refiere a la ejecución de una serie de proyectos sobre planificación científica y tecnológica: Bases para la Formulación de una Política Científica y Tecnológica (1986); Proyecto de Instrumentos de Política y Planificación Científica y Tecnológica (IPPCT, 1979-1982) financiado por IDRC/OEA/CONICIT, y Bases para la Programación de una Política Científica y Tecnológica (1984).

Asimismo, participó en la formulación del primer y segundo Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, incorporados en los planes nacionales de desarrollo 1978-1982 y 1982-1986, como una labor coordinada con MIDEPLAN, así como en las comisiones constituidas para elaborar el Programa actual.

Con el recientemente concluido Proyecto de Ciencia y Tecnología de la AID, el CONICIT incursiona activamente en hacer diagnóstico tecnológico en diez sectores productivos, que sumado a otros diagnósticos en el sector agropecuario le suministraron una serie de estudios básicos para una más efectiva labor de planificación y promoción.

El Ministerio de Planificación y Política Económica crea en 1980 el Departamento de Ciencia y Tecnología, que hasta mayo de 1986 fue el ente asesor en política científica y tecnológica. Con la creación del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, esta dependencia es reorganizada en atención al modelo de organización sectorial, pasando a constituirse en parte de la División Sectorial.

Este Departamento realizó una importante labor en el área de planificación, principalmente con la ejecución de 43 estudios y diagnósticos como parte del Proyecto de Cooperación Técnica con el Fondo Interino de las Naciones Unidas para Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, denominado "Desarrollo de la Infraestructura y la Capacidad Nacional de Planificación en Ciencia y Tecnología, Proyecto COS 81/TO1.

Las acciones principales realizadas se refirieron al análisis de la situación tecnológica de los usuarios de conocimientos científico-tecnológicos, el análisis sobre el desarrollo de dichos conocimientos a nivel nacional, el análisis de los recursos de las distintas instituciones, con énfasis en los recursos financieros, la formulación de objetivos y propuestas de política de desarrollo científico y tecnológico y, la promoción, la programación y ejecución de formas de coordinación inter-institucional e intersectorial.

El Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, a cargo del Ministro de Ciencia y Tecnología, es creado mediante decreto ejecutivo, en mayo de 1986. Adquiere la responsabilidad de ser la instancia responsable de la definición de política, la formulación de programas y el fortalecimiento de la coordinación de las actividades y entidades científicas y tecnológicas y su relación con los sectores productivos y sociales, como usuarios del Sistema.

Las acciones del Programa en 1986 se han centrado en la definición de política, la formulación del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología y la organización de proyectos interministeriales y con entidades públicas y privadas, para promover el desarrollo tecnológico.

— *Promoción Científica y Tecnológica*

El CONICIT es la institución central de promoción en este campo. Su esfuerzo se enfoca en el otorgamiento de becas para estudios de postgrado para formar recursos de alto nivel, el fortalecimiento de la infraestructura física, el financiamiento a proyectos de investigación, el fortalecimiento de la enseñanza de las ciencias, la organización y apoyo a congresos, reuniones y a otros eventos de interés científico y tecnológico. Hasta 1986 esta institución ha financiado 124 proyectos de investigación, un programa de ayuda financiera para estudios de postgrado en el exterior que ha beneficiado alrededor de 175 becarios, el envío de 413 profesionales a cursos cortos en el exterior y de 389 profesionales a eventos científicos, y el financiamiento de 49 eventos científicos y tecnológicos a nivel nacional.

Asimismo, el CONICIT ha cumplido una importante labor en el desarrollo de un sistema de información científica y tecnológica y en la coordinación de los fondos bibliográficos: la Guía de Bibliotecas, Archivos, Servicios y Centros de Información y Documentación de Costa Rica y el Catálogo de Publicaciones Periódicas.

Entre 1980-1985 esta entidad ejecutó el Proyecto AID/CONICIT, que representó un incremento significativo del apoyo público a la ciencia y la tecnología.

En 1985, cabe destacar la creación por parte del CONICIT, del Fondo de Desarrollo Tecnológico, como un mecanismo para apoyar la actividad innovadora del sector privado, mediante financiamiento con riesgo compartido.

— *Ejecución de Actividades Científicas y Tecnológicas*

En la ejecución de las actividades científicas y tecnológicas interviene un número importante de instituciones. Comprenden actividades de investigación y desarrollo, de difusión y extensión, de información, de normalización, metrología y calidad, propiedad industrial y otros servicios conexos.

Investigación

Es realizada predominantemente en el sector público por las universidades (Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional e Instituto Tecnológico de Costa Rica) y por entidades gubernamentales como es el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Salud por medio de INCIENSA y la Caja Costarricense del Seguro Social a través del Centro de Investigación y Docencia del Sector Salud.

Las políticas y áreas prioritarias de investigación han sido definidas independientemente por las entidades sin una coordinación entre ellas. En el sector privado existen entidades como el Instituto del Café, la Liga Agrícola Industrial de la Caña, la Asociación Bananera Nacional y algunas empresas privadas, que desarrollan actividades de investigación y desarrollo en campos específicos en los que actúan.

Existen asimismo organismos internacionales como el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), que realizan actividades relevantes de investigación en el país.

Según datos del estudio practicado por CONICIT-IDRC sobre la investigación en Costa Rica, que comprendió el 90% de la información recopilada, para 1981 se estaban ejecutando 737 proyectos de investigación con 850 investigadores equivalentes a 411 investigadores a tiempo completo.

Los recursos financieros empleados en esos proyectos eran de ₡ 81.332.991.00 y el monto representaba un 0.2% del PIB.

La asignación de recursos se dio en forma predominante en el área de agricultura, silvicultura y pesca con casi la mitad de los recursos. Una segunda área de concentración fue la de ciencias sociales y salud.

Un tercer puesto de importancia lo ocupó el área de recursos naturales y las ciencias básicas y en un menor lugar de importancia las áreas de industria, construcción, energía, transporte y telecomunicaciones.

Un diagnóstico de la investigación en Costa Rica financiado por el CONICIT en 1984, mostró que la situación vigente de la asignación de recursos financieros a la investigación a nivel nacional, da una atención preferente en su orden a los campos de agricultura, salud, energía y desarrollo social y en un menor orden de importancia a recursos naturales e industria. A futuro se previó una redefinición de prioridades dada por agricultura, energía, salud, desarrollo social, recursos naturales e industria.

Lo anterior señala la necesidad de practicar un esfuerzo importante en áreas de investigación tradicionalmente deprimidas como es el caso de industria y recursos naturales, que son determinantes para el desarrollo del país.

Difusión y Extensión

Las actividades de difusión y extensión, con excepción del sector agropecuario y del sector de salud, han tenido un escaso desarrollo.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería ha tenido bajo su responsabilidad la transferencia de tecnología, a través de la Dirección Agrícola.

Las universidades han incrementado sus programas de divulgación, capacitación y asistencia técnica a los usuarios, en particular a nivel de ciertos centros de investigación, en áreas como agroindustria, construcción y energía.

El CONICIT ha contribuido en la divulgación del quehacer científico y mediante la ejecución o el apoyo a concursos, ferias y otras labores de difusión.

A nivel nacional subsisten problemas importantes para la transferencia de resultados a los beneficiarios y para la comercialización de tecnologías, que tienen que ver con la ausencia de políticas, mecanismos y la disponibilidad de recursos apropiados.

Información

En materia de información, los esfuerzos han sido encabezados por el CONICIT, el que logró avanzar en la consolidación de la infraestructura existente, hacia la conformación de un sistema de centros de información y unidades de documentación científica y tecnológica.

El CONICIT y MIDEPLAN mantienen centros de documentación sobre política y planificación científica y tecnológica.

En lo que respecta a la información tecnológica para los sectores productivos, los resultados principales se han presentado en el campo industrial y agropecuario, vinculados con entidades gubernamentales y educativas, así como en el sector privado. Destacan en este sentido el Sistema Nacional de Información Industrial adscrito a la Secretaría de Planificación del Sector Industrial y el Centro Nacional de Información Agropecuaria dependiente de la Secretaría de Planificación del Sector Agropecuario a nivel gubernamental.

El Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Universidad de Costa Rica y el Instituto Nacional de Aprendizaje, han logrado establecer servicios de información con proyección a los usuarios externos. En el ITCR se estableció y ha operado por más de 10 años el Centro de Información Tecnológica que se ha dedicado a ofrecer información para la industria; en forma más reciente fue creada la Unidad de Tecnología Apropiaada, que se ha especializado en la recopilación y diseminación de estas tecnologías a amplios sectores de población.

En la Universidad de Costa Rica destaca el servicio de información agroindustrial que opera en el Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos.

El Instituto Nacional de Aprendizaje, con la creación del Departamento de Tecnología Apropiaada en 1983, estableció un servicio de información a usuarios del sector rural, con base en información recopilada y con la producción de material propio.

En las entidades públicas y los centros de investigación, se ubican unidades de información y documentación, con información especializada que puede consultarse.

El sector privado ha realizado en los últimos años esfuerzos en materia de información. La Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE), ha apoyado a distintos gremios en el establecimiento de servicios de información comercial, de mercado, sobre productividad y calidad, como es el caso de la Cámara de Comercio de Costa Rica, la Cámara de Agricultura y Agroindustria y la Cámara de Industrias.

Normalización Técnica, Metrología y Calidad

En el área de normalización técnica, metrología y calidad, la institución rectora es la Oficina Nacional de Normas y Unidades de Medida del Ministerio de Economía y Comercio. Es la responsable de for-

mular y adoptar normas y con el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Salud ejerce el control sobre el cumplimiento de las mismas.

Recientemente y a raíz de una carta de entendimiento, el sector privado, representado por la Cámara de Industrias de Costa Rica y el Estado, representado por el Ministerio de Economía y Comercio, el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología y el CONICIT, han convenido en definir un marco institucional y de actividades complementarias en este campo.

