

PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

(EC-0170)

RESUMEN EJECUTIVO

PRESTATARIO Y GARANTE:	República del Ecuador		
ORGANISMO EJECUTOR:	El Gobierno del Ecuador (GOE) transferirá los recursos del préstamo y los de la contraparte local a la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), la que ejecutará el programa por conducto de la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FUNDACYT) mediante un convenio de cooperación técnica y asistencia económica.		
MONTO Y FUENTE:		(millones)	
	BID:	US\$24,0 (OC)	80%
	Aporte local:	US\$ 6,0	20%
	Total:	US\$30,0	100%
PLAZOS Y CONDICIONES FINANCIERAS:	Plazo de amortización:	25 años	
	Período de desembolso:	4 años	
	Tipo de interés:	variable	
	Inspección y vigilancia:	1% del préstamo	
	Comisión de crédito:	0,75%	
OBJETIVOS:	El propósito fundamental del programa es contribuir al fortalecimiento de la capacidad científico-tecnológica del Ecuador para convertirla en uno de los puntos de apoyo de su desarrollo económico y social. El programa contribuirá, en particular, a incrementar la capacidad nacional para asimilar, adaptar, generar y emplear la ciencia y la tecnología como instrumentos útiles para conformar un nuevo perfil de inserción económica internacional del país, basado en la eficiencia de sus actividades productivas y la utilización racional de sus recursos naturales.		
DESCRIPCION:	El programa contiene los siguientes cinco componentes: (a) la realización de aproximadamente 50 proyectos de investigación y desarrollo experimental (I&D) y de servicios científicos y tecnológicos (SC&T), con un costo total estimado en US\$9,1 millones. Por lo menos un 75% de dicho financiamiento estará destinado a proyectos de I&D con transferencia inmediata de resultados a los sectores productivos y a proyectos de SC&T; (b) la ejecución de ocho proyectos de infraestructura científico-tecnológica, por un valor total de US\$3,5 millones que serán		

ejecutados en cinco universidades; (c) la creación y operación de una facilidad de financiamiento para alrededor de 30 proyectos de innovación y modernización del sector privado por un valor total de US\$2,5 millones; (d) la capacitación de aproximadamente 125 personas en programas de posgrado en Ecuador y en el exterior, en las disciplinas de las áreas prioritarias del programa (US\$4,9 millones); (e) el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT) y del organismo técnico, operativo y promotor de dicho sistema, la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FUNDACYT) por medio de estudios, difusión y otras actividades (US\$1,8 millón). Además, se financiará el reembolso de la PPF y parte de los gastos incrementales de FUNDACYT para ejecutar el programa (US\$2,7 millones).

**CLASIFICACIÓN
AMBIENTAL:**

El Comité de Medio Ambiente (CMA) en la reunión del 8 de abril de 1991 clasificó esta operación en la Categoría II.

**IMPACTO SOBRE LA
POBREZA:**

El programa está orientado específicamente al mejoramiento de la capacidad nacional para desarrollar, absorber, adaptar y emplear la ciencia y tecnología. Por ello, la operación no se ajusta a ninguno de los criterios que permitirían calificarla como orientada al objetivo de reducción de la pobreza, según lo establecido en el informe acerca de la Octava Reposición.

BENEFICIOS:

La operación incrementará la capacidad del país para: (a) llevar a cabo investigaciones científico-tecnológicas y aplicar los resultados de las mismas; (b) absorber ciencia y tecnología originaria del exterior; (c) fomentar la cooperación entre el sector académico y el sector productivo de la economía; y (d) retener profesionales especialmente capacitados para labores científicas y tecnológicas.

RIESGOS:

Dado que FUNDACYT es una institución de reciente creación, con nuevos procesos de canalización de recursos y personal recién reclutado, existe el riesgo de lenta ejecución del programa y limitada capacidad operativa al inicio de la operación. Para mitigar estos riesgos y para facilitar la consolidación de FUNDACYT como entidad promotora de un sistema coordinado de ciencia y tecnología se ha: (a) preparado una muestra equivalente al 75% de los proyectos de investigación, servicios e infraestructura que serán ejecutados por las universidades y centros de investigación; (b) elaborado normas y procedimientos claros para reglamentar la ejecución de todos los componentes; (c) reclutado personal

altamente calificado, incluyendo a los mejores de los que fueron entrenados durante la preparación del programa; y (d) identificado la institución especializada para administrar el componente de capacitación de recursos humanos en el exterior.

También debe considerarse el riesgo habitual de la discontinuidad de las actividades incluidas en el programa una vez que se concluya su ejecución. La construcción de la capacidad nacional en este campo y el tipo de beneficios económicos y sociales derivados de la misma, tienen normalmente períodos largos de gestación. Si futuros gobiernos no destinan los recursos necesarios para continuar el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas iniciadas con el programa, el esfuerzo realizado no cumplirá el objetivo deseado. La correcta ejecución de este programa contribuiría a la futura continuidad de ese financiamiento. Para atenuar este riesgo se ha propuesto el establecimiento, por parte del prestatario, de una fuente estable de recursos para asegurar la operación futura de FUNDACYT.

**EXCEPCIONES A LAS
POLÍTICAS DEL
BANCO:**

Como excepción a las normas de contratación de firmas consultoras FUNDACYT contratará al Latin American Scholarship Program of American Universities (LASPAU) para administrar el componente de capacitación de recursos humanos en el exterior. Esto se justifica por las ventajas técnicas en experiencia, costo y capacidad de coordinación de esta agencia especializada.

**ESTRATEGIA DEL
BANCO EN EL PAÍS
Y EN EL SECTOR:**

El programa es consistente con la estrategia del Banco en Ecuador de apoyar los esfuerzos de modernización del Estado y de los sectores productivos de la economía. Con base en la Ley de Modernización del Estado y Privatizaciones, Ecuador ha reemplazado una agencia gubernamental, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por una entidad de derecho privado (FUNDACYT) con estructura más flexible, que puede pagar sueldos competitivos con el sector privado. Como consecuencia, se espera una mejora tanto de la eficiencia como de la calidad de los servicios prestados.

**CONDICIONES
CONTRACTUALES
ESPECIALES:**

Previo al primer desembolso: (a) SENACYT deberá haber firmado con FUNDACYT un convenio de cooperación técnica y asistencia económica mediante el cual FUNDACYT reciba los recursos del financiamiento y los de la contrapartida local para ejecutar el programa y se comprometa a cumplir con todas las cláusulas del contrato de préstamo; (b) FUNDACYT deberá haber

firmado un contrato de mandato con la Corporación Financiera Nacional (CFN) para la administración de los recursos que financiarán los proyectos de innovación y modernización tecnológica del sector privado; (c) SENACYT deberá haber aprobado y FUNDACYT deberá haber puesto en vigencia el Reglamento General de Ejecución del programa acordado con el Banco; (d) FUNDACYT deberá haber implantado los sistemas de administración y de seguimiento técnico-financiero de los proyectos que financie; y (e) FUNDACYT deberá haber acordado con el Banco la organización y los mecanismos técnico-administrativos que adoptará para la adquisición de bienes, de acuerdo con los procedimientos establecidos en los anexos al contrato (párrafo 3.37).

Dentro de los tres meses siguientes a la fecha de elegibilidad para el primer desembolso: FUNDACYT deberá haber firmado, a satisfacción del Banco, un contrato con la agencia que estará encargada de la administración del componente de capacitación de recursos humanos en el exterior (párrafo 3.38).

Dentro de los 30 meses siguientes a la firma del contrato el prestatario deberá: (a) haber asignado, a satisfacción del Banco, el equivalente de US\$10 millones, y destinado los rendimientos anuales de dichos fondos a SENACYT para que mediante subvención los entregue a FUNDACYT durante un período de 15 años. Las inversiones en las que se colocarán los fondos deberán ser adecuadas para que sus rendimientos proporcionen a FUNDACYT los recursos necesarios para viabilizar la ejecución de la política de ciencia y tecnología definida y orientada por SENACYT; y (b) haber presentado, a satisfacción del Banco, el instrumento legal perfeccionado, mediante el cual hará la cesión irrevocable a FUNDACYT de los rendimientos anteriormente mencionados (párrafo 3.39).

I. MARCO DE REFERENCIA

A. Características principales de la economía de Ecuador

- 1.1 El desarrollo de la economía del Ecuador se ha sustentado históricamente en las exportaciones de productos básicos de su sector agrícola. Hasta fines de los años 60, las exportaciones de banano, de café o de cacao representaron, en diferentes fases, la fuente principal de los recursos que permitieron un crecimiento económico moderado. En la década de los 70, la explotación y comercialización del petróleo y las exportaciones del sector camaronero permitieron un elevado ritmo de crecimiento de la economía a tasas promedio de 9% anual. La industria manufacturera creció rápidamente y alcanzó cierto grado de diversificación; además se elevó sustancialmente la cobertura en salud pública y educación y el ingreso per cápita aumentó de US\$300 a US\$1.600.
- 1.2 A mediados de los años 80, la economía ecuatoriana experimentó el doble impacto adverso de una caída de los ingresos de sus exportaciones de petróleo y de la crisis financiera internacional, que tuvo como consecuencia una fuerte inestabilidad y una desaceleración en el crecimiento de su PIB. Esta crisis dejó al descubierto las debilidades del proceso de crecimiento a partir del modelo de sustitución de importaciones, sustentado en la exportación de unos pocos productos primarios con escaso valor agregado y en una protección elevada al sector manufacturero.
- 1.3 La política económica del gobierno actual de Ecuador se orienta a restablecer los principales equilibrios macroeconómicos y profundizar el programa de reformas del Estado y de liberalización de la economía. Dichas reformas apuntan a hacer más eficiente la asignación de recursos, mediante la apertura de la economía y una plena vigencia de los mecanismos de mercado.
- 1.4 En el sector externo, el país ha iniciado esfuerzos considerables por ajustar su política comercial en función de las nuevas condiciones de la economía internacional. El país ha aceptado el ingreso a una zona de libre comercio andina y ha modificado su política arancelaria. De una protección nominal promedio del 30% en 1990, se pasó a una tarifa promedio de aproximadamente 13% en 1994. La dispersión arancelaria muestra igual tendencia, de un nivel inicial de 100% se llegó a 15%. Esta política de liberalización de la economía ha sido reforzada recientemente con la solicitud de ingreso al GATT y la aprobación de una nueva Ley de Aduanas.
- 1.5 Sin embargo, en el sector exportador se observa una situación de estancamiento, con un total de exportaciones en 1994 que será apenas comparable a los niveles registrados en 1985. Esta situación se torna más crítica si se tiene en cuenta la rigidez que existe actualmente en la oferta de productos competitivos a nivel

internacional, y que el petróleo continúa representando un 45% del total de exportaciones, siendo las proyecciones de su comercio a nivel mundial muy pesimistas.