Consultoría e Ingeniería

En el campo de la consultoría e ingeniería existe capacidad privada en el área de la ingeniería civil y en la ejecución de estudios de mercado y estudios financieros. Las instituciones autónomas ligadas con servicios públicos han desarrollado una capacidad importante en ingeniería y consultoría.

Propiedad Industrial

La propiedad industrial es responsabilidad del Registro de la Propiedad Industrial, que aplica lo dispuesto en la Ley de Patentes de Invención de Modelos de Utilidad, Dibujos y Modelos Industriales, sancionada en abril de 1983.

Desde la formulación de la nueva ley, se han presentado solicitudes de revisión por diversos sectores interesados, motivadas por la merma en el ritmo de patentamiento y en aspectos de trámite y costo para patentar.

En cuanto a la *transferencia de tecnología*, la situación continúa sin abordar. El control sobre los contratos de transferencia, que constituyen un objeto regulable, no se lleva a cabo. Por otra parte, se desconoce, por falta de mecanismos apropiados, la tecnología que adquiere el país y no se cuenta con una instancia o un mecanismo de evaluación que promueva el uso de tecnología local disponible.

b. Los Recursos Financieros

En la actualidad, el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas tiene como fuentes más importantes de recursos el Presupuesto General de la República en su función 15 Ciencia y Tecnología y la cooperación técnica internacional.

Para 1985, el gasto en ciencia y tecnología del Gobierno Central y las universidades estatales, ascendió a un 0.8% del Presupuesto Fiscal, del Gobierno de la República, que equivalió a un 0.15% del PIB, aproximadamente.

Lo anterior evidencia la ausencia de un modelo integrado de planificación-programación-presupuestación que permita evaluar la asignación global en ciencia y tecnología.

La cooperación técnica internacional es responsabilidad de MIDEPLAN en forma coordinada con el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, sin que haya existido un mecanismo de consulta a las entidades rectoras de la política científica y tecnológica, para la definición de prioridades.

c. Recursos Humanos

La problemática en el área de recursos humanos tiene que ver con el reducido número de científicos y tecnólogos que existe en el país y con la carencia de estímulos apropiados para motivar una carrera de investigador.

Si bien no se dispone de datos recientes en este sentido, la información disponible del estudio practicado por CONICIT/IRDC en 1981 constituye una referencia para evaluar tal situación: 850 investigadores activos para un equivalente de 411 investigadores a tiempo completo, realizando en ese año 737 proyectos de investigación.

Una proyección al año 1982 del entonces Departamento de Ciencia y Tecnología de MIDEPLAN estimó la existencia de 2.6 de cada cien profesionales en el país dedicados a la investigación.

La formación de alto nivel y en particular la de doctorado y posdoctorado, determinante para la preparación de recursos humanos en investigación, se realiza en el exterior, salvo el caso de opciones en el campo agrícola y de recursos naturales que ofrece el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE.

Las universidades estatales (UCR, UNA, ITCR) y privadas (National University, UACA, Universidad Interamericana de Puerto Rico, INCAE) ofrecen actualmente programas de maestrías, algunos de ellos en áreas de interés científico-tecnológico.

La preparación de profesionales a nivel de doctorado se ha dado en forma predominante en el sector público. El CONICIT, las universidades, los ministerios y algunas entidades públicas han brindado apoyo institucional y financiero a numerosos profesionales.

El CONICIT, en tal sentido, reporta el envío de 175 becarios a obtener el nivel de maestría y doctorado, financiados mediante sus programas.

De acuerdo con un estudio de la situación de los exbecarios del CONICIT, publicado en 1986, en la categoría de maestría los campos que recibieron mayor financiamiento fueron Ciencias de la Ingeniería 31.7%, Ciencias Agrícolas 29.3% y Ciencias Exactas y Naturales 22%. Las Ciencias Sociales y Humanas y las Ciencias Médicas ocuparon los porcentajes más bajos, 14.6% y 2.4% respectivamente.

En la categoría de doctorado la concentración de exbecarios se dio para las Ciencias Exactas y Naturales 37.5% y las Ciencias de la Ingeniería 25%.

El número de becas se otorgó en forma mayoritaria a entidades de educación superior (71.9%) y a instituciones públicas (22.8%) siendo minoritaria la participación del sector productivo (5.3%).

Por otra parte, no existe en las entidades de educación superior o en otros centros de investigación, estímulos adecuados al ejercicio de esta labor: salariales, de recursos, programas cooperativos con la industria ni un régimen de incentivos para el investigador y el tecnólogo, que promueva su permanencia en este tipo de labores.

Excepción hecha del caso de la Informática, en las áreas intensivas en conocimiento como en la Microelectrónica y la Biotecnología, al igual que en otras áreas prioritarias desde el punto de vista de la estrategia de desarrollo científico y tecnológico, existe inopia o gran escasez de científicos.

La cuantificación del potencial de recurso humano en los distintos campos, la atención a la formación de alto nivel y los incentivos al investigador para la permanencia en su labor, son aspectos de vital importancia a considerar para los próximos años.

d. *Infraestructura Física*

El país dispone de una importante infraestructura física de laboratorios y centros de investigación que constituyen una base apropiada al desarrollo de la acción del Programa para el próximo período.

Alrededor de cincuenta centros de investigación y un centenar de laboratorios conforman los recursos físicos que pueden aplicarse a labores de experimentación y al ofrecimiento de servicios de análisis u otro tipo de comprobaciones.

Esta infraestructura está predominantemente ubicada en las universidades y en algunas entidades públicas, y su uso y mantenimiento no siempre es el más adecuado. Aparte de esto, su aprovechamiento para dar servicios a terceros es muy restringido.

En el sector privado, la Cámara de Industrias de Costa Rica creó el Centro de Productividad y está por establecer un Instituto de Normas Técnicas, que denota un cambio de actitud importante en la empresa sobre la consideración de los aspectos técnicos como condición ineludible para ingresar a mercados altamente competitivos.

3. *Mecanismos de Promoción al Desarrollo Tecnológico*

En Costa Rica los mecanismos de promoción al desarrollo tecnológico son reducidos e insuficientes. Los que existen a nivel del sector público son de dos tipos: financieros y fiscales.

Entre los financieros se ubican las asignaciones del Presupuesto General de la República, subvenciones gubernamentales, préstamos procedentes de recursos de cooperación técnica y un fondo de riesgo compartido, que opera como préstamos con un mecanismo de condonación dependiente del éxito o fracaso del proyecto y préstamos blandos.

Las asignaciones de presupuesto se dan a través del CONICIT, de las universidades, ministerios como el de Agricultura y Salud e instituciones autónomas como la Caja Costarricense del Seguro Social, el ICE y RECOPE.

Los recursos de cooperación han sido administrados en su mayor proporción por el Ministerio de Agricultura y el CONICIT.

En la actualidad el Ministerio de Agricultura ejecuta el Proyecto PIPA (Proyecto Incremento a la Productividad Agropecuaria) con fondos del BID, en el cual se asignan recursos importantes en calidad de préstamos para la renovación de infraestructura dedicada a la investigación y difusión de tecnologías agropecuarias.

El CONICIT luego de administrar el préstamo del AID, ha presentado una solicitud de cooperación financiera al BID que está en proceso de negociación.

El CONICIT creó en 1985 el Fondo de Desarrollo Tecnológico, con recursos de riesgo compartido para financiar actividades de investigación y desarrollo.

El Fondo de Preinversión de MIDEPLAN, en fideicomiso con el Sistema Bancario Nacional, otorga préstamos en condiciones muy blandas para estudios de preinversión, incluida la factibilidad técnica.

En cuanto a los mecanismos fiscales, fue promulgada la Ley 7017 de Incentivos a la Producción Industrial, del 27 de diciembre de 1985, que contempla un mecanismo tributario que permite deducir del impuesto sobre la renta, los gastos en actividades de investigación y desarrollo, en adquisición de equipo de control de calidad y en capacitación contratada con entidades públicas de educación.

En el sector privado, CINDE opera varias líneas de crédito para estudios de factibilidad, comercialización y asistencia técnica.

Como se desprende de lo anterior, los mecanismos de promoción al desarrollo tecnológico e industrial basado en ciencia y tecnología son parciales y no están articulados, y en sí no constituyen una vía adecuada para incentivar el desarrollo tecnológico.

C. *Naturaleza del Problema*

El país requiere reestructurar su economía para adecuarla a nuevas condiciones de competencia y de extensión de los mercados que deben ser atendidos.

La transformación tecnológica de la estructura productiva, frente al reto de estos mercados, debe hacer posible a corto plazo, el mejoramiento de la productividad y la calidad, para tener la posibilidad de ingresar y mantenerse en el comercio internacional.

A este efecto es indispensable lograr un aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles y a la vez incorporar aquellas mejoras que generen, como resultado inmediato, la prolongación de la vida útil de las tecnologías instaladas y su optimización.

Otra tarea importante para el corto y para el mediano plazo, será la de lograr que la modernización de la estructura productiva se dé a través de la adquisición de tecnologías adecuadas al proceso exportador y, a la vez, por la generación interna de nueva tecnología. Esto con énfasis en áreas y tecnologías intensivas en conocimiento, que ubiquen al país y le permitan beneficiarse de la ola expansiva de la revolución científica y tecnológica actual.

Salir de una economía de mercado altamente protegida a una actividad exportadora competitiva, en la que el cambio tecnológico opere como un vehículo dinamizador, supone el superar una serie de obstáculos, entre los que se destacan:

- a) Falta de un mayor reconocimiento, por los distintos sectores del país, de la importancia de la ciencia y de la tecnología como

variable fundamental para promover el desarrollo económico y social.

- b) Las características propias de la empresa, en cuanto a la actitud conservadora de los empresarios, la estructura de la industria y su poca preocupación por los aspectos técnicos.

A este respecto, la transformación tecnológica deberá enfrentar las consecuencias de un período económico con un empresario con orientación "cortoplacista", confiado en la protección estatal para competir y sobrevivir y, con falta de conciencia acerca de la necesidad del cambio tecnológico y del rol de la ciencia y la tecnología.

Asimismo deberá partir de la existencia de empresas pequeñas y medianas orientadas al sector de bienes de consumo, que han resuelto sus requerimientos tecnológicos con vistas al corto plazo.

- c) El criterio de toma de decisiones en el interior de la empresa pública y privada, orientado a dar soluciones técnicas dependientes del exterior, lo que ha fortalecido el patrón de adopción tecnológica prevaleciente.
- d) La debilidad del sistema científico y tecnológico, el relativamente escaso desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas y su poca articulación con las necesidades productivas. La marginación de la infraestructura de ciencia y tecnología del proceso de selección, adquisición, asimilación y adaptación de tecnología foránea que ingresó al país como consecuencia del proceso de desarrollo industrial y agropecuario, inhibió la aparición de un mercado propio de bienes y servicios científicos y tecnológicos, situación que tendrá que ser modificada.
- e) La falta de un conjunto coherente de instrumentos de fomento tecnológico y de incentivos al desarrollo industrial basado en ciencia y tecnología, que indujeran a la consideración del cambio tecnológico con componente tecnológico nacional. Los problemas apuntados serán tomados como punto de partida para la definición de la política de desarrollo científico y tecnológico, y la determinación de objetivos y de acciones estratégicas.

IV. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS

A. *Objetivo General*

Estructurar y consolidar un sistema científico y tecnológico con el que Costa Rica impulse un desarrollo basado en la ciencia y la tecnología.

B. *Objetivos Especificos*

- Dotar al Sistema de los mecanismos institucionales e instrumentos jurídicos, además de los recursos financieros, humanos y físicos necesarios para atender requerimientos del desarrollo del país de corto y mediano plazo.
- Lograr la transformación tecnológica de la estructura productiva en sectores económicos prioritarios dedicados a la producción interna y a la exportación.
- Impulsar el desarrollo de nuevos procesos industriales que usen tecnología avanzada, de alto contenido de conocimiento y alto valor agregado.
- Crear conciencia sobre la importancia de la ciencia y la tecnología para el desarrollo.

C. *Actividades Generales*

- Establecer los mecanismos institucionales y jurídicos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Dotar de recursos financieros al Sistema para su operación.
- Ampliar la infraestructura física vinculada con las actividades y servicios científicos y tecnológicos, acorde con los requerimientos de desarrollo de los sectores prioritarios.
- Formar recursos humanos de alto nivel en los sectores prioritarios, para el corto, mediano y largo plazo.
- Organizar una cooperación técnica externa selectiva y vigorosa para el fortalecimiento de las acciones del Sistema.
- Promover incentivos al desarrollo industrial basado en ciencia y tecnología y a la exportación de bienes y servicios con alto contenido tecnológico.

- Financiar proyectos específicos de investigación y desarrollo y de gestión tecnológica asociados con procesos innovadores, tendentes a modernizar y diversificar la estructura productiva.
- Fortalecer o crear centros o núcleos de excelencia que aporten la base científica y desarrollen tecnologías en los sectores y áreas prioritarias.
- Identificar la demanda de bienes y servicios con alto contenido tecnológico, de la que el país pueda derivar ventaja comercial.
- Divulgar los resultados del quehacer científico y tecnológico.
- Capacitar recursos humanos a niveles gerenciales y técnicos en la gestión de la tecnología.
- Mejorar la formación científica y tecnológica en todos los niveles de la población.
- Popularizar las conquistas y ventajas de la ciencia y la tecnología para mejorar la calidad de vida, por medios masivos de comunicación.

V. POLITICA DE DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO

A. *La Política en el Largo Plazo*

El desarrollo científico y tecnológico del país, concebido en un horizonte de 15 a 20 años, se plantea conforme a un modelo que aprovecha la tecnología extranjera como base del cambio tecnológico, la adapta con miras a adecuarla a los factores locales y prolongar su funcionalidad y su vida útil y además genera tecnología propia, producto de su investigación, con la que pueda obtener ventaja comercial.

El desarrollo tecnológico deberá apoyar el cambio estructural de la economía, cuyo objetivo será la penetración de mercados nuevos, complementado con una eficiente sustitución de importaciones, que fortalezca la capacidad tecnológica nacional y sienta las bases para nuevos esfuerzos de exportación. Asimismo promoverá procesos de integración vertical y horizontal, mediante industrias de insumos y empresas de servicio articuladas con empresas exportadoras, que provean las ventajas comparativas en el largo plazo.

Se inducirá un proceso de modernización fundamentado en un uso más eficiente de la capacidad instalada y en la adquisición racional de tecnología del exterior para un sector productivo orientado a la exportación. Con la adaptación posterior de dichas tecnologías se pretende mejorar las ventajas comparativas del país y fortalecer la capacidad científica nacional para la generación de tecnología propia.

Los instrumentos de política científica y tecnológica deberán orientar la selección de tecnologías maduras, nuevas o de punta que conduzcan a un desarrollo armónico de los sectores económicos prioritarios. Se pondrá énfasis en las tecnologías intensivas en conocimiento, que caracterizan el ingreso al siglo XXI, en la forma de bienes y servicios con alto contenido tecnológico autóctono y alto valor agregado.

Siendo su último fin el mejorar la calidad de vida del costarricense, dentro de un marco democrático de paz y justicia social, la política de desarrollo tecnológico debe garantizar el uso racional de los recursos naturales y del ambiente y apuntar hacia su conservación.

Bajo el modelo citado, se requiere que el país aumente su capacidad de seleccionar y adaptar esas tecnologías, lo que significa que logre mejorar y ampliar su infraestructura científica y tecnológica, capacite mejor sus recursos humanos, asigne mayores recursos a las actividades de investigación y desarrollo y promueva medidas generales de fomento tecnológico e incentivos al desarrollo industrial con base en la ciencia y la tecnología.

Desde el punto de vista científico, la decisión política deberá apoyar la formación de la capacidad científica necesaria asociada con el proceso de adaptación y de generación tecnológica propia, que debe ser fortalecida con el tiempo para crear el sustrato científico amplio con el cual Costa Rica logre en el siglo XXI la condición de país exportador de servicios y productos con alto contenido tecnológico.

La política tecnológica, por su parte, en su apoyo directo al esfuerzo exportador y a la sustitución de importaciones, se dirigirá a crear los instrumentos centrales para inducir el cambio tecnológico en el aparato productivo: financieros, de infraestructura institucional, de planificación y coordinación, de formación de recursos humanos e investigación al interior de la empresa y de legislación para el fomento tecnológico e industrial.

El desarrollo científico y tecnológico al año 2000 se visualiza en tres etapas:

- a) Una primera de cuatro años, cuyo énfasis estará puesto en lograr un proceso de transferencia de tecnología ordenado, que fortalezca al sector exportador, y en crear las condiciones para que el país ingrese en la etapa de asimilación tecnológica con un mayor dominio sobre la tecnología, que posibilite los procesos de adaptación y generación locales.

Esto significará el orientar la selección de tecnologías que sean útiles a los propósitos del modelo de desarrollo económico, el consolidar la infraestructura científico-tecnológica e incrementar sustancialmente la inversión en actividades de investigación y desarrollo, establecer incentivos para el desarrollo industrial y medidas de fomento tecnológico que induzcan al sector privado a adaptar e innovar tecnología. En esta etapa se impulsarán proyectos con empresas líderes en sectores claves, que sirvan de ejemplo a las otras empresas y sectores menos dinámicos. Se articularán los sectores académicos con los productivos y se incrementarán los recursos en forma apropiada.

- b) Una segunda etapa de asimilación tecnológica, dirigida a obtener un mayor dominio sobre las tecnologías adquiridas, con el fin de desarrollar ventajas comparativas mediante la reducción de costos y el incremento en los rendimientos.

En esta etapa deberán recibir apoyo preferencial los esfuerzos innovadores en ramas industriales o sectores productivos orientados a la exportación o integrados verticalmente con este tipo de empresas, que tengan por soporte una transferencia racional y actividades propias de adaptación y generación de tecnología.

- c) Una tercera etapa, que lleva al año 2000, en la que se consolidará la generación del desarrollo propio de tecnología en ramas industriales o agroindustriales que permitan lograr ventajas competitivas con una base científica nacional amplia. Esto se traducirá en esfuerzos dirigidos a la formación de recursos humanos de alto nivel y a incrementar la investigación básica y aplicada como apoyo al desarrollo tecnológico.

A partir de esta política global concebida en el largo plazo, se plantea la correspondiente al período de gobierno 1986-1990.

B. *La Política General del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1986-1990*

En el período de gobierno que cubre el Programa, se impulsarán medidas e instrumentos conducentes a fortalecer la capacidad nacional para la selección, negociación, asimilación y optimización de la tecnología importada y el desarrollo de productos y tecnologías nacionales.

Con el propósito de crear las condiciones adecuadas para la etapa de asimilación, se dará prioridad a la consolidación de la infraestructura científica y tecnológica, al incremento sustancial de recursos para investigación y desarrollo y al establecimiento de instrumentos y medidas de fomento tecnológico y desarrollo industrial basado en ciencia y tecnología.

Se promoverá la constitución de un núcleo dinamizador que actúe como punta de lanza en inducir un proceso de desarrollo industrial, en el cual el cambio tecnológico con alto componente autóctono sea el medio para alcanzar y mantener ventajas comparativas y competitividad.