- 1.6 Esta falta de dinamismo es consecuencia de las dificultades que enfrentan varios sectores claves de la economía ecuatoriana: la poca competitividad de la industria manufacturera, la baja productividad en algunos sectores agrícolas, las enfermedades de las plantaciones de café y banano, los problemas de calidad en la producción de cacao, los problemas técnicos que afectan el cultivo de camarones, y las demandas tecnológicas insatisfechas de algunas exportaciones agrícolas no tradicionales.

B. Necesidad de desarrollar una capacidad propia en ciencia y tecnología

- 1.7 Las políticas macroeconómicas enfocadas a garantizar los equilibrios fundamentales y la liberalización de la economía, no garantizan por sí mismas los logros requeridos en la tecnificación del sector agrícola ni el incremento de la competitividad en el sector industrial. Hasta ahora las mejoras tecnológicas y de productividad en los sectores agrícolas e industriales se han realizado a través de la importación de tecnología. A corto plazo, es muy poco probable que esta situación cambie, dadas las condiciones de globalización de la economía internacional, la interdependencia tecnológica y la dimensión de la economía ecuatoriana. Sin embargo, la importación de tecnología no es la única alternativa de desarrollo tecnológico, ni tampoco es en todos los casos la más eficiente desde un punto de vista costo-beneficio. No siempre las tecnologías existentes a nivel internacional pueden ser aplicadas a cualquier insumo y contexto, y en cualquier caso la selección racional supone que el país disponga de una capacidad científica y tecnológica mínima para aprovechar eficazmente las tecnologías importadas.
- 1.8 Lo señalado anteriormente implica que la existencia de esa capacidad mínima es vital para la mejora del nivel de productividad y competitividad de la economía, como lo confirma la experiencia reciente de los países en desarrollo con mayor avance tecnológico relativo. Sin ella, el país no dispone de la posibilidad de: (a) mantenerse informado de los avances en otros lugares y poder entenderlos, seleccionar la tecnología más conveniente, asimilarla y utilizarla eficientemente; (b) adaptar la tecnología disponible a las condiciones del contexto en que se aplica, según los tipos de suelo, topografía, clima, entorno biológico o factores productivos disponibles; (c) generar la tecnología necesaria que no existe o no está disponible, por factores de confidencialidad, o porque la misma es altamente específica para determinados propósitos, recursos o insumos; y (d) explotar nichos especializados de mercado mediante el desarrollo de tecnologías para nuevos productos y nuevos procesos productivos que no existen actualmente.

- 1.9 La existencia de una capacidad mínima a nivel nacional en ciencia y tecnología (C&T) es una condición necesaria, aunque no suficiente por sí misma, para el desarrollo tecnológico de cualquier país. Esa capacidad debe traducirse en un sistema nacional de ciencia y tecnología con el objetivo de: (a) aprovechar en el país, de manera eficiente y eficaz los conocimientos y las técnicas disponibles en todo el mundo; (b) realizar los esfuerzos propios de generación de conocimientos y de innovación tecnológica que se requieran a nivel del país; y (c) preparar los recursos humanos especializados que se necesiten para todo lo anterior.

C. Antecedentes del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Ecuador

- 1.10 Durante las últimas décadas se han desarrollado en Ecuador una diversidad de instituciones públicas y privadas donde se realizan investigaciones científicas y tecnológicas, básicas y aplicadas. El último censo de actividades en ciencia y tecnología identificó algo más de 400 unidades de investigación con casi 1500 investigadores y técnicos. La mayor parte de estas unidades se encuentra en las universidades y en institutos públicos, entre los que se destacan el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), el Instituto de Higiene Leopoldo Izquieta Pérez, el Instituto Nacional de Pesca (INP), la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica (CEEAA), el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) y el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).
- 1.11 Los censos nacionales de investigadores y técnicos indican que hay alrededor de 50 con formación a nivel de doctorado y 200 con maestrías, mientras el resto tiene títulos profesionales o de licenciatura. Según los censos citados, las unidades de investigación relevadas estaban ejecutando 723 proyectos de investigación, de los cuales 42% correspondían al área agropecuaria, 23% a ciencias exactas y naturales y 19% a las ingenierías. Las cifras ponen de evidencia una gran dispersión del esfuerzo de investigación, también revelado por la baja productividad y, en general, la poca relevancia de los trabajos que se realizan. Las estadísticas de publicaciones en revistas de circulación internacional muestran que la contribución de autores ecuatorianos es de un promedio de siete a ocho artículos anuales, una producción muy exigua para el tamaño aparente de la comunidad científica.
- 1.12 En general la mayor parte de las investigaciones que se realizan están desvinculadas de las necesidades reales y las demandas del aparato productivo y los sectores sociales que, por lo tanto, no aprovechan la capacidad científica existente. Salvo excepciones, las empresas privadas tampoco cuentan con una capacidad propia para innovar e impulsar su desarrollo tecnológico.
- 1.13 La mayor parte de los proyectos de investigación en universidades y centros de investigación en instituciones sin fines de lucro se financian a través de los fondos del Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONUEP) y CONACYT, que se

adjudican a través de concursos competitivos. Sin embargo, en ausencia de un sistema de prioridades estos fondos se han asignado en cantidades muy pequeñas a un gran número de proyectos: en promedio los financiamientos de CONUEP y CONACYT han sido de US\$5.000 y US\$2.000 por proyecto respectivamente.

- 1.14 La escasa producción científica se asocia con la dispersión de esfuerzos, la escasez de personal formado y los bajos niveles de financiamiento de la investigación científica en Ecuador. La poca importancia que se ha asignado a las actividades científicas y tecnológicas queda evidenciada por los valores anuales promedio de la inversión total (pública y privada) que durante los últimos años ha oscilado entre 0,15 y 0,2% del PIB, cifra que compara muy desfavorablemente con los valores promedio de muchos países latinoamericanos que son de 0,5 a 0,7% del PIB. En 1993 la inversión pública equivalía a aproximadamente US\$22 millones. Las principales instituciones públicas recibieron los siguientes porcentajes del presupuesto nacional para ciencia y tecnología: INIAP (31%), Instituto de Higiene (26%), INP (4%), CEEA (6%), INAMHI (7%), INEN (4%), el CONUEP (29%) y CONACYT (4%).
- 1.15 Se estima que el sector privado gasta anualmente US\$2 millones en actividades de I&D, o sea un 10% del total del gasto nacional. Esta baja magnitud absoluta y relativa es típica de sistemas muy incipientes de ciencia y tecnología; a medida que el sistema se desarrolla suele aumentar la proporción de sus actividades financiadas y realizadas por el sector privado hasta alcanzar, en algunos países desarrollados, magnitudes cercanas al 50% del total. Se trata, sin embargo, de un proceso que está limitado por la baja capacidad de I&D del contexto y particularmente de sus empresas. Esto se traduce en una baja demanda de recursos para I&D aplicable directamente a la producción, como se comprobó en una encuesta a 430 empresas realizada durante la preparación de este programa.

D. Preparación del programa

- 1.16 La preparación del programa comenzó con la aprobación de una cooperación técnica no reembolsable (ATN/SF-3691-EC) que incluía recursos para asistir a CONACYT en la evaluación técnica y económica de una muestra de los proyectos y las actividades que se financiarían con los recursos del programa. CONACYT realizó una convocatoria que resultó en la presentación de 200 proyectos de I&D y SC&T y de 30 proyectos de infraestructura por un total de US\$174 millones. CONACYT contrató evaluadores ecuatorianos para analizar cada uno de los proyectos presentados y recomendó proyectos de I&D, SC&T e infraestructura, por valor de US\$49 millones.
- 1.17 Una misión del Banco estudió todos los proyectos recomendados favorablemente y los juicios de los especialistas que habían participado en su evaluación, y consideró que los proyectos seleccionados por CONACYT presentaban debilidades en su formulación y en

el análisis realizado por los evaluadores, consecuencia de un conjunto de problemas originados en la falta de experiencia tanto de los proponentes como de los evaluadores y técnicos de CONACYT.

- 1.18 La reformulación de proyectos se desarrolló más sistemáticamente desde mediados de 1993, una vez que se dispuso de los recursos de la PPF reembolsable (749/OC-EC-PPF). Para resolver los problemas indicados se contrataron consultores internacionales especializados, quienes orientaron a los proponentes de los proyectos originales para reformular sus proyectos con bases más realistas, teniendo en cuenta su experiencia y la de los colaboradores propuestos en cada caso y la factibilidad de cumplir con las metas propuestas dentro del plazo de cada proyecto. El aporte de los consultores internacionales sirvió para reconceptualizar y reformular los mejores proyectos presentados. En varios casos se formularon proyectos nuevos, combinando dos o más de los proyectos originales. El proceso de reformulación de los proyectos fue una experiencia rica y formativa tanto para los investigadores que habían presentado proyecto como para los técnicos del CONACYT que colaboraron con los consultores internacionales. Una vez que los proyectos fueron reformulados, se enviaron a especialistas - mayoritariamente extranjeros - para su evaluación independiente. En cada caso, estos consultores recomendaron la aprobación, modificación o rechazo de los proyectos reformulados.
- 1.19 Como consecuencia de todo este proceso, se cuenta actualmente con 28 proyectos de I&D y SC&T y ocho proyectos de infraestructura evaluados y listos para comenzar inmediatamente su ejecución. Esto incluye el 66% de los proyectos de I&D y servicios, y el 100% de los de infraestructura que se ejecutarán con el programa. Además, según se describe en la siguiente sección, la preparación del programa ha permitido sentar las bases de un nuevo sistema de ciencia y tecnología para promover, orientar y coordinar la actividad científica y tecnológica. Este sistema incluye SENACYT y FUNDACYT con su personal entrenado durante la preparación del programa y varios centenares de científicos y tecnólogos que participaron en la elaboración, reformulación y evaluación de proyectos individuales.