Este núcleo estaría integrado por: a) empresas innovadoras que desarrollan tecnología local, b) las entidades del Estado y las empresas privadas, cuyos requerimientos de bienes y servicios ofrezcan un mercado para incorporar dichas tecnologías y revertir el mejoramiento técnico en la actividad exportadora y sustitutiva de importaciones, y c) las firmas de consultoría e ingeniería, que en conjunto con las instituciones de enseñanza e investigación y desarrollo cumplen un papel determinante en la adaptación, generación y difusión de las tecnologías y la formación de recursos altamente calificados.

La política de desarrollo científico contemplará así tres líneas básicas de trabajo:

- La promoción del uso del poder de compra del Estado y de la demanda interna privada para sustituir importaciones con alto con-

tenido tecnológico y para generar demanda en el sector productivo nacional.

- El estímulo a la exportación de bienes y servicios con alto contenido tecnológico nacional y alto valor agregado y,
- El mejoramiento de la producción dirigida al mercado interno, mediante la incorporación de innovaciones tecnológicas en cooperativas y otras formas de organización social similares ubicadas en todo el país.

La política puede ser analizada en cuatro áreas principales: de fortalecimiento al sistema científico y tecnológico, de fomento del desarrollo industrial basado en ciencia y tecnología, de fortalecimiento a los sectores prioritarios y de divulgación y popularización de la ciencia y la tecnología para el desarrollo.

1. *Fortalecimiento al Sistema Científico y Tecnológico*

Como condición indispensable de un proceso de desarrollo científico y tecnológico, se impulsará el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, mediante instrumentos y mecanismos jurídicos, institucionales, financieros, humanos y físicos, con los siguientes criterios generales:

- a) Se promoverán esquemas de planificación participativa en que intervengan los agentes económicos y sociales más relacionados con la ciencia y la tecnología.
- b) Se impulsará la consolidación de un marco legal que facilite la articulación y operacionalidad del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y a su vez, proporcione un conjunto de instrumentos de fomento tecnológico, acordes con la política económica.
- c) Se fomentará el incremento del gasto nacional de ciencia y tecnología, hasta un monto equivalente al 1% del PIB, combinando la mayor tasa de crecimiento de estas actividades con una adecuada dirección y control de calidad sobre sus resultados. Se procurará la asignación permanente de recursos públicos para actividades de investigación y desarrollo de mayor riesgo técnico y una mayor inversión del sector privado en actividades de innovación tecnológica.
- d) Se inducirá la formación de científicos y tecnólogos en áreas prioritarias y la consolidación de núcleos de excelencia en el sector público y privado, que sirvan de soporte a los procesos de adquisición, aprendizaje, adaptación, generación y difusión de tecnologías, así como al desarrollo de la base científica necesaria.

- e) Se fortalecerá la infraestructura física de laboratorios y centros de investigación públicos y privados, en áreas de prioridad nacional, que permitan la consolidación de núcleos de excelencia de apoyo al sector productivo, en la adaptación y generación de tecnologías, así como en las actividades asociadas con el mejoramiento de la productividad y calidad.
- f) Se favorecerá el desarrollo armónico de las actividades y servicios científicos y tecnológicos: de investigación básica y aplicada, de investigación y desarrollo experimental, de formación de recursos humanos, de información, de normalización, metrología y calidad, de extensión y comunicación y otros servicios conexos, en función de los requerimientos de los sectores prioritarios.

Las actividades científicas y tecnológicas serán apoyadas en el marco del proceso innovador, tendente a generar paquetes tecnológicos que se incorporen a la producción de bienes y servicios.

2. *Fomento al Desarrollo Industrial basado en Ciencia y Tecnología*

- a) En conjunto con los ministerios del ramo y otras entidades pertinentes, se promoverá un conjunto de instrumentos y mecanismos que incentiven el desarrollo agropecuario e industrial basado en ciencia y tecnología, con un alto componente autóctono.
- b) Se impulsará una transferencia racional de tecnología del exterior y el surgimiento de un mercado interno como instrumento para el desarrollo de la oferta nacional de bienes y servicios con contenido tecnológico, que equilibre la subordinación al mercado externo y prepare a la empresa nacional para exportar.
- c) Se promoverá la demanda interna de bienes y servicios con contenido tecnológico nacional, utilizando el poder de compra del Estado y el mercado privado.
- d) Se fomentará el rol del Estado como promotor de la capacidad tecnológica de los proveedores locales, en campos tecnológicamente relevantes como son, entre otros, el de telecomunicaciones, energía, metalmecánica, informática y salud.

La identificación y cuantificación de la demanda en esas áreas será impulsada con proyectos especiales por realizar con la capacidad tecnológica nacional.

- e) Se apoyará el desarrollo de la capacidad tecnológica de los proveedores locales y de las entidades públicas de investigación y desarrollo que se proyecten para satisfacer demandas del sector

privado, con el objeto de lograr un uso más eficiente de la capacidad instalada y la modernización y adecuación del parque industrial, con fines de exportación y de sustitución de importaciones.

- f) Se estimulará la acción del Estado como promotor de la demanda interna privada, que facilite la relación entre usuarios y oferentes en varios aspectos: contribuyendo a la identificación de la demanda, otorgando incentivos fiscales y financieros a las empresas que se aboquen a actividades de modernización, utilizando fuentes locales de tecnología y servicio, apoyando el establecimiento de bolsas de subcontratación de bienes y servicios por sectores industriales y a través del estímulo a proyectos de articulación horizontal y vertical de la producción.
- g) Mediante la acción del Programa se fomentará la producción eficiente para el consumo local, apoyando la difusión de tecnologías disponibles de amplia utilización en el sector rural y el financiamiento de actividades de innovación, con énfasis en los sectores de vivienda, el agrícola y de recursos naturales y el agroindustrial. Se dará prioridad al trabajo con cooperativas y otras formas de organización social similares y al desarrollo de proyectos de impacto regional.
- h) Se promoverá la capacidad de exportación de bienes y servicios con alto contenido tecnológico local, con lo cual el país pueda derivar ventaja comercial, mediante la contribución del Estado a la identificación de demandas y al establecimiento de bolsas de subcontratación privadas, así como el apoyo a mecanismos selectivos de promoción de dichos productos.
- i) Las empresas nacionales que desarrollen tecnología propia, en su calidad de oferentes de bienes y servicios con alto contenido tecnológico local, serán apoyadas con incentivos específicos de fomento tecnológico y de desarrollo industrial y con el fortalecimiento de la capacidad de investigación y desarrollo.
Dichos estímulos se orientarán a propiciar el establecimiento y consolidación de empresas de tecnología propia, mediante la disponibilidad de capital semilla y de capital de riesgo que cubra las características del financiamiento del proceso innovador, hasta la consolidación de los mercados, con exenciones arancelarias selectivas a la importación y medidas fiscales apropiadas. Se promoverá el desarrollo de parques tecnológicos que hagan uso de la infraestructura de ciencia y tecnología instalada en los centros universitarios, y proyectos especiales que involucren a la consultoría e ingeniería con las tareas de desarrollo tecnológico de la empresa nacional.

- j) Se intensificará la formación de recursos humanos del Estado y de la empresa privada, a niveles gerenciales y técnicos, en la gestión de la tecnología.
- k) Se contribuirá con la definición de una estrategia de desarrollo en sectores claves del país, que comprenda el tratamiento integral de los instrumentos de política económica y política científica y tecnológica.
- l) Se promoverá un marco jurídico en materia de inversiones extranjeras, importaciones y transferencia de tecnología, adecuado a las condiciones del desarrollo industrial.

3. Fortalecimiento a los Sectores y Areas Prioritarias

- a. Se apoyarán aquellas actividades económicas prioritarias desde el punto de vista del modelo de desarrollo económico del país y la consideración de problemas de interés nacional en los sectores sociales, que puedan ser atendidos mediante la ciencia y la tecnología.
- b. El énfasis estará dado en impulsar tecnológicamente a las empresas orientadas a la exportación de productos no tradicionales, a las que sustituyen importaciones y a aquellas empresas de insumos y de servicios que contribuyan a la integración vertical y horizontal del aparato productivo.
- c. Se inducirá a la selección de tecnologías maduras, nuevas o de punta que conduzcan a un desarrollo armónico de los sectores prioritarios. Se favorecerán aquellas tecnologías que orienten al país en línea con las tendencias del desarrollo mundial, dándole opción para ingresar al siglo XXI en condiciones más favorables. Las tecnologías intensivas en conocimiento, tales como la biotecnología, la microelectrónica y la informática, así como los modelos de producción que aprovechen en forma óptima unidades de pequeño y mediano tamaño, recibirán un impulso preferencial por su capacidad para potenciar los recursos humanos y naturales con que cuenta el país, aumentando las ventajas comparativas para competir.
- d. Se impulsarán como sectores y áreas de mayor prioridad las siguientes: agricultura y recursos naturales, agroindustria, microelectrónica, metalmecánica, industria química, biotecnología, informática, salud, vivienda, educación y energía.

- e. En agricultura y recursos naturales se apoyará tecnológicamente una agricultura de cambio orientada principalmente a cultivos no tradicionales, procurando diversificar la canasta de exportación y mejorar las ventajas comparativas de los productos que se perfilan con mayor éxito en el mercado internacional (nueces, flores, hortalizas, frutas tropicales u otros). De igual forma, se concederán recursos para hacer más eficiente la producción interna, en las actividades agropecuarias que tengan un mayor impacto en el nivel de vida de la población.

Se promoverá la introducción de mejoras en las técnicas o sistemas de cultivo utilizados por los pequeños y medianos productores, programas de investigación y transferencia para la diversificación agropecuaria, la investigación en técnicas de riego, manejo y conservación del suelo, manejo poscosecha y otros aspectos relevantes de una modernización agropecuaria. El campo de los recursos naturales se orientará al desarrollo de varias áreas fundamentales: el recurso pesquero y de acuicultura, los recursos naturales, mineros y geológicos, las cuencas hidrográficas y la climatología. En pesca y acuicultura el interés estará dirigido a conocer su potencial y posibilidades de explotación.