E. Necesidad de reformas institucionales

- 1.20 Paralelamente a la tarea de reformulación de los proyectos, se iniciaron estudios para analizar las posibles reformas al marco institucional ^{1/}. Entre las diversas alternativas planteadas, el Gobierno de Ecuador eligió una que se apoyaba en la reciente sanción de la Ley de Modernización del Estado. En abril de este año se clausuró CONACYT y se creó la Secretaría de Ciencia y Tecnología

^{1/} El sistema ecuatoriano de ciencia y tecnología que debía orientar y coordinar el CONACYT nunca llegó a operar de la manera prevista y en la práctica Ecuador no disponía de instrumentos eficaces para impulsar la investigación científica y tecnológica.

(SENACYT), adscrita a la Vicepresidencia de la República, y la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FUNDACYT), institución de derecho privado sin fines de lucro, a la que se ha asignado la responsabilidad de promover y financiar proyectos de investigación y desarrollo, de servicios y de innovación tecnológica y la formación de recursos humanos de excelencia en ciencia y tecnología.

- 1.21 A partir de dicha reforma, el sistema nacional de ciencia y tecnología del Ecuador cuenta con una nueva organización, presidida por SENACYT, un pequeño órgano gubernamental que dirige el sistema y elabora las políticas nacionales en este campo. La nueva entidad promotora y financiadora de proyectos, FUNDACYT, es mucho más pequeña y flexible que el anterior CONACYT, puede pagar sueldos competitivos con el sector privado y contar, así, con profesionales idóneos para las tareas que deberá desempeñar. Para garantizar su solvencia y la continuidad de futuras actividades, los costos operativos de esta entidad serán enteramente cubiertos por los rendimientos de un fondo que será constituido por el GOE como una parte de este programa. Al aprobarse el financiamiento del Banco, el sistema contaría por primera vez con recursos financieros sustanciales para dedicarlos realmente a la promoción de I&D y otras actividades sustantivas de C&T.
- 1.22 La solución adoptada aventaja a la receta tradicional de paliar las ineficiencias de los organismos públicos encargados de ejecutar programas de préstamo mediante la creación de "unidades ejecutoras".

F. Definición e impacto del programa

- 1.23 Con base en todos estos trabajos se dimensionaron los componentes del programa, adaptándolos a las posibilidades reales de la comunidad científica de Ecuador y a necesidades reales de la economía y la sociedad.
- 1.24 La definición de las áreas prioritarias del programa tuvo en cuenta la existencia de grupos de investigación con capacidad técnica y su posibilidad de realizar investigaciones y prestar servicios tecnológicos. En función de esto y un análisis de la relación de las posibles áreas de investigación con las actividades económicas y sociales, de la importancia de las actividades económicas actuales y futuras, se establecieron las siguientes cinco áreas prioritarias: biomedicina, alimentos, recursos naturales y medio ambiente, materias primas y minerales e ingeniería y procesos industriales.
- 1.25 Algunas de las materias de los proyectos recomendados son las siguientes: disminución de las pérdidas poscosecha en frutas y hortalizas, construcción antisísmica de viviendas de bajo costo, desarrollo de procesos para el beneficio de minerales de plata y oro, acuicultura de especies no tradicionales de moluscos, estudio de la diversidad genómica de camarones de cultivo y problemas de nutrición en madres indígenas embarazadas.

- 1.26 La nueva estrategia se expresa en la conceptualización de los componentes del programa. Los resultados esperados de la ejecución del programa serían los siguientes: (a) el establecimiento de una capacidad endógena en Ecuador para ejecutar programas de C&T con el apoyo de una institución estable y sostenible; (b) el fortalecimiento de la capacidad de gestión y ejecución de proyectos de I&D; (c) la formación de un núcleo de investigadores jóvenes, altamente capacitados; (d) el inicio de actividades de innovación en el sector privado, a través de un programa piloto; y (e) el desarrollo de vinculaciones y una nueva tradición de cooperación entre laboratorios de investigación y el sector productivo privado.
- 1.27 Durante la ejecución del programa, la inversión anual en ciencia y tecnología aumentará aproximadamente en un 50%, pero el impacto en la capacidad de investigación en las áreas prioritarias elegidas será mucho mayor. El aumento presupuestario estará complementado por un aumento considerable del personal de investigación calificado en estas áreas y por una focalización de objetivos de trabajo en proyectos relevantes. Asimismo, se fortalecerá la capacidad de innovación en el sector privado y sus vinculaciones con los centros de investigación. El nuevo enfoque del programa permitirá abordar problemas más complejos y realizar proyectos de mayor envergadura y calidad, con financiamiento que asegurará su ejecución por períodos mayores a los habituales en Ecuador.

G. Operaciones del Banco en ciencia y tecnología

- 1.28 Esta es la primera operación específica para ciencia y tecnología que se ejecutaría en Ecuador. El Banco ha aprobado varios proyectos que incluían componentes modestos para capacitación a nivel de posgrado en el exterior en las ciencias básicas y especialmente en agricultura y acuicultura. Un préstamo reciente, el Programa de Manejo de Recursos Costeros (913/SF-EC) de US\$14,9 millones, contiene recursos para seis becas para maestrías y para investigación aplicada a problemas de manejo costero.
- 1.29 Con anterioridad se ejecutaron dos proyectos que incluyeron recursos para capacitación en el exterior en el área de las ciencias básicas, ingeniería y agricultura. En 1993 concluyó la ejecución del préstamo 710/SF-EC y la ATP/SF-2208-EC a la Escuela Superior Politécnica de Litoral por US\$30,4 millones, que incluyó capacitación a nivel de M.Sc. y Ph.D, además de infraestructura física para labores de investigación y docencia en ciencia y tecnología. Más recientemente, en 1994 finalizó el préstamo 207/IC-EC para el Programa de Desarrollo Tecnológico Agropecuario (PROTECA) por US\$43,6 millones, que contenía componentes de investigación agrícola y de becas a nivel de posgrado.
- 1.30 La experiencia general del Banco en estas operaciones ha sido la dificultad de retener los graduados en el país, en posiciones compatibles con sus capacidades y expectativas una vez que terminan sus estudios en el exterior. En la operación bajo estudio se ha elaborado un esquema para mejorar esta retención, vinculando estre-

chamente las becas para formar investigadores con las necesidades y planes de desarrollo de los grupos de investigación más activos (ver párrafo 2.15).

- 1.31 Existe una operación bajo estudio, de Modernización de Servicios Agropecuarios (EC-0040) que incluye componentes de investigación agrícola y de capacitación a nivel de M.Sc. y Ph.D. Durante la preparación de este programa y el programa de Ciencia y Tecnología propuesto en el presente documento se han tomado precauciones para evitar superposiciones innecesarias.

II. EL PROGRAMA

A. Objetivos

- 2.1 El propósito fundamental del programa es contribuir al fortalecimiento de la capacidad científico-tecnológica del Ecuador para convertirla en uno de los puntos de apoyo de su desarrollo económico y social. El programa contribuirá, en particular, a incrementar la capacidad nacional para asimilar, adaptar, generar y emplear la ciencia y la tecnología como instrumentos útiles para conformar un nuevo perfil de inserción económica internacional del país, basado en la eficiencia de sus actividades productivas y la utilización racional de sus recursos naturales.
- 2.2 El programa tiene los siguientes objetivos:
- a. Financiar la realización de proyectos de investigación y desarrollo experimental (I&D) y proyectos de servicios científicos y tecnológicos (SC&T) de entidades públicas y privadas sin fines de lucro, en las siguientes cinco áreas prioritarias: biomedicina, alimentos, recursos naturales y medio ambiente, materias primas y minerales, e ingeniería y procesos industriales.
 - b. Fortalecer la infraestructura de entidades públicas o privadas sin fines de lucro para la realización de I&D y SC&T en las áreas del programa.
 - c. Financiar proyectos de innovación y modernización tecnológica de empresas privadas del país.
 - d. Capacitar personal especializado en las disciplinas asociadas a las áreas prioritarias antes indicadas, de acuerdo a necesidades comprobadas de dicho personal por parte de instituciones que realizan I&D o prestan servicios científicos y tecnológicos en las áreas prioritarias; y
 - e. Fortalecer el marco institucional y mejorar la articulación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT) para potenciar una acción de conjunto orientada hacia el desarrollo económico y social del país.
 - f. Consolidar un sistema efectivo y transparente para la asignación de los recursos de ciencias y tecnología, según prioridades nacionales, que incluya procedimientos de evaluación externa por pares.

B. Metas del programa

- 2.3 Las metas del programa se concretan en los siguientes cinco componentes: (a) financiamiento no reembolsable, en un componente global, de aproximadamente 50 proyectos de I&D y de SC&T en entidades públicas y privadas sin fines de lucro, por un total estimado en US\$9,1 millones. Por lo menos un 75% de dicho financiamiento estará destinado a proyectos de I&D con transferencia inmediata de resultados a los sectores productivos y a proyectos de

SC&T; (b) financiamiento no reembolsable de ocho proyectos específicos de infraestructura para investigación en universidades públicas y privadas, por un valor total de US\$3,5 millones; (c) creación de una facilidad de financiamiento reembolsable para proyectos de innovación y modernización del sector privado. Se financiarán alrededor de 30 proyectos por un valor total de US\$2,5 millones; (d) la capacitación de aproximadamente 125 personas en programas de posgrado en Ecuador y en el exterior, en las disciplinas de las áreas prioritarias del programa (US\$4,9 millones); y (e) el fortalecimiento de la capacidad institucional del SNCT, por un monto total de US\$1,8 millón.

C. Componentes del programa

1. Financiamiento de proyectos de investigación y desarrollo (I&D) y de servicios científicos y tecnológicos (SC&T)

- 2.4 Este componente está dirigido a instituciones públicas y privadas sin fines de lucro. Los proyectos de I&D y SC&T se elegirán a través de una selección competitiva con la participación de evaluadores externos, según los procedimientos descritos en el capítulo III.
- 2.5 Este componente estará sujeto a un conjunto de normas y de criterios detallados en el Reglamento Operativo, que incluyen lo siguiente: (a) el financiamiento es no reembolsable, a menos que se obtengan resultados apropiables que rindan utilidades comprobables; en este caso se distribuyen las utilidades entre los investigadores, la entidad que realiza el proyecto y FUNDACYT; (b) solamente se considerarán proyectos en las áreas prioritarias y sus respectivas disciplinas asociadas; y (c) los proyectos de transferencia no inmediata (TNI) que no generen beneficios económicos y sociales en un plazo breve, deberán contribuir a desarrollar la capacidad del país en el área respectiva.
- 2.6 A través de la evaluación y reformulación de los proyectos presentados durante la preparación del programa se seleccionó un conjunto de 28 proyectos de distintas disciplinas, agentes ejecutores y campos de aplicación (ver Anexo II-2) que están listos para comenzar a ejecutarse una vez que el préstamo sea elegible. Durante la ejecución del programa se realizará un segundo concurso de proyectos siguiendo las mismas pautas desarrolladas y aplicadas en el concurso realizado en la etapa de preparación.

2. Componente de infraestructura científica y tecnológica

- 2.7 Para elegir los ocho proyectos específicos de inversión en infraestructura del SNCT, se realizó una convocatoria entre instituciones públicas y privadas de I&D, a la que se presentaron 30 proyectos. Para seleccionar los proyectos aprobados, se analizaron sus objetivos y la concordancia con los objetivos del programa y las áreas prioritarias definidas, su utilidad para servir de apoyo a investigaciones en las áreas del programa y su relación con

proyectos de I&D en ejecución o que se financiarían con este programa, los posibles impactos y vinculaciones con sectores socio-económicos, la idoneidad de su personal técnico y la sustentabilidad de su funcionamiento a través del pago por la prestación de servicios o contratos con el sector productivo y el compromiso de financiamiento por parte de la institución patrocinante. Los proyectos están completamente preparados; el financiamiento a las instituciones correspondientes será no reembolsable.

2.8 Los proyectos seleccionados se describen en el cuadro II-1.

CUADRO II-1 PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA				
Nro. Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Instit.	FINAN. (mil US\$)	BREVE DESCRIPCION
P-BID-028	CENTRO DE BIOMEDICINA	U.C.E.	349,2	Equipamiento y ampliación de Los Laboratorios de Inmunología, Citogenética y Bioquímica. El centro está orientado a estudios básicos en nutrición, enfermedades endémicas y daño genético de contaminantes.
P-BID-094	CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL	E.P.N.	474,3	Estudios e investigaciones en ingeniería ambiental, tratamiento de aguas y control de contaminación en las regiones de la sierra y la amazonia.
P-BID-096	CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ZOOLOGÍA DE VERTEBRADOS	E.P.N.	289,0	Equipamiento y ampliación del Centro especializado en ecología e inventario de la fauna autóctona de Ecuador.
P-BID-097	CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	E.P.N.	677,0	Equipamiento, ampliación del Centro y construcción de un canal de pendiente variable.
P-BID-100	CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA VIVIENDA	E.P.N.	428,8	Construcción de Laboratorio con losa y pared de reacción para optimizar sistemas ,tradicionales y no tradicionales y de construcción.
P-BID-109	CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INGENIERÍA ESTRUCTURAL	U.C.G.	371,9	Equipamiento y ampliación del Centro para fortalecer el área de ingeniería estructural sismo-resistente y el estudio del comportamiento dinámico de suelos.
P-BID-115	LABORATORIO DE ANÁLISIS DE MICROESTRUCTURAS DE MATERIALES	P.U.C.E.	609,8	Equipamiento y creación de laboratorios para el análisis de microestructuras de materiales y servicios de análisis térmico de materiales de cerámica.
P-BID-174	CENTRO DE ESTUDIOS DEL MEDIO AMBIENTE	E.S.P.O.L.	289,5	Equipamiento y construcción del Laboratorio de Geomática y Sistema de Información Geográfica para estudios de contaminación e impacto ambiental, en la región costera.
TOTAL PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA			3498,5	

- 2.9 En todos los casos se ha prestado especial atención a evitar duplicaciones de servicios y equipos existentes en el país. Además cada proyecto se justifica en un programa de trabajo específico y la disponibilidad de personal calificado para su manejo y operación. Por ejemplo, los dos proyectos de centros ambientales (P-BID-094 y 174) se distinguen por especialización geográfica de la costa y la sierra. Los planes de trabajo de los proyectos de vivienda (P-BID-100) y de ingeniería estructural (P-BID-109) proponen investigación en aspectos muy distintos y evitan tanto la duplicación de esfuerzos como la de equipos.

3. Financiamiento de proyectos de innovación del sector privado

- 2.10 El programa incluye un componente piloto para financiar proyectos de innovación y de modernización tecnológica en empresas. Se fomentará, además, la vinculación y la cooperación entre empresas y centros de investigación a través del financiamiento de proyectos conjuntos. Los proyectos financiados pertenecerán a una de las siguientes categorías: (a) proyectos de innovación tecnológica o de investigación y desarrollo experimental que correspondan a una fase precomercial (tipo A); y (b) proyectos de modernización tecnológica que no incluyan desarrollo experimental pero que signifiquen un aporte a la modernización tecnológica del país (tipo B). Por sus características, los proyectos de tipo A presentan riesgos por la mayor incertidumbre asociada a todo proyecto de desarrollo tecnológico, y por lo tanto se justifica una modalidad de financiamiento diferenciado.
- 2.11 Para ambos tipos el financiamiento, de hasta 80% del costo total, será reembolsable a las tasas de interés del mercado. Un mínimo del 20% del costo será aportado por los prestatarios. Los proyectos de tipo A se beneficiarán con una condonación del 20% del monto financiado como incentivo a la realización de proyectos riesgosos, sujeto a la confirmación por medio de un análisis ex post realizado por FUNDACYT de haber cumplido las actividades programadas en los plazos previstos. Si los trabajos experimentales para proyectos de tipo A se desarrollan en un centro de investigación perteneciente a una institución sin fines de lucro, la condonación podrá ser de hasta 35%, para fomentar la asociación entre sectores académicos y productivos.

4. Capacitación de recursos humanos

- 2.12 La evaluación de los proyectos presentados a las convocatorias realizadas ha demostrado que, aunque en Ecuador hay algunos grupos de investigación que han hecho aportes de interés, el sistema científico y tecnológico es aún muy débil.
- 2.13 Este componente ha sido diseñado para fortalecer la capacidad de investigación en las áreas prioritarias, a través del financiamiento de estudios de posgrado en Ecuador y en el exterior. Además, se financiarán proyectos de fortalecimiento de grupos de investigación y formación de investigadores jóvenes por investi-

gadores visitantes, a través de convenios institucionales de cooperación con instituciones extranjeras.

- 2.14 Becas-crédito: se financiará los estudios de formación y perfeccionamiento de aproximadamente 125 personas en programas de maestría y doctorado en países miembros del Banco.
 - 2.15 Un propósito fundamental de este componente es crear condiciones para retener en el país al personal calificado en funciones de I&D, SC&T o docencia de posgrado, sea a nivel público o privado. Para elaborar las convocatorias para selección de becarios se tendrá en cuenta las necesidades de personal especializado de proyectos de investigación activos en las áreas prioritarias del programa, particularmente de aquellos proyectos financiados con el propio programa. Cada convocatoria especificará las disciplinas para las que se solicitan candidatos y las instituciones que se comprometen a contratar los becarios cuando completen su formación.
 - 2.16 Los beneficiarios individuales recibirán créditos que podrán condonarse sólo mediante la prestación de servicios a las instituciones sin fines de lucro que los auspicien, por un periodo no inferior a dos veces el lapso de los estudios. Si dicho proponente es una empresa productiva, privada o pública, deberá amortizar el crédito y los intereses correspondientes.
 - 2.17 Programa de investigadores visitantes: para fortalecer la capacidad de investigación y fomentar la formación de investigadores a través del entrenamiento práctico junto a investigadores formados, se apoyarán alrededor de cinco proyectos de fortalecimiento de grupos de investigación y formación de investigadores jóvenes por investigadores visitantes, a través de convenios institucionales de cooperación con instituciones extranjeras. FUNDACYT elegirá los proyectos a financiar mediante una selección competitiva.
5. Fortalecimiento institucional del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT) y de FUNDACYT
- 2.18 Este componente está destinado a fortalecer la gestión de las actividades de I&D y la vinculación entre instituciones de investigación y la sociedad, particularmente con los sectores productivos, y entre los grupos de investigación entre sí mediante las siguientes actividades:
 - 2.19 Estudios especiales: (a) actualización del plan estratégico de ciencia y tecnología. Con base en la experiencia de la preparación y ejecución del presente proyecto, se identificarán los principales problemas que deberían ser atendidos para poder brindar apoyo al desarrollo de los distintos sectores productivos y la sociedad en general y las prioridades y campos de acción para la programación futura de la Secretaría de Ciencia y Tecnología y FUNDACYT; (b) acceso de la mujer a las actividades de C&T. Se realizará un diagnóstico sobre la participación de la mujer en las actividades

científicas en Ecuador, analizando la cantidad relativa de investigadoras, su participación en proyectos y publicaciones y posiciones directivas en instituciones científicas, con el objeto de proponer políticas que promuevan una mayor participación en actividades científicas y tecnológicas; y (c) legislación ecuatoriana de propiedad intelectual. Se realizará un análisis de la legislación vigente sobre propiedad intelectual para evaluar sus limitaciones y potencialidades y plantear propuestas de soluciones normativas que, a través del perfeccionamiento de la protección de las innovaciones, promueva investigación y el desarrollo en la actividad productiva.

- 2.20 **Difusión y transferencia.** A través de la Unidad de Difusión y Transferencia de FUNDACYT se realizarán diversas actividades, incluyendo la producción de material de difusión científica para los medios masivos de comunicación, difusión de las actividades de FUNDACYT y el programa, producción de una publicación periódica de FUNDACYT y boletines y gacetillas ocasionales; financiamiento para la creación de dos unidades piloto de vinculación y transferencia tecnológica, una en una universidad y otra en una cámara empresarial; FUNDACYT otorgará una especial prioridad a las acciones tendientes a crear mejores condiciones de articulación entre los laboratorios de I&D y la sociedad y para maximizar la utilización de los resultados de los proyectos de investigación.
- 2.21 **Financiamiento en los nodos de REICYT.** Se constituyó la Red Ecuatoriana de Información Científica y Tecnológica (REICYT), en un conjunto de instituciones sin fines de lucro donde se realiza investigación científica y tecnológica o se ofrecen servicios científicos y técnicos. Estas instituciones formarán parte de la red ecuatoriana ECUANET, a través de la cual se podrán interconectar con redes internacionales como INTERNET y BITNET. Con los recursos del programa se financiará el equipo necesario para la instalación de cada nodo y la conexión a redes nacionales e internacionales; las instituciones beneficiarias serán responsables del equipo de sus usuarios individuales y de los costos de operación y mantenimiento.
- 2.22 **Formación de profesionales especializados en gestión tecnológica.** Se apoyará la creación de una maestría en gestión tecnológica, cuyo objetivo será formar profesionales para el sector privado e instituciones públicas que estén capacitados para desempeñar posiciones gerenciales relacionadas con la adquisición y administración de tecnologías, problemas de propiedad intelectual e industrial, formulación y gestión de proyectos de desarrollo tecnológico, dirección de institutos de investigación o servicios tecnológicos. FUNDACYT seleccionará una institución (o consorcio de instituciones) responsable de esta maestría a través de una selección competitiva con la participación de un comité evaluador de especialistas internacionales. En este concurso los proponentes presentarán una propuesta académica y se comprometerán al financiamiento de la maestría mediante el cobro de aranceles, que deberá

sustentarla después del período inicial al que también contribuirá FUNDACYT. Para analizar la demanda potencial de esta maestría se realizaron encuestas mediante las cuales se comprobó la viabilidad de la propuesta.