Con el recurso forestal, aparte de las evaluaciones sobre el potencial existente, se asignarán recursos a la determinación de su adecuado uso y manejo, así como a las consideraciones de genética, patología y entomología del recurso.

El manejo y explotación de las cuencas hidrográficas, de los recursos mineros y geológicos, y las aplicaciones de la climatología en la agricultura, la pesca y la generación de energía, al igual que el uso de fotometría por medio de sensores remotos, recibirán atención adecuada.

- f. En agroindustria el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología promoverá el desarrollo tecnológico del sector agroindustrial con énfasis en el campo de alimentos, cueros y maderas, para el consumo interno y la exportación.

Se fomentará la concepción integrada de la agroindustria, en sus etapas de producción primaria, adecuación o transformación y comercialización, bajo esquemas de integración vertical y horizontal. En ese contexto, se apoyarán tecnológicamente esfuerzos de mejoramiento y diversificación de la producción de cultivos y actividades de industrialización.

La tecnología del cultivo, el manejo post-cosecha, la investigación de nuevos usos de las materias primas nacionales, la tecnología de procesamiento, y el aprovechamiento de desechos y residuos serán aspectos de gran interés a considerar no sólo desde el punto de vista de la investigación, sino de la difusión y transferencia de tecnología.

- g. Se impulsará un sector de microelectrónica de avanzada tecnología y alto valor agregado, cuyo propósito sea, en el corto y mediano plazo, actualizar los bienes de capital existentes, mejorando su funcionalidad y prolongando su vida útil, a la vez de incorporar aumentos sustanciales en la productividad y la confiabilidad de la producción.

Caracterizada por el empleo de recursos humanos calificados más que por elevadas inversiones, no incluirá la fabricación de componentes microelectrónicos ni de dispositivos electrónicos, altamente automatizada e intensiva en capital. Se pretende apoyar con preferencia el campo de las telecomunicaciones, el control de procesos industriales y la producción de "software".

- h. Se favorecerá tecnológicamente la industria química relacionada con la extracción de sustancias a partir de productos agrícolas (yuca, banano, caña de azúcar u otros). La alcohochímica, la industria de agroquímicos y la producción de fármacos sustituyendo materias primas importadas por nacionales, serán áreas en que se deberán asignar recursos importantes.
- i. La metalmecánica recibirá un fomento importante por su apoyo directo a los sectores productivos en lo que se refiere a la provisión de bienes de capital. Este apoyo estará destinado a que mejore su nivel tecnológico y su capacidad de adaptar y generar desarrollos propios, para satisfacer requerimientos del mercado estatal y del mercado privado local de tecnología.

Se asignarán recursos al desarrollo de prototipos, a la adaptación de productos y procesos, a la desagregación de paquetes tecnológicos y, a la ejecución de proyectos especiales con participación de la capacidad tecnológica nacional, que vinculen a fabricantes locales con los compradores y con la infraestructura científica y tecnológica.

- j. Se orientarán recursos en el campo de la biotecnología con énfasis en las aplicaciones a la agricultura, en cinco campos de acción: el cultivo de tejidos vegetales, las técnicas del DNA recombinante,

el control integrado de plagas y enfermedades, la absorción de nitrógeno, fósforo y otros nutrientes y, la transformación de sub-productos de interés comercial.

Se impulsará la participación del sector privado en empresas biotecnológicas en colaboración con las entidades de ciencia y tecnología y con apoyo gubernamental en término de la asignación de recursos y el establecimiento de incentivos al desarrollo tecnológico e industrial. Se fortalecerá la formación de recursos humanos de alto nivel promoviendo el establecimiento del nivel de post-grado en biotecnología. Se fomentarán los estímulos a los investigadores para su permanencia en las labores científicas.

- k. Será promovida la incorporación de la informática a la modernización de procesos de gestión administrativa, de diagnóstico y de planificación en el sector público y privado, por medio del financiamiento de proyectos especiales que hagan uso de la capacidad nacional. Asimismo se estimularán iniciativas locales de diseño y producción de "software" para cubrir demandas internas o de exportación.
- l. Las acciones en el campo de salud pretenden apoyar al Ministerio respectivo en la consolidación del progreso logrado en las dos últimas décadas y atender los problemas complejos que predominan actualmente ante la transición del perfil epidemiológico del país, de una patología propia de país subdesarrollado, a un perfil de morbilidad predominante en el mundo industrializado.

Se consideran como aspectos relevantes la erradicación o control de algunas enfermedades contagiosas, la prevención y atención de las enfermedades con mayor índice de mortalidad (cardiovasculares, metabólicas, cáncer, de la salud ocupacional, del deporte, del adolescente y del escolar) y la investigación de carácter biomédico, epidemiológico y operacional.

Un aspecto que el Programa promoverá con especial interés, es el fortalecimiento tecnológico y productivo de la industria nacional que crece paralela a este sector, para que aumente su participación en las compras del Estado y pueda introducirse en mercados externos. En este sentido se asignarán recursos al financiamiento de proyectos de innovación que pretendan sustituir importaciones de medicamentos y productos biológicos con aquellos de producción nacional.

Paralelamente se promoverá el aprovechamiento de la capacidad tecnológica y productiva de entidades públicas vinculadas

con salud, que puedan ser apoyadas para exportar a terceros mercados, sustancias biológicas u otro tipo de productos. Se pretende además aplicar procesos biotecnológicos en este campo especialmente dirigidos al diagnóstico, tanto médico humano como veterinario.

- ll. En vivienda se destinarán recursos al impulso de acciones en el campo científico y tecnológico que contribuyan a resolver el déficit habitacional y en particular, el relacionado con la vivienda económica. Se dará prioridad a la investigación sobre el uso de materias primas locales y de bajo costo; a los esfuerzos de evaluación y difusión de tecnologías disponibles, así como a los estudios relacionados con el diseño y los sistemas constructivos apropiados.
- m. En el sector de educación se pretenderá apoyar al ministerio del ramo, con el soporte a programas de mejoramiento de la enseñanza de las ciencias, con el fortalecimiento a la formación de técnicos en campos de prioridad y mediante el apoyo a acciones formativas y de divulgación del quehacer científico y tecnológico.
- n. En energía, se considerarán las opciones de optimización del uso del recurso en la industria, el medio rural y el transporte: se estimularán estudios prospectivos en este campo.

4. *Fortalecimiento a la Divulgación y Popularización de la Ciencia y la Tecnología.*

- a. Se estimularán programas destinados a informar, crear opinión y concientizar al público en general, sobre los aportes y el papel que la ciencia y la tecnología desempeñan en el desarrollo económico y social del país.
- b. Se favorecerán actividades de tipo educativo, orientadas a todos los niveles de la educación, para difundir el conocimiento sobre el alcance y consecuencias del fenómeno científico y tecnológico.
- c. Se promoverá la creación de infraestructura, medios divulgativos y mecanismos para darle continuidad y permanencia a la labor divulgativa.

VI. PLANES DE ACCION

El Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1986-1990 se ejecutará mediante los siguientes programas y proyectos:

- A. *Programas de Fortalecimiento al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT).*
 - 1. Mecanismos institucionales y jurídicos del SINCYT.
 - 2. Formulación y evaluación de políticas y programas en ciencia y tecnología
 - 3. Recursos financieros
 - 4. Infraestructura física
 - 5. Formación de recursos humanos en ciencia y tecnología
 - 6. Fortalecimiento de las actividades y servicios científicos y tecnológicos.
 - 7. Cooperación técnica internacional en ciencia y tecnología.
- B. *Programas de Estimulo al Desarrollo Tecnológico.*
- C. *Programas para el Desarrollo Sectorial*
 - 1. Investigación y desarrollo sectorial
 - 2. Ubicación de tecnologías claves
 - 3. Promoción de tecnologías
- D. *Programa de Popularización de la Ciencia y la Tecnología*

A. PROGRAMAS DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA (SINCYT).

- 1. *Mecanismos Institucionales y Jurídicos del SINCYT:*

Objetivo:

Establecer los mecanismos jurídicos e institucionales para formalizar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Metas:

- Oficialización del decreto y puesta en operación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y sus diferentes instancias: Consejo Nacional, Comité Técnico y Secretaría Ejecutiva.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/MIDEPLAN.

- Definición de los mecanismos institucionales para la planificación, coordinación, ejecución, control y evaluación de las actividades y recursos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/entidades del Sistema de Ciencia y Tecnología.

2. *Formulación y Evaluación de Políticas y Programas en Ciencia y Tecnología.*

Objetivo:

- Fortalecer la capacidad de planificación de la ciencia y la tecnología a nivel nacional.
- Promover la congruencia entre la política económica y la política científica y tecnológica.
- Integrar en la definición de las políticas y programas en ciencia y tecnología, mediante esquemas de planificación participativa, a la comunidad científica y tecnológica, al Estado y a los sectores productivos y sociales.

Metas:

- Formulación y puesta en práctica de un modelo de planificación-programación-presupuestación de la ciencia y la tecnología.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT/MIDEPLAN/Entidades del SINCYT.
- Ejecución de estudios de base y formulación de estrategias de desarrollo en los sectores prioritarios.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/Ministerios del ramo/entidades del sector privado.
- Estudios sobre el potencial y sobre la situación científica y tecnológica.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT.
- Diseño y puesta en operación del Sistema Nacional de Estadísticas en Ciencia y Tecnología.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT.

3. *Recursos Financieros para el Sistema*

Objetivo:

- Incrementar la inversión pública y privada en ciencia y tecnología.

- Dotar al Sistema de recursos financieros permanentes para su operación.

Metas:

- Propuesta de establecimiento de recursos económicos para la operación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, hasta un monto del 1.0% del PIB.