D. Dimensionamiento del programa

1. Proyectos de investigación de transferencia inmediata (TI), proyectos de investigación de transferencia no inmediata (TNI) y de servicios científico-tecnológicos (SC&T)

- 2.23 El dimensionamiento de este componente se obtuvo a partir del concurso realizado en 1991, y de un proceso cuidadoso de evaluación y reformulación realizado entre 1993 y 1994 descrito anteriormente (capítulo I).
- 2.24 Los 28 proyectos aprobados (15 de TI, 10 de TNI, y 3 de SC&T), con un total de US\$6,1 millones, fueron evaluados de acuerdo con los criterios técnicos y económicos del Banco y están listos para ser ejecutados (ver lista en Anexo II-1). Adicionalmente, se realizará un segundo concurso en la fase de ejecución del programa, con un financiamiento de hasta US\$3 millones. Esto representa un financiamiento para otros 15 a 20 proyectos.
- 2.25 El costo total del subcomponente proyectos de TI, TNI y SC&T es de US\$9,1 millones. Esta cifra es realista, ya que el 67% de este costo representa los 28 proyectos que ya han sido evaluados y están listos para ser ejecutados.

2. Proyectos de infraestructura

- 2.26 Los ocho proyectos, seleccionados a partir de los 30 presentados al llamado realizado en 1991 fueron sometidos a una selección y reformulación realizadas durante el período 1993-1994. Se analizó la capacidad real de la institución proponente para ejecutar proyectos de servicios tecnológicos o de investigación con posibilidades de ser transferidos al sector productivo. En el caso de proyectos de infraestructura que prevén servicios científicos o tecnológicos, se tomó particularmente en cuenta la existencia de una demanda efectiva y una disposición al pago, prestándose especial atención en evitar las duplicaciones o la subutilización del espacio físico o del equipamiento científico. Los ocho proyectos que constituyen este componente específico representan un costo de US\$3,5 millones.

3. Proyectos de innovación tecnológica del sector privado

- 2.27 El dimensionamiento de este componente se realizó con base en una encuesta a 430 empresas (9% del universo potencial). Estas empresas fueron visitadas con el fin de identificar proyectos de innovación tecnológica. Se obtuvieron inicialmente 75 perfiles de proyectos de innovación por un monto total aproximado de US\$9,6 millones.

- 2.28 La evaluación técnica y económica identificó 13 proyectos financieros, por un monto solicitado de financiamiento total de US\$1 millón. Esto refleja la debilidad actual a nivel de la empresa ecuatoriana para identificar sus propios proyectos de I&D. La extrapolación de estos resultados al universo de empresas industriales, permite considerar una demanda potencial de US\$3,5 millones. Sin embargo, el dimensionamiento del componente se estableció de manera conservadora en US\$2,5 millones por el carácter novedoso y piloto del mismo y debido a la necesidad de obtener una base de experiencia en la ejecución.

4. Capacitación de recursos humanos

- 2.29 **Becas crédito:** el dimensionamiento de las necesidades de formación de posgrado se basó en un diagnóstico del déficit de investigadores científicos especializados en los institutos de investigación en Ecuador a partir de: (a) la información disponible sobre necesidades de capacitación de los 114 proyectos elegibles presentados al primer concurso realizado por FUNDACYT. Esta información fue confirmada a partir de las entrevistas a los responsables de proyectos y la evaluación técnica de pares; y (b) de una encuesta sobre necesidades de formación de Ph.D. y M.Sc. en el exterior, realizada directamente a los directores de las 74 unidades de investigación científica más significativas del país.
- 2.30 Para el cálculo de los costos unitarios de las becas, se tomaron en cuenta las principales fuentes de información sobre costos de estudios de posgrado en el extranjero: LASPAU en EEUU, embajadas y agregados culturales y el British Council en Ecuador. El costo total de las 125 becas es de US\$4,3 millones.
- 2.31 Programa de investigadores visitantes: este subcomponente es de carácter piloto y fue dimensionado asignándole una suma total de US\$500.000. Estos recursos permitirían considerar el fortalecimiento de al menos cinco equipos de investigación. Para ello se consideraron, en cada caso el costo de la contratación de 15 meses/consultor con una remuneración mensual de US\$6.000, incluyendo viajes y gastos varios.

5. Fortalecimiento del SNCT

- 2.32 En el marco de este subcomponente, se ha previsto numerosas actividades que se orientan al fortalecimiento de la capacidad de transferencia de conocimientos y de información a nivel del SNCT. El costo total del financiamiento de las mismas es de US\$490.000.
- 2.33 El dimensionamiento de REICYT se realizó a partir de perfiles de proyectos presentados por universidades, clasificadas en tres grupos, en función de la importancia de su actividad en investigación científica y del uso potencial de redes públicas de informa-

ción en temas científico-tecnológicos. Se financiará montos entre US\$10.000 y US\$30.000 en cada universidad. El costo total de este subcomponente es de US\$500.000.

- 2.34 El dimensionamiento de la maestría de gestión tecnológica se apoya en el análisis de tres encuestas orientadas a determinar la demanda potencial de estudiantes, la demanda del sector productivo, el sector público y centros de investigación, y la capacidad de las universidades de organizar una maestría de estas características. El costo de inversión inicial se estima en US\$100.000, con un flujo de egresos del orden de US\$200.000 el primer año, y entre US\$450.000 y US\$500.000 los años siguientes. El apoyo del programa a la maestría de gestión tecnológica representa un monto total de US\$300.000, orientado a apoyar inicialmente el lanzamiento de la maestría. Su utilización será sujeta a un concurso público entre las universidades, con un jurado internacional, para identificar la mejor propuesta en función de la calidad del programa, la demanda efectiva de estudiantes con disposición a pagar por la matrícula y la capacidad de garantizar su continuidad y futura estabilidad financiera.

E. Costo y financiamiento del programa

1. Costo del programa

- 2.35 El costo total del programa se ha estimado en el equivalente de US\$30 millones, incluyendo un préstamo de capital ordinario por US\$24 millones. Su desglose y las fuentes de financiamiento se presentan en el cuadro II-2.

<p align="center">CUADRO II-2 PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA FUNDACYT-BID CUADRO DE FINANCIAMIENTO POR CATEGORÍA DE GASTOS (miles de US\$)</p>				
CATEGORÍA DE GASTOS	BID	LOCAL	TOTAL	%
1.0 ADMINISTRACIÓN Y FORTALECIMIENTO FUNDACYT	1805	861	2666	8,9
1.1 Administración	719	561	1280	4,3
1.2 Consultorías	100	300	400	1,3
1.3 PPF (Repago 747/OC-EC)	986	0	986	3,3
2.0 COSTOS DIRECTOS	16985	4815	21800	72,7
2.1 Proyectos de I&D y de SC&T	7542	1573	9115	30,4
2.2 Infraestructura	2800	700	3500	11,7
2.3 Pro. de Innovación Tecnológica del Sector Privado	2000	500	2500	8,3
2.4 Capacitación de Recursos Humanos	3993	872	4865	16,2
2.5 Fortalecimiento del Sistema Nacional de C&T	650	1170	1820	6,1
3.0 COSTOS SIN ASIGNACIÓN ESPECÍFICA	1231	48	1279	4,3
3.1 Imprevistos	513	0	513	1,7
3.2 Escalamiento de costos	718	48	766	2,6
4.0 COSTOS FINANCIEROS	3979	276	4255	14,2
4.1 Intereses	3739	0	3739	12,5
4.2 Comisión de crédito	0	276	276	0,9
4.3 FIV	240	0	240	0,8
5.0 TOTALES	24000	6000	30000	100,0
6.0 PORCENTAJES	80,0	20,0	100,0	

2. Reconocimiento de gastos con cargo al financiamiento y a la contraparte local

- 2.36 Se ha previsto que se utilizarán recursos del financiamiento del Banco hasta el equivalente de US\$986.000 para reintegrar los gastos desembolsados para la preparación del programa y el fortalecimiento de FUNDACYT, con recursos del préstamo 749/OC-EC-PPF. Además se prevé el reconocimiento de hasta US\$300.000, con cargo a la contrapartida local, de gastos realizados por CONACYT, SENACYT y FUNDACYT para la preparación del programa. Se podrán reconocer gastos adicionales de contraparte que se realicen antes de la elegibilidad del eventual préstamo, en actividades del programa, siempre que se ajusten a los mecanismos y normas de los reglamentos operativos acordados.

III. EJECUCION DEL PROGRAMA

A. Esquema básico de ejecución

- 3.1 El GOE transferirá los recursos del préstamo y los de la contraparte local a la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), la que ejecutará el programa a través de la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FUNDACYT) mediante un convenio de cooperación interinstitucional (ver Anexo III-1.A) y un convenio de cooperación técnica con asistencia económica.
- 3.2 El desarrollo del programa será supervisado por el titular de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, adscrita a la Vicepresidencia de la República.
- 3.3 En la ejecución del programa, FUNDACYT se encargará de promover, coordinar y ejecutar los concursos y otras actividades necesarias para aprobar los proyectos y transferir los recursos a las instituciones que de manera directa realizan investigaciones y ejecutan actividades similares a las previstas en el programa. FUNDACYT evaluará y aprobará proyectos financiados con los recursos del programa y realizará las actividades de seguimiento y control. La evaluación de los proyectos de I&D y SC&T se realizará con la intervención de expertos nacionales e internacionales de distintas especialidades que, por lo general, se contratan en forma ocasional. Por esta razón, en los costos del programa se ha previsto la partida correspondiente para dar continuidad a este mecanismo cuya eficacia ya fue comprobada durante la etapa de preparación.