Ejecutor: Ministerio de Ciencia y Tecnología

- Consecución del préstamo BID/CONICIT y BID/CONARE, así como recursos de otras fuentes, para el financiamiento de actividades en Ciencia y Tecnología.

Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONARE/MIDEPLAN.

4. *Infraestructura Física*

Objetivo:

Fortalecer o crear centros de investigación en áreas prioritarias para el país, que ofrezcan el soporte a los procesos de adaptación y desarrollo de tecnologías.

Metas:

Se propone la creación de la siguiente infraestructura:

- Sistema Integrado de Normalización, Metrología y Calidad.
- Centro de Investigación y Servicios de Manejo Post-cosecha.
- Laboratorio de Investigaciones Marinas.
- Laboratorio de Materiales y Estructuras.
- Parque Industrial de Tecnología y Centro de Transferencia Tecnológica.
- Instituto Costarricense de Investigación Industrial.

Sistema Integrado de Normalización, Metrología y Calidad

Construcción de un edificio y de laboratorios de metrología y de control de calidad para la Oficina Nacional de Normas y Unidades de Medida, así como oficinas para un instituto de normas técnicas del sector privado:

Objetivos:

- Integrar las funciones de metrología, normalización y control de calidad a través de un sistema que ligue las actividades que se realizan en los citados campos a nivel nacional.
- Apoyar al Instituto de Normas Técnicas Costarricenses privado, mediante dotación de oficinas físicamente integradas con las de la Oficina Nacional de Normas y Unidades de Medida.
- Promover el mejoramiento de la calidad de productos de consumo interno con el fin de satisfacer las exigencias del mercado en cuanto a normas específicas.

Ejecutor: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT/Oficina Nacional de Normas y Unidades de Medidas (MEIC).

Centro de Investigación y Servicios de Manejo Pos-Cosecha

Construcción de infraestructura y equipamiento del Centro de Investigación y Servicios de Manejo Post-Cosecha.

Objetivos:

- Apoyar y asesorar la formulación y ejecución de políticas y programas para el manejo de productos perecederos que tiendan a minimizar las pérdidas post-cosecha y al mejoramiento de la calidad como requisito del mercado internacional.
- Fortalecer el programa de investigación "Fisiología y manejo pos-cosecha de hortifrutícolas perecederos".

Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT

Laboratorio de Investigaciones Marinas

Dotación de mobiliario y equipo y ampliación de las instalaciones del Laboratorio de Punta Morales.

Objetivos:

- Establecer una planta física adecuada que permita a científicos nacionales y extranjeros, realizar investigaciones que contribuyan al conocimiento científico de mares y costas en el país.
- Promover el estudio del ambiente marino en aspectos de las ciencias del mar en el ámbito nacional.

Ejecutor: CONICIT

Laboratorio de Materiales y Estructuras

Construcción de edificio y equipamiento complementario de los laboratorios existentes en la UCR en este campo.

Objetivos:

- Apoyar las investigaciones referentes a materiales de construcción y sistemas estructurales.
- Dotar de infraestructura adecuada a los laboratorios de materiales y estructuras de la UCR.

Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT/UCR.

Parque Industrial de Alta Tecnología y Centro de Transferencia Tecnológica.

Establecimiento de un centro de transferencia de tecnología y de un parque tecnológico industrial.

Objetivos:

- Crear un centro de transferencia tecnológica que constituya el enlace entre el sector productivo (Parque de Alta Tecnología) y las investigaciones que se realicen a nivel universitario.
- Promover la constitución de empresas de alta tecnología y su establecimiento en el Parque Industrial.

Ejecutor: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT/UCR.

Instituto Costarricense de Investigaciones Industriales

Estudio de factibilidad y creación de un instituto de investigación y desarrollo industrial.

Objetivos:

- Fortalecer la capacidad nacional para adaptar y desarrollar tecnología por medio de la investigación aplicada.
 - Contribuir a solucionar necesidades tecnológicas del sector productivo y crear un mercado interno y externo de bienes y servicios.
- Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT/Empresa privada.

5. *Formación de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología*

Este programa contemplará tres áreas de interés: el postgrado,

el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias y la capacitación científica y tecnológica.

a. *Postgrado*

Objetivos:

- Fortalecer la formación de recursos humanos (científicos y tecnólogos y administradores de ciencia y tecnología), a nivel de postgrado, en áreas prioritarias.
- Fortalecer la actual infraestructura universitaria disponible y aprovechar racionalmente la cooperación externa en la formación de recursos humanos.
- Estimular con el establecimiento de los incentivos adecuados, la labor y permanencia de científicos y tecnólogos en el país.

Metas:

- Inventariar el potencial actual de los recursos humanos en campos científico-tecnológicos, según el nivel, formación profesional, cantidad y otros criterios.

Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT

- Formular y elaborar un plan de acción para la formación de recursos humanos a nivel de postgrado.

Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT/Universidades

- Formación de recursos humanos a nivel de maestrías, doctorado, otros postgrados y en cursos cortos en el exterior, o en el país, en las áreas prioritarias, para los próximos cinco años.

Ejecutor: CONICIT/Universidades

- Ejecución de un estudio de factibilidad y establecimiento del postgrado en sectores y áreas prioritarias.

Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT/Universidades

- Diseño de una propuesta de incentivos para la incorporación de personal con nivel post-grado, en actividades de investigación, dentro de cada especialidad.

Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT

- Elaboración de una propuesta de un régimen de carrera para el científico y el tecnólogo.

Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT

b. *Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias*

Objetivos:

- Promover el mejoramiento de la formación en materias científicas, mediante la modificación curricular y metodológica, la formación y capacitación del docente a corto y largo plazo, y la incorporación de la informática en la educación.
- Promover proyectos productivos experimentales a nivel de la educación primaria y media, tendentes a desarrollar una educación más creativa y participativa.

Metas:

- Ejecución de programas docentes y de investigación para el fortalecimiento de la enseñanza de las ciencias.
 - Plan Piloto de Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias
Ejecutores: IIMEC, Escuela de Ciencias y Escuela de Formación Docente de la Universidad de Costa Rica.
 - Programa de Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias y la Matemática (PROMECIMA)
Ejecutores: UNA/MEP/CONICIT
 - Mejoramiento de la Calidad de la Educación Costarricense en el ámbito de la Ciencia, la Tecnología y la Educación Ambiental, utilizando los medios de comunicación colectiva.
Ejecutores: MEP/Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT/SINART.
 - Plan de Mejoramiento de la Formación Científica de Maestros de Educación Primaria.
Ejecutores: MEP/Ministerio de Ciencia y Tecnología/UCR.
- Ejecutar proyectos para incorporar la informática en la educación.
 - Fortalecimiento del Centro Nacional de Educación para la Informática, creado por el Ministerio de Educación Pública.
Ejecutores: MEP/CONICIT
 - Prueba piloto del uso de microcomputadoras en la enseñanza de las ciencias.
Ejecutores: MEP/UCR

- Apoyo a la formación de profesores en informática.
Ejecutor: UNA/MEP.
- *Otros proyectos*
Ejecutar proyectos de investigación y desarrollo a nivel de entidades de educación media y superior.
 - Producción en serie de equipo de laboratorio para la enseñanza de las ciencias.
Ejecutores: MEP/Universidades
 - Proyectos a nivel de Colegio Técnico Profesional, con componente tecnológico.
Ejecutores: Colegios Técnicos/CONICIT
 - Estudio de necesidades y establecimiento de programas académicos para la formación de técnicos en áreas prioritarias.
Ejecutores: MEP/Ministerio de Ciencia y Tecnología/INA

c. *Capacitación en Ciencia y Tecnología*

Objetivos:

- Desarrollar y promover, en coordinación con las instituciones correspondientes, programas de capacitación en materia de política, planificación y administración de la ciencia y tecnología.

Metas:

- Entrenar a funcionarios de entidades públicas y a personal de empresas privadas, en materia de política, planificación y administración de la ciencia y la tecnología, mediante cursos cortos y seminarios.

Los temas comprenderán:

- Política y Planificación Científica y Tecnológica
- Innovación Tecnológica
- Gestión Tecnológica
- Desagregación Tecnológica
- Comercialización y Transferencia de Tecnología
- Administración de Actividades Científicas y Tecnológicas
- Otros

Ejecutores: CONICIT/Ministerio de Ciencia y Tecnología.

6. Fortalecimiento de las actividades y servicios científicos y técnicos.

Este programa se orienta a lograr un adecuado desarrollo y articulación de los servicios científicos y técnicos, para el funcionamiento armónico del sistema de ciencia y tecnología. Comprende las áreas de normalización integral, información científica y tecnológica, difusión y divulgación, consultoría e ingeniería, propiedad industrial y contratación de tecnología.

a. Normalización integral

Objetivos:

- Crear un sistema integrado de normalización, metrología y calidad.
- Contribuir a la producción de bienes y servicios que satisfagan los requerimientos de calidad del mercado local y externo.

Metas:

- Proponer y establecer formalmente un sistema integrado de normalización, metrología y calidad.
Ejecutores: Ministerio de Economía, Industria y Comercio/Ministerio de Ciencia y Tecnología/Cámara de Industrias/CONICIT, integrados en la Comisión de Armonización de Proyectos de Normalización.
- Dotar de infraestructura física para metrología y verificación de calidad a la Oficina Nacional de Normas y Unidades de Medida.
Ejecutores: CONICIT/Ministerio de Economía, Industria y Comercio.
- Proveer infraestructura física para el Instituto de Normas Técnicas.
Ejecutores: CONICIT/Cámara de Industrias
- Adecuar la legislación vigente a los cambios institucionales propuestos.
Ejecutores: Comisión de Armonización de Proyectos de Normalización, Metrología y Calidad.
- Desarrollar y adoptar normas en campos prioritarios.
Ejecutores: Ministerio de Economía, Industria y Comercio/Instituto de Normas Técnicas
- Realizar programas de normalización y de evaluación y promoción de proveedores de entidades públicas.
Ejecutores: Ministerio de Economía, Industria y Comercio/Instituto de Normas y Técnicas.

- Organizar servicios de análisis de calidad para el sector productivo.
Ejecutores: Ministerio de Economía, Industria y Comercio/Laboratorios públicos y privados/Instituto de Normas Técnicas.
- Capacitar recursos humanos en normalización y gestión de calidad.
Ejecutores: Universidades.
- Realizar actividades de motivación hacia la calidad a nivel de la educación primaria y secundaria.
Ejecutor: MEP.

b. *Información Científica y Tecnológica*

Objetivos:

- Establecer un sistema de información científica y tecnológica en las áreas prioritarias.
- Contribuir con información útil, económica y oportuna a los procesos de adaptación, generación y utilización de conocimientos.

Metas:

- Promover y articular las unidades, redes y subsistemas de información científica y tecnológica a nivel nacional.
Ejecutores: CONICIT/Radiográfica Costarricense S. A.
- Apoyar la creación de bancos de datos nacionales en las áreas prioritarias y el acceso a bases de datos especializados en el exterior.
Ejecutor: CONICIT.
- Apoyar la capacitación de personal y la creación de grupos en el área de información documental.
Ejecutor: CONICIT.
- Asesorar y apoyar en el desarrollo de sistemas de información documental a las entidades del sistema.
Ejecutor: CONICIT.
- Capacitar a usuarios potenciales y difundir los servicios existentes.
Ejecutores: CONICIT/Unidades de información.
- Apoyar la creación de mecanismos y sistemas de apoyo informativo (catálogos, directorios, índices, sistemas de referencia y otros).
Ejecutor: CONICIT.

c. *Difusión y Divulgación Científica y Tecnológica*

Objetivos:

- Incorporar los resultados de la investigación científica y tecnológica al mejoramiento de la actividad productiva.
- Fortalecer los servicios de asesoría y extensionismo tecnológico.

Metas:

- Establecer mecanismos de intercambio de experiencias y divulgación entre los centros de investigación, los centros de información y las firmas de ingeniería y de éstos con el sector productivo.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT/Universidades/Firmas de consultoría e Ingeniería/Cámaras y empresas.
- Apoyar programas de divulgación científica y tecnológica.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT/MAG.

d. *Consultoría e Ingeniería*

Objetivo:

- Fortalecer la capacidad nacional en consultoría e ingeniería.

Metas:

- Evaluar y proponer un marco legal para el estímulo a la consultoría e ingeniería nacional.
Ejecutor: Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Propuesta de un conjunto de instrumentos de fomento a la consultoría (crediticios, fiscales u otros).
Ejecutor: Ministerio de Ciencia y Tecnología.

e. *Propiedad Industrial*

Objetivo:

- Promover la inventiva local y la transferencia de nuevos conocimientos a la producción.

Meta:

- Evaluar y adecuar el marco legal que regula la propiedad industrial en Costa Rica.

Ejecutores: Ministerio de Justicia/Ministerio de Ciencia y Tecnología/Cámara de Industrias.

f. *Contratación de Tecnología*

Objetivo:

- Desarrollar condiciones y un marco legal adecuado para la transferencia de tecnología.

Meta:

Proponer un marco legal para la negociación de tecnología, que fortalezca la posición de los empresarios locales en las transacciones de tecnología desde el exterior.

7. *Cooperación Técnica Internacional en Ciencia y Tecnología*

Objetivos:

- Orientar la cooperación técnica internacional en ciencia y tecnología en función de necesidades prioritarias y estrategias definidas en este campo.
- Incrementar la capacidad de las entidades del Sistema para identificar, seleccionar, programar y administrar eficazmente la cooperación técnica.
- Procurar una coordinación estrecha del Ministerio de Ciencia y Tecnología con MIDEPLAN y el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, tendente a aumentar la eficacia en el uso de los recursos de cooperación técnica.

Metas:

- Sistema de información sobre alternativas de cooperación técnica. Diseño de un sistema de información en cooperación técnica en ciencia y tecnología, que parta de la definición de una estrategia

en función de los sectores prioritarios y combine los requerimientos de los usuarios con las fuentes disponibles.

Ejecutores: MIDEPLAN/Ministerio de Ciencia y Tecnología/
CONICIT.

- Programa de cooperación técnica para ciencia y tecnología
Elaboración de un programa de cooperación técnica para el Sistema de Ciencia y Tecnología de acuerdo a criterios establecidos, que incorpore una estrategia de captación de recursos.
Ejecutores: MIDEPLAN/entidades del Sistema de Ciencia y Tecnología.
- Comité de racionalización de becas
Establecer un comité interinstitucional MICYT/MIDEPLAN/MREE, que gestione y canalice las becas provenientes del exterior, en función de prioridades definidas.
- Cooperación técnica al exterior
Programa de apoyo a la cooperación técnica que profesionales o entidades puedan brindar a otros países, en campos en los que el país ofrece un mayor desarrollo relativo.
Ejecutores: MIDEPLAN/Ministerio de Ciencia y Tecnología
- Fortalecimiento de la capacidad institucional para administrar la cooperación técnica.
Capacitación y asesoría en el establecimiento de unidades o funciones de administración de la cooperación técnica internacional en ciencia y tecnología, en entidades del Estado.
Ejecutores: MIDEPLAN/Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B. PROGRAMA DE ESTIMULO AL DESARROLLO TECNOLOGICO

Objetivos:

- Contribuir a incrementar la competitividad del sector productivo, mediante el cambio tecnológico.
- Fortalecer la capacidad nacional para adaptar y generar desarrollos propios que sean de beneficio directo a la producción.
- Crear y establecer incentivos para promover un desarrollo industrial basado en ciencia y tecnología y divulgar los ya existentes.

Metas:

- Divulgar los mecanismos existentes que apoyan el desarrollo tecnológico, crediticios y fiscales principalmente (Ley de Incentivos a la Producción Industrial, Fondo de Preinversión y otros).

Ejecutores: MIDEPLAN, Ministerio de Ciencia y Tecnología/Ministerio de Industrias.

- Diseñar y establecer un mecanismo financiero para desarrollo tecnológico, de riesgo compartido o en condición de préstamo blando, que opere como un fideicomiso.

Ejecutores: CONICIT/Ministerio de Ciencia y Tecnología/Sistema Bancario Nacional.

- Formular una legislación general para promover el desarrollo científico y tecnológico.

Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología

- Evaluar y proponer un conjunto de instrumentos específicos de fomento tecnológico e industrial para los sectores prioritarios.

Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/IICE, Universidad de Costa Rica/Ministerio de Economía, Industria y Comercio.

C. PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO SECTORIAL

Contempla tres tipos de programas: de investigación y desarrollo sectorial, de ubicación de tecnologías claves y de promoción de tecnologías.

1. Investigación y desarrollo sectorial

Objetivos:

- Promover una acción planificada de desarrollo científico y tecnológico en los sectores prioritarios del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Desarrollar planes de investigación y desarrollo en sectores y áreas relevantes.

a. Sector Agropecuario y Recursos Naturales

Objetivo:

- Desarrollar una capacidad científica y tecnológica que contribuya a modernizar y diversificar la estructura productiva del sector, dirigida al consumo interno y a la exportación.

Metas:

- Definir y ejecutar planes de investigación y desarrollo y de transferencia de tecnología en productos no tradicionales de exportación: frutas tropicales, legumbres, nueces y flores.
Ejecutores: MAG/Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT/Universidades.
- Formular y ejecutar planes de investigación y de transferencia de tecnología para mejorar el rendimiento de productos agrícolas y pecuarios de consumo interno (soya, maíz amarillo, huevos).
Ejecutores: MAG/Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT/Universidades.
- Elaborar y ejecutar planes de investigación y transferencia de tecnología en productos forestales con mayor potencial de mercado.
Ejecutores: Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas/Ministerio de Ciencia y Tecnología.

b. Agroindustria

Objetivos:

- Promover la incorporación, adaptación y generación de tecnologías en la producción agroindustrial, para hacerla más competitiva a nivel local y del mercado externo.
- Favorecer procesos de integración vertical y horizontal de la producción.

Metas:

- Investigar nuevos usos y aplicaciones de las materias primas, subproductos y desechos orgánicos renovables.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT/Universidades:

- Incorporar al sistema de extensión agropecuaria, forestal y de pesca, los mecanismos de información, investigación e identificación de proyectos agroindustriales.
Ejecutores: MAG/Universidades/CNP/IDA/INFOCOOP
- Establecer un sistema de información tecnológica a nivel nacional para la agroindustria.
Ejecutores: CONICIT/Ministerio de Industrias/MAG/Cámara de Agricultura y Agroindustria.
- Formular y ejecutar planes de investigación y desarrollo y de transferencia de tecnología para productos agroindustriales.
Ejecutores: MAG/Ministerio de Industrias/Ministerio de Ciencia y Tecnología/Cámaras.

c. *Microelectrónica*

Objetivos:

- Fortalecer la capacidad científica y tecnológica de un sector de microelectrónica de avanzada tecnología y alto valor agregado, que contribuya a la producción de bienes y servicios para el mercado local y para la exportación.

Metas:

- Realizar estudios para cuantificar la demanda interna privada y estatal.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/Instituciones estatales/Cámaras de productores.
- Llevar a cabo proyectos de normalización de compras estatales y privadas y de promoción a proveedores.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/Instituciones del Estado/Sector Privado.
- Realizar proyectos de investigación y desarrollo, que hagan uso de la capacidad tecnológica nacional.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/Instituciones del Estado/Sector Privado/Entidades de ciencia y tecnología.
- Establecer un sistema de información tecnológica para el sector.
Ejecutores: ITCR/CONICIT.

d. *Industria Química:*

Objetivos:

- Incrementar la capacidad científica y tecnológica de la industria química.
- Promover el desarrollo de la alcohochímica a partir del uso de productos agrícolas.