B. Canalización de los recursos del programa

- 3.4 La utilización de los recursos del programa estará regida por un Reglamento Operativo que incorporará el conjunto de normas, criterios y procedimientos que se deberán observar para la ejecución de los componentes del programa. El reglamento para cada componente ya ha sido discutido y acordado en principio con el prestatario y el ejecutor, y se basa en los procedimientos utilizados con éxito durante la etapa de preparación. Las características principales de cada uno se describen a continuación.

C. Ejecución del componente de financiamiento de proyectos de I&D y SC&T

- 3.5 **Beneficiarios:** los beneficiarios del componente serán entidades de I&D públicas y privadas sin fines de lucro: universidades, escuelas politécnicas e institutos de investigación.

- 3.6 Los recursos del componente se destinarán a financiar 28 proyectos seleccionados durante la preparación del programa (ver párrafo 1.20). Además, durante la ejecución se realizará un segundo concurso para seleccionar proyectos por valor de aproximadamente US\$3 millones, siguiendo la metodología y criterios utilizados en el primer concurso y que se detallan en el reglamento operativo.
- 3.7 **Criterios de elegibilidad y análisis de proyectos:** FUNDACYT aplicará los siguientes criterios para seleccionar por concurso los proyectos: (a) que se ajusten a las áreas prioritarias del programa; (b) que ofrezcan una razonable probabilidad de alcanzar los resultados esperados, considerando especialmente la idoneidad de los investigadores y los medios que disponen para llevarlos a cabo; (c) que los proyectos de TI presenten evidencia del mercado potencial para sus resultados, incluyendo manifestación escrita del interés de por lo menos un usuario potencial; (d) para el caso de proyectos presentados por instituciones que también tienen funciones de regulación, los objetivos de los proyectos presentados por éstas no deberán tener conflictos de intereses con esas funciones reguladoras; y (e) los proyectos se evaluarán con la metodología indicada en el mismo Reglamento.
- 3.8 **Límites del financiamiento:** el financiamiento a un proyecto con cargo a los recursos del programa no podrá superar el equivalente a US\$400.000 (límite absoluto) a menos que el Banco no objete. Una vez concluida la evaluación de los proyectos presentados a la segunda convocatoria FUNDACYT presentará al Banco, para su revisión, una muestra de tres de los que sean seleccionados.

D. Ejecución de proyectos de infraestructura

- 3.9 La construcción de obras civiles y la adquisición de equipos para los proyectos de infraestructura se regulará mediante un convenio entre FUNDACYT y las instituciones beneficiarias. Este convenio incluirá los siguientes compromisos: (a) creación de una pequeña unidad ejecutora; (b) contratación de la obra por parte de la institución beneficiaria según el procedimiento establecido en el contrato; (c) seguimiento de la construcción por un ingeniero designado por la beneficiaria y un fiscalizador contratado por la Fundación; (d) adquisición de los equipos a través de FUNDACYT; y (e) responsabilidad del mantenimiento de los equipos y de las obras civiles por la institución beneficiaria.

E. Ejecución del componente de capacitación de recursos humanos

- 3.10 El otorgamiento de las becas estará normado por un reglamento cuyos aspectos principales son:
- 3.11 **Becas-crédito:** este subcomponente será ejecutado por FUNDACYT con la participación del Latin American Scholarship Program of American Universities (LASPAU). FUNDACYT será responsable de la convocatoria, recepción de las solicitudes, elegibilidad y selección de los

candidatos, suscripción de los contratos, supervisión del trabajo de LASPAU, cobro del crédito cuando corresponda y terminación de las obligaciones.

- 3.12 LASPAU será responsable del manejo administrativo y financiero del financiamiento, ubicación y admisión de los becarios en las universidades, seguimiento académico de los becarios, desembolsos y transferencias de recursos a los beneficiarios y de informar periódicamente a FUNDACYT sobre todo este proceso.
- 3.13 Los beneficiarios serán seleccionados a través de un concurso público en el que se evaluarán sus calificaciones, conocimientos de idiomas, referencias y experiencia y planes de trabajo compatibles con las vacantes concursadas. Los postulantes seleccionados deberán acordar con la institución auspiciante un compromiso mutuo de trabajo una vez concluida la capacitación objeto de la beca, por un período no menor de dos veces el tiempo de estudios.
- 3.14 Condiciones de los financiamientos: la beca-crédito es un financiamiento individual no reembolsable si el beneficiario cumple con lo establecido en el contrato y la institución que lo auspicia es una entidad sin fines de lucro. Si el beneficiario no cumple tales compromisos, el financiamiento deberá ser reintegrado en forma proporcional al período de incumplimiento.
- 3.15 En el caso de reintegro del financiamiento se tomará en cuenta la moneda en que se concedió el préstamo, más los intereses, a partir de la fecha de inicio de los estudios. Los beneficiarios deberán presentar dos garantes solidarios que respondan por la totalidad del financiamiento.

F. Ejecución del componente de proyectos del sector privado

1. Esquema operativo institucional

- 3.16 FUNDACYT canalizará, a través de la Corporación Financiera Nacional (CFN) (entidad de segundo piso) y las Instituciones Financieras Intermediarias (IFI), los recursos destinados a financiar proyectos de innovación tecnológica del sector privado.
- 3.17 La CFN actuará como agente fiduciario de los recursos de esta línea de crédito, a través de un Convenio de Fideicomiso con FUNDACYT, que en lo esencial establece las siguientes responsabilidades: (a) canalizar los recursos a través de las IFI; (b) optimizar los rendimientos sobre los saldos no utilizados del componente; (c) prestar servicios de caja y tesorería; (d) cobrar a las IFI; y (e) mantener una contabilidad para el registro de los recursos y elaborar informes semestrales sobre su manejo. La comisión que se le reconocerá a la CFN será de 1% anual sobre los desembolsos.
- 3.18 Las IFI elegibles serán aquellas calificadas para actuar en el Programa Global de Crédito Multisectorial CFN-BID y que previamente

hayan suscrito un Convenio de Participación con la CFN. Las obligaciones de las IFI serán: (a) evaluar financieramente los proyectos de innovación tecnológica aprobados por FUNDACYT y calificar al sujeto de crédito; (b) intermediar los recursos provenientes de la línea de crédito BID-FUNDACYT para financiar los proyectos calificados técnica y financieramente; (c) asumir la totalidad del riesgo del crédito otorgado a los beneficiarios; y (d) presentar a la CFN la documentación para ser descontada.

- 3.19 FUNDACYT evaluará técnicamente los proyectos presentados. Si recibe un informe positivo de la IFI sobre la capacidad de endeudamiento de la empresa y las garantías colaterales requeridas y si el proyecto tiene una evaluación técnica positiva, la decisión de otorgar crédito será transmitida por FUNDACYT a la IFI, para que ésta emita el compromiso de financiamiento. Este documento especificará las condiciones financieras en que se otorgará el crédito.
- 3.20 FUNDACYT realizará el seguimiento técnico del proyecto para verificar su avance y la correcta utilización de los recursos.

2. Reglamento de crédito

- 3.21 A continuación se presentan los aspectos más importantes del reglamento de crédito:
- 3.22 **Beneficiarios:** los beneficiarios del crédito serán las personas naturales o jurídicas privadas legalmente establecidas en el país, que, a juicio de las IFI y FUNDACYT cuenten con la capacidad administrativa, técnica, financiera y legal para ejecutar el proyecto y para materializarlo en la fase comercial.
- 3.23 **Criterios de elegibilidad de los proyectos:** los criterios de elegibilidad que deberá cumplir un proyecto son: (a) que las actividades de innovación tecnológica o de investigación y desarrollo experimental correspondan a la fase precomercial o que aporten significativamente a la modernización tecnológica del país; (b) que contemplen la innovación o adaptación sustancial de tecnología de productos o procesos productivos; y (c) que utilicen procedimientos y busquen resultados que no tengan impactos ambientales inadmisibles.
- 3.24 **Condiciones de financiamiento:** FUNDACYT financiará hasta por el 80% de su costo, y hasta un monto máximo de US\$250.000. El resto será aportado por el solicitante del crédito.
- 3.25 Los proyectos podrán tener un período de ejecución y de gracia de hasta dos años, ambos contados a partir de la fecha del primer desembolso, más un período de amortización, contado a partir de la fecha de finalización del período de gracia, hasta de seis años, por un total de ocho años. Los créditos podrán otorgarse en sucres, en Unidades de Valor Constante (UVC), o en dólares. La CFN

fijará una tasa base igual a la utilizada en el Programa Global de Crédito Multisectorial. Con base en su evaluación financiera, la IFI determinará los términos del crédito.

- 3.26 **Uso de las recuperaciones:** los recursos de los créditos que recupere FUNDACYT se manejarán dentro de un fondo rotatorio. Estos sólo podrán utilizarse para el financiamiento de nuevos créditos que se ajusten sustancialmente a las normas que se establezcan en el contrato de préstamo con el Banco y en el reglamento que regula las operaciones que realizará FUNDACYT.
- 3.27 **Incentivos a la innovación tecnológica:** sólo los proyectos de innovación tecnológica (tipo A), que hayan sido evaluados por al menos un especialista internacional, podrán beneficiarse de un financiamiento no reembolsable, equivalente al 20% de los recursos aportados al proyecto por el programa o de hasta 35% en el caso de investigaciones contratadas por la empresa mediante un convenio con centros de investigación sin fines de lucro. Este incentivo se efectivizará a través de una nota de crédito a la IFI correspondiente, pero en ningún caso podrá exceder de US\$50.000.
- G. Ejecución del componente de fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de FUNDACYT
- 3.28 **Estudios especiales:** el plan estratégico de ciencia y tecnología será preparado bajo la responsabilidad del Secretario de Ciencia y Tecnología con consultores nacionales e internacionales.
- 3.29 **Creación de la maestría en gestión tecnológica:** esta maestría se ejecutará por una institución seleccionada por concurso. El coordinador de capacitación de FUNDACYT será el responsable de la supervisión de esta actividad y ejercerá el control y seguimiento de sus aspectos académicos, financieros y administrativos.
- 3.30 **REICYT:** el director de información de FUNDACYT, a través de la unidad de servicios informáticos, será el responsable de la ejecución de esta actividad. Se financiarán proyectos específicos de conexión presentados por las instituciones ecuatorianas de I&D, seleccionadas según el reglamento respectivo.
- 3.31 **Transferencia y difusión científica y tecnológica:** la unidad de transferencia y difusión, dependiente de la dirección de información, ejecutará este subcomponente. Especial énfasis dará a la promoción y difusión de actividades de los diferentes componentes del programa y a la transferencia de los resultados de las investigaciones, con el apoyo de las unidades de vinculación del sector universitario y del sector privado.
- 3.32 **Cursos y eventos especiales:** el coordinador de capacitación y la unidad de transferencia y difusión serán los responsables de este subcomponente. Los cursos y eventos especiales están dirigidos a los profesionales y técnicos de las instituciones del SNCT.