Metas:

- Formular y coordinar un plan de investigación del aprovechamiento de productos agrícolas en la alcohochímica en el marco del plan nacional de alcohol.

Ejecutores: CONICIT/Ministerio de Ciencia y Tecnología.

e. *Metalmecánica*

Objetivos:

- Fortalecer la capacidad científica y tecnológica del sector metal-mecánico.
- Incrementar la utilización de bienes y servicios técnicos nacionales.

Metas:

- Apoyar el establecimiento de la bolsa de subcontratación del sector metalmeccánico, en su componente de ingeniería (recursos para capacitación, asistencia técnica y desarrollo de proyectos)

Ejecutores: ASOMETAL/Ministerio de Industrias/Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT.

- Realizar estudios de mercado del sector estatal y privado.

Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/MIDEPLAN/ASOMETAL.

- Realizar proyectos de investigación y desarrollo que hagan uso de la capacidad tecnológica nacional.

Ejecutores: Empresas metalmeccánicas/Firmas de consultoría e Ingeniería/Empresas del Estado/CONICIT/Universidades.

f. *Informática*

Objetivos:

- Crear capacidad local en el desarrollo de "software".
- Aplicar la informática a la modernización de la gestión pública costarricense.

Metas:

- Realizar un análisis de factibilidad para establecer una empresa de diseño y mantenimiento de "software" para el sector público.
Ejecutores: MIDEPLAN/Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Desarrollar un sistema de estadísticas para la planificación nacional.
Ejecutores: MIDEPLAN/Ministerio de Ciencia y Tecnología/Dirección General de Estadística y Censos/Banco Central.
- Apoyar acciones de informatización del sector público y privado.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología.

g. *Vivienda*

Objetivos:

- Atender las demandas de desarrollo tecnológico de los proyectos de desarrollo urbano y vivienda, con acciones de selección, evaluación y aplicación de técnicas apropiadas a los requerimientos de distintos sectores de la población.

Metas:

- Establecer un centro de información y promoción de investigaciones para los asentamientos humanos.
Ejecutores: Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos/
CONICIT.
- Desarrollar un modelo comparativo de evaluación de tecnologías constructivas.
Ejecutores: Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos/
CONICIT.

- Realizar investigaciones y pruebas experimentales sobre materiales no tradicionales y sistemas constructivos.
Ejecutores: UCR/ITCR/CONICIT.
- Establecer un mecanismo adecuado de evaluación y seguimiento de proyectos de investigación, en el sector.
Ejecutores: Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos/
CONICIT/Universidades.
- Evaluar las implicaciones de la ley de patentes en el desarrollo tecnológico del sector.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos/Ministerio de Justicia y Gracia.

h. Salud

Objetivos:

- Aumentar la capacidad tecnológica de la industria farmacéutica nacional.
- Incrementar el nivel de sustitución de insumos críticos del sistema de salud.
- Desarrollar soluciones apropiadas a los problemas prioritarios de salud.

Metas:

- Realizar estudios de cuantificación de la demanda de medicamentos del sector salud y evaluar la factibilidad técnica y económica de producirlos en Costa Rica.
Ejecutores: Ministerio de Salud/CCSS/Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Llevar a cabo programas de compras a mediano y largo plazo y de evaluación y promoción de proveedores.
Ejecutores: Ministerio de Salud/Ministerio de Ciencia y Tecnología/
CCSS
- Estudiar la viabilidad de establecer un laboratorio de formulación y un laboratorio de control de calidad para la industria farmacéutica.

Ejecutores: Ministerio de Salud/Ministerio de Ciencia y Tecnología/
CCSS

- Elaborar un estudio de factibilidad para la producción y exportación de sueros antiofídicos.

Ejecutores: Instituto Clodomiro Picado, UCR/Ministerio de Ciencia y Tecnología/Ministerio de Comercio Exterior.

- Determinar la factibilidad de producir y exportar colecciones de *histología normal y patológica*.

Ejecutores: Ministerio de Salud/Ministerio de Ciencia y Tecnología/
CCSS

- Realizar un estudio para determinar la viabilidad de las entidades de salud del Estado, de exportar *servicios y tecnologías al área centroamericana y del Caribe*.

Ejecutores: Ministerio de Salud/Ministerio de Ciencia y Tecnología/
CCSS

- Realizar proyectos de investigación y desarrollo en áreas prioritarias de salud.

Ejecutores: Ministerio de Salud/CCSS

- Evaluar la capacidad de producir reactivos biológicos especialmente inmunológicos, para el diagnóstico de enfermedades del hombre y de los animales.

Ejecutores: MAG/UNA/URC/CCSS/Ministerio de Salud.

i. *Biotecnología*

Objetivos:

- Mejorar la capacidad nacional para adaptar, desarrollar y utilizar la biotecnología en la actividad agrícola, para incrementar rendimientos, reducir costos y diversificar la producción hacia áreas más competitivas local e internacionalmente.
- Incrementar las inversiones del sector productivo en actividades de investigación y desarrollo biotecnológico.

Metas:

- Realizar un diagnóstico científico tecnológico del sector.
Ejecutor: CONICIT.

- Elaborar y ejecutar un plan de investigación y desarrollo para el área.
Ejecutores: CONICIT/MAG/Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Realizar proyectos de investigación y desarrollo a nivel de laboratorio, escala piloto e industrial.
Ejecutores: Universidades/Sector Privado/CONICIT.
- Establecer un servicio de información y disseminación de los resultados de investigación.
Ejecutores: Universidades/CONICIT
- Evaluar y proponer la creación de un certificado de inversión en biotecnología, que promueva la ejecución de actividades de investigación y desarrollo y de proyectos biotecnológicos.

2. *Ubicación de Tecnologías Claves*

Objetivos:

- Identificar bienes y servicios con contenido tecnológico y potencial de mercado, que puedan ser producidos en el país.

Meta:

Elaborar un estudio para identificar la demanda en el mercado internacional, de bienes y servicios con contenido tecnológico, con los que el país pueda obtener ventaja comercial.

Ejecutores: Ministerio de Comercio Exterior/Ministerio de Ciencia y Tecnología.

3. *Promoción de Tecnologías*

Objetivos:

- Fortalecer la capacidad de gestión tecnológica en el manejo de proyectos productivos.
- Apoyar proyectos que articulen el sistema de ciencia y tecnología con las demandas del sector productivo y los sectores sociales, tendente a crear un mercado de bienes y servicios científicos y tecnológicos.

- Estimular el uso del poder de compra del Estado como medio para desarrollar a la empresa nacional.
- Promover la difusión y adopción de tecnologías en las zonas rurales, para su mejoramiento productivo, con un empleo eficiente de los recursos humanos y naturales disponibles.
- Promover la inversión y exportación de bienes y servicios con alto contenido tecnológico nacional.

Metas:

- **Exportaciones con Contenido Tecnológico**
Apoyar la inversión y la exportación de bienes y servicios con alto contenido tecnológico nacional.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/Ministerio de Comercio Exterior/CONICIT/CENPRO/Empresas Privadas/Centros de Investigación
- **Uso del Poder de Compra Estatal**
Impulsar proyectos específicos entre entidades del Estado y empresas privadas, tendente a incrementar el contenido nacional de las compras estatales y a sustituir eficientemente importaciones.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/MIDEPLAN/Entidades del Estado/Empresas privadas
- **Apoyo a la Gestión Tecnológica**
Desarrollar proyectos de gestión tecnológica en el sector productivo con participación de la consultoría nacional y de la infraestructura científica y tecnológica, que permitan colocar nuevos productos en mercados externos.
Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/Entidades del Estado/Cámara de Industrias
- **Entrenamiento en Evaluación y Movilización de Tecnologías para el desarrollo.**
Dar entrenamiento práctico a técnicos de entidades del sector público y privado en la evaluación y movilización de tecnologías y en la ejecución de proyectos específicos de las instituciones.
Ejecutores: MIDEPLAN/Ministerio de Ciencia y Tecnología/Universidad de Costa Rica/Entidades públicas y privadas.

- Tecnologías para el Desarrollo Regional
 - Realizar proyectos con incorporación de técnicas más eficientes y apropiadas en las empresas y explotaciones rurales y con un empleo competitivo de los recursos humanos y naturales de las comunidades.

Ejecutores: Ministerio de Ciencia y Tecnología/MIDEPLAN/CONICIT/Consejo de Desarrollo y Comités Sectoriales/Cooperativas/Otras entidades públicas y privadas.

- Desarrollo de un modelo sobre transferencia de tecnología apropiada rural.

Estudio y seguimiento de casos de transferencia de tecnología rural y diseño de un modelo teórico de análisis.

Ejecutores: UCR/UNA/ITCR/FINCA/Ministerio de Ciencia y Tecnología/CONICIT.

D. PROGRAMA DE POPULARIZACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

Objetivos:

- Popularizar el conocimiento científico y tecnológico en todos los sectores de la población.
- Divulgar los aportes y el papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo del país.

Metas:

- Diseñar y construir el Centro Nacional de Ciencia y Tecnología.

Ejecutor: Ministerio de Ciencia y Tecnología/Oficina de la Primera Dama de la República.

- Realizar ferias científicas, clubes y talleres de divulgación y periodismo científico.

Ejecutores: Universidades/Ministerio de Educación/CONICIT/Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Llevar a cabo concursos, programas de información y popularización científica y otros eventos para divulgar el quehacer científico y tecnológico.

Ejecutores: CONICIT/Ministerio de Ciencia y Tecnología/Universidades/Ministerio de Educación Pública/Sinart.

Impreso en San José de Costa Rica
por Litografía e Imprenta LIL, S. A.
Apartado 75-1100 Tibás