H. Apoyo administrativo a FUNDACYT en la adquisición de equipos

- 3.33 Para la ejecución de estas actividades, FUNDACYT contratará un coordinador, y otros expertos, de acuerdo con las necesidades, sin crear una posición permanente en su planta. FUNDACYT acordará con el Banco el detalle de la organización y los mecanismos técnico-administrativos que adoptará para la adquisición de bienes, de acuerdo con los procedimientos establecidos en el Contrato y sus anexos.

I. Contratación de LASPAU como administrador de becas en el exterior

- 3.34 La Latin American Scholarship Program of American Universities (LASPAU) es una agencia especializada que apoya becarios que provienen de países latinoamericanos y administra recursos para ese propósito. Tiene relaciones activas con universidades y otras instituciones y capacidad para colocar estudiantes de posgrado en Japón, Europa, América Latina y Norteamérica. Es una institución privada sin fines de lucro que presenta las siguientes ventajas: (a) amplia y favorable experiencia demostrada en el Ecuador a través de financiamientos del BID y FULBRIGHT; (b) eficiente estructura organizacional compuesta por profesionales altamente calificados; (c) capacidad para coordinar y utilizar otras agencias a nivel internacional; y (d) amplia trayectoria y prestigio internacional, que le han permitido obtener exoneraciones del pago de matrícula para becarios latinoamericanos. Con respecto a las ventajas institucionales, se pueden mencionar las siguientes: capacidad para asistir a FUNDACYT en la administración y cumplimiento de las cláusulas que se acuerden en el contrato de préstamo con relación al componente de capacitación, asistencia técnica en la selección de becarios y lugares adecuados de estudios, desembolso de los recursos a los beneficiarios, transparencia en los procesos de adjudicación de las becas a los mejores candidatos, y la no contratación de personal adicional en FUNDACYT para realizar estas funciones.

J. Construcción de obras y adquisición de bienes y servicios

- 3.35 Se realizará licitación pública internacional cuando se utilicen recursos del financiamiento del Banco y los montos estimados de contratación superen el equivalente de US\$1 millón en el caso de obras, y el equivalente de US\$350.000 en adquisición de equipos y materiales. Las licitaciones se sujetarán a los procedimientos que constarán como anexo al contrato de préstamo. Estos límites se justifican tomando en cuenta que en proyectos similares en el país, se presentan concursantes del exterior cuando los montos son superiores a dichos límites. Las licitaciones por montos inferiores a estos límites se realizarán de acuerdo con las disposiciones vigentes acordadas con el Banco en los anexos del Contrato y reconocidas por la legislación nacional.

K. Mantenimiento de obras y equipos

- 3.36 El prestatario se comprometerá a incluir en los convenios de financiamiento con los beneficiarios el compromiso de que las obras y equipos financiados con recursos del programa serán operados y mantenidos de acuerdo con normas técnicas generalmente aceptadas.

L. Condiciones previas al primer desembolso

- 3.37 **Previo al primer desembolso:** (a) SENACYT deberá haber firmado un convenio de cooperación técnica y asistencia económica por el que FUNDACYT quede autorizada a recibir los recursos del financiamiento y de la contraparte local y se comprometa a cumplir con todas las cláusulas del contrato de préstamo; (b) FUNDACYT deberá haber firmado un contrato de mandato con la Corporación Financiera Nacional (CFN) para la administración de los recursos que financiarán los proyectos de innovación y modernización del sector privado; (c) SENACYT deberá haber aprobado y FUNDACYT deberá haber puesto en vigencia el Reglamento General de Ejecución del Programa acordado con el Banco; (d) FUNDACYT deberá haber implantado los sistemas de administración y de seguimiento técnico-financiero de los proyectos que financie; y (e) FUNDACYT deberá haber acordado con el Banco la organización y los mecanismos técnico-administrativos para la adquisición de los bienes de acuerdo con los procedimientos establecidos en los anexos del Contrato.
- 3.38 **Dentro de los tres meses siguientes a la fecha de elegibilidad para el primer desembolso:** FUNDACYT deberá haber firmado un contrato con una agencia encargada de la administración de las actividades de capacitación en el exterior.
- 3.39 **Dentro de los treinta meses siguientes a la firma del Contrato el prestatario deberá:** (a) haber asignado el equivalente de US\$10 millones, y destinado los rendimientos anuales de dichos fondos a SENACYT para que mediante subvención los entregue a FUNDACYT durante un período de 15 años. Las inversiones en las que se colocarán los fondos deberán ser adecuadas para que sus rendimientos proporcionen a FUNDACYT los recursos necesarios para viabilizar la ejecución de la política de ciencia y tecnología definida por SENACYT; y (b) haber presentado, a satisfacción del Banco, el instrumento legal perfeccionado, mediante el cual hará la cesión irrevocable a FUNDACYT de los rendimientos anteriormente mencionados.

M. Plazos y calendario de ejecución

- 3.40 El período de ejecución propuesto es de cuatro años a partir de la vigencia del Contrato de préstamo con el Banco. El cronograma tentativo de desembolsos del préstamo y de los aportes de contrapartida se presenta a continuación:

(En miles de US\$ equivalentes)					
Fuentes de financiamiento	Año 1	Año II	Año III	Año IV	Total
BID	6.671	9.082	5.123	3.124	24.000
Local	1.631	2.137	1.365	867	6.000
TOTAL	8.302	11.219	6.488	3.991	30.000

N. Anticipo de fondos

- 3.41 Considerando el ritmo de ejecución previsto, se recomienda que, a solicitud del organismo ejecutor, se pueda constituir un anticipo de fondos de hasta el 10% del monto del préstamo.

O. Impacto ambiental

- 3.42 El programa fue clasificado en la categoría II por el Comité de Medio Ambiente en su reunión del 8 de abril de 1991. Además, FUNDACYT asegurará por medio de su sistema de evaluación, aprobación y seguimiento que los proyectos y sus resultados, financiados con los diferentes componentes del programa, no produzcan un impacto ambiental negativo; es así que en los reglamentos correspondientes, consta como criterio de elegibilidad de los proyectos, el evitar el deterioro del medio ambiente.

P. Seguimiento por parte del Banco durante la ejecución del programa

- 3.43 La Representación del Banco efectuará el seguimiento del progreso general del programa. Al final de cada año, el ejecutor presentará un informe al Banco detallando el avance en la ejecución de cada uno de los componentes y el estado de cumplimiento de las metas anuales previstas en la matriz del Anexo III-1. A los dos años de ejecución, el Banco y FUNDACYT realizarán una evaluación intermedia del programa que verificará el cumplimiento de metas y recomendará las medidas necesarias para realizar las correcciones necesarias.
- 3.44 Teniendo en cuenta la naturaleza del programa y considerando que este sería el primero de su tipo que se ejecuta en un país D, se recomienda que se realice una evaluación ex post financiada por el Banco. En el Anexo III-2 se incluyen los indicadores de seguimiento que deberían compilarse anualmente como base para la evaluación ex post.

Q. Auditoría externa

- 3.45 Durante el período de ejecución del programa, se recomienda que los estados financieros del programa y del ejecutor sean presentados al Banco auditados por una firma de contadores públicos independientes aceptable al Banco.

IV. EL PRESTATARIO Y EL ORGANISMO EJECUTOR

A. El prestatario y el ejecutor

- 4.1 El prestatario será la República del Ecuador. El ejecutor será la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología. Esta entidad depende directamente del Vicepresidente de la República y está compuesta por un Secretario de Ciencia y Tecnología con rango de ministro sin cartera, la oficina del Secretario y un consejo asesor. SENACYT contratará con FUNDACYT la ejecución del programa.

B. Reorganización del Sistema de Ciencia y Tecnología

- 4.2 En julio de 1993 el Vicepresidente de la República designó una comisión directiva de alto nivel para supervisar la preparación del Programa de Ciencia y Tecnología y analizar los cambios institucionales que serían convenientes para asegurar una correcta y eficiente ejecución. Con recursos de la PPF aprobada por el Banco en 1993, se contrataron consultores nacionales e internacionales que recomendaron distintas alternativas que sirvieron de base para la nueva organización institucional del SNCT.
- 4.3 La Ley de Modernización del Estado del 31 de diciembre de 1993, otorgó al Presidente de la República la facultad de emitir disposiciones normativas de tipo administrativo dentro del ámbito del gobierno central, para obtener entre otros objetivos, la racionalización y eficiencia administrativa. Esta ley faculta al Presidente para reorganizar y suprimir entidades públicas que no presten atención eficiente y oportuna a las demandas de la sociedad.
- 4.4 Considerando que el Sistema de Ciencia y Tecnología creado por el Decreto 3881 de 1979 no pudo operar eficazmente, y teniendo en cuenta los estudios y recomendaciones de la Vicepresidencia de la República, el Presidente decretó la supresión de CONACYT, la reorganización del SNCT y la creación de SENACYT como órgano rector del sistema. El Decreto Ejecutivo No. 1603 del 5 de abril de 1994 incluye las siguientes disposiciones normativas: (a) suprimir CONACYT, de acuerdo con la Ley de Modernización del Estado; (b) crear SENACYT, adscrita a la Vicepresidencia de la República, como el ente político rector del SNCT; (c) establecer FUNDACYT, organización de derecho privado y sin fines de lucro, para actuar como el organismo técnico, operativo y promotor del SNCT; y (d) trasladar a SENACYT los activos, pasivos, asignaciones presupuestarias y las contribuciones de diverso orden que por ley le correspondían al CONACYT.
- 4.5 Los activos de CONACYT consistían de bienes inmuebles (las oficinas) y muebles y equipos de oficina. Los pasivos eran principalmente las deudas de retiro del personal, las cuales han sido canceladas con recursos de la Ley de Modernización del Estado.

SENACYT entregó a FUNDACYT las oficinas y equipos en comodato, y contratará a FUNDACYT para administrar los recursos provenientes de la Ley de Contratación Pública, así como los del préstamo.

C. Estructura institucional del nuevo Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología

1. Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología

- 4.6 SENACYT es el órgano rector del sistema y está dirigida por un Secretario Nacional nombrado por el Presidente de la República. El Secretario es a su vez el Presidente de FUNDACYT. A la Secretaría le corresponderá impulsar la contribución de la ciencia y la tecnología para la modernización del Estado y la sociedad, así como obtener y canalizar los recursos financieros necesarios para ello. La Secretaría contará con un Consejo Asesor de Ciencia y Tecnología para formular las políticas nacionales de esta materia. El Decreto Ejecutivo No. 1603 del 5 de abril de 1994 especifica las atribuciones de la Secretaría. El Secretario fue designado el 7 de junio del presente año, fecha desde la cual ejerce sus funciones.

2. Fundación para la Ciencia y la Tecnología

a. Objetivos

- 4.7 FUNDACYT es el organismo técnico, operativo y promotor del SNCT y administrará los recursos de la Secretaría, a través de convenios específicos.
- 4.8 Las funciones más relevantes de FUNDACYT son: (a) programar, ejecutar y controlar las políticas, estrategias y planes de mediano y largo plazo aprobados por la Secretaría; (b) promover y financiar proyectos de investigación, de servicios y de innovación tecnológica, y la formación de recursos humanos de excelencia en ciencia y tecnología; (c) promover y financiar mecanismos de vinculación, difusión y popularización de ciencia y tecnología y un sistema nacional de información científica y tecnológica; (d) canalizar la cooperación técnica y financiera que la Secretaría negocie; (e) administrar los recursos financieros que la Secretaría le encomiende, incluyendo los obtenidos de los diferentes organismos multilaterales de crédito; y (f) formar, crear, administrar y en general manejar fondos y/o recursos propios o provenientes de fuentes nacionales o internacionales.

b. Estructura orgánica

- 4.9 FUNDACYT tendrá tres direcciones: Técnica Operativa, que asumirá la evaluación técnica y económica y el seguimiento de los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico presentados por las universidades y las empresas privadas, así como el componente de capacitación de recursos humanos; Información, encargada de crear, organizar, y mantener el sistema nacional de información C&T, y de

administrar las actividades de transferencia y difusión y el proyecto REICYT; y Administración y Finanzas, a cargo de los asuntos administrativos y financieros de la institución y del control y seguimiento financiero de los proyectos aprobados.

- 4.10 La unidad de asesoría jurídica se encargará de elaborar los contratos, dar seguimiento de obligaciones contractuales y asesorar sobre los aspectos legales de ejecución del programa. La auditoría interna se realizará mediante contrato con un firma especializada, a la que se encargará el control, seguimiento y fiscalización del cumplimiento de los procedimientos y operaciones efectuadas por FUNDACYT.
- 4.11 Por ser un entidad nueva, FUNDACYT requiere establecer sistemas de administración y contabilidad adecuados, así como mecanismos de seguimiento y control financiero que le permitan supervisar los proyectos que aprobará. En la PPF reembolsable (729/OC-EC) aprobada a mediados de 1993, se presupuestó un monto de US\$100.000 para fortalecer esta área. Se espera que el fortalecimiento esté concluido antes de la elegibilidad del préstamo.

c. Personal

- 4.12 Para el inicio de sus funciones, FUNDACYT ha contratado los funcionarios de nivel directivo y un núcleo de profesionales que participaron en la formulación del programa y en la evaluación de la muestra de proyectos para sus diferentes componentes. Estos profesionales, seleccionados por medio de concursos públicos, cuentan con gran experiencia y calificaciones adecuadas para las posiciones que ocuparán, varios de ellos tienen Ph.D. y maestrías de universidades de alto prestigio internacional.
- 4.13 FUNDACYT requerirá un total de 20 profesionales para operar a máxima capacidad. Se seleccionaron 16 personas, de las cuales 13 ya han sido contratadas y tres están por contratarse. Se está realizando otro concurso para elegir a los cuatro profesionales restantes, con lo cual se completaría el personal de FUNDACYT. FUNDACYT también contratará personal a tiempo parcial o variable, incluyendo evaluadores científico-tecnológicos, coordinadores de área y economistas consultores.

D. Corporación Financiera Nacional

- 4.14 La CFN es una institución estatal cuyo objetivo es promover el desarrollo económico del Ecuador. Es una entidad de segundo piso que dirige su financiamiento a las actividades económicas bajo la modalidad de descuentos y redescuentos a través del sistema financiero del país. La CFN ha sido declarada elegible para ejecutar un Programa Global de Crédito Multisectorial financiado con un préstamo del Banco (650/OC-EC), aprobado en 1992. Por este motivo, no se consideró necesario analizar su capacidad institucional y financiera.

V. VIABILIDAD Y RIESGOS DEL PROGRAMA

A. Viabilidad técnica

- 5.1 Todos los proyectos y actividades han sido evaluados de acuerdo a los criterios técnicos relacionados con su conceptualización y para asegurar la competencia de los grupos de investigadores y la capacidad de las instituciones para ejecutarlos y dar continuidad a las líneas de investigación prioritarias.

B. Viabilidad institucional

- 5.2 FUNDACYT cuenta con una estructura organizacional adecuada para administrar y ejecutar las nuevas funciones que se le han asignado. Parte del personal contratado ha participado activamente en la preparación del programa. Además, su constitución bajo derecho privado le permite pagar salarios competitivos y atraer profesionales calificados para completar sus cuadros de personal. Actualmente cuenta con procedimientos administrativos de supervisión y control financiero que le permitirán administrar adecuadamente los recursos del eventual préstamo, y las partidas necesarias para contratar expertos nacionales e internacionales en actividades científico-tecnológicas. El apoyo de LASPAU para la administración de las becas y de la CFN como agente fiduciario del componente dirigido al sector productivo ecuatoriano, fortalecerá aún más su eficiencia en la ejecución del programa propuesto.
- 5.3 Se han analizado los instrumentos operativos que empleará FUNDACYT en la ejecución del programa, tales como reglamentos para cada uno de los componentes, contratos, convenios, guías de solicitudes de financiamiento, mecanismos de supervisión y control, y se han encontrado adecuados.

C. Viabilidad financiera

- 5.4 La viabilidad del aporte local, equivalente a US\$6 millones (menos de US\$2 millones por año) está garantizada por el gobierno y para el primer año de ejecución, se cuenta con la contrapartida local correspondiente, la que ya está incluida en el presupuesto del gobierno central para 1995.
- 5.5 Para darle continuidad a FUNDACYT y consolidar el sistema creado, el gobierno reafirma su decisión de apoyar el programa, y proporcionará el equivalente de US\$10 millones, cuyos rendimientos serán destinados en forma irrevocable por un período de 15 años y servirán para cubrir los costos anuales de operación de FUNDACYT, que se estiman en aproximadamente US\$500.000.
- 5.6 De acuerdo a la Ley No. 95 de 1990, FUNDACYT cuenta, además, con los recursos provenientes de un impuesto generado por la Ley de Contratación Pública. Durante 1993, los impuestos generaron un

monto equivalente a US\$1 millón para CONACYT. De continuar esta fuente de recursos, serían utilizados para financiar actividades similares a las propuestas en este programa.

D. Viabilidad económica

- 5.7 El análisis de viabilidad económica del programa se ha realizado para cada componente, con las metodologías específicas para cada uno de ellos. Adicionalmente, se evaluó la capacidad para implantar los mecanismos de evaluación requeridos en la etapa de ejecución.

1. Proyectos de investigación y desarrollo de transferencia inmediata (TI), transferencia no inmediata (TNI) y de servicios tecnológicos (SC&T)

- 5.8 Se evaluaron 16 proyectos de I&D de transferencia inmediata (TI), ocho de transferencia no inmediata (TNI) y tres de servicios tecnológicos (SC&T). Para la evaluación de los proyectos se empleó un análisis económico costo-beneficio en condiciones de incertidumbre.
- 5.9 Además, los proyectos de SC&T deben comprobar la existencia de una demanda potencial y una disposición al pago mediante una encuesta a una muestra representativa, que permitan generar ingresos suficientes para que el proyecto sea rentable económicamente.
- 5.10 Los proyectos de transferencia no inmediata (TNI) fueron sometidos a una evaluación técnica que se verificó su originalidad, la claridad de objetivos, la idoneidad de los investigadores, el rigor metodológico y los recursos financieros e institucionales requeridos para la investigación. Se evaluó la pertinencia del proyecto, considerando su importancia para el desarrollo del área, sus vínculos con el desarrollo socioeconómico del país y su relación con otros proyectos de posibles aplicaciones inmediatas.
- 5.11 En los cuadros V-1-1 y V-1-2 del Anexo V-1 se presentan los principales indicadores de rentabilidad económica, y los resultados del análisis de riesgo correspondientes a 19 proyectos (16 de TI y tres de SC&T), de los cuales se aprobaron 18 que presentan una TIRE superior al 12%. De los 15 proyectos TI aprobados, ocho se orientan a investigaciones cuyos resultados tendrán un impacto directo en la mejora de productividad del sector agrícola, pecuario o de la acuicultura. Tres proyectos se orientan al sector salud, para mejorar el diagnóstico de enfermedades o la atención de mujeres embarazadas. Otros se orientan al sector minero y la industria.

2. Proyectos de infraestructura

- 5.12 Se realizó un análisis económico de los ocho proyectos seleccionados a partir de un llamado abierto a todas las instituciones que realizan investigación científico-tecnológica en el país. Cinco de

los proyectos incluyen la prestación de servicios tecnológicos. La selección se realizó con base en un análisis realizado por consultores locales e internacionales.

- 5.13 En el caso de proyectos de infraestructura orientados a prestar servicios al sector productivo, se realizó un análisis costo-beneficio en condiciones de incertidumbre similar al empleado en el caso de los SC&T. Para ser aprobados, los proyectos deben presentar una rentabilidad económica adecuada en que el valor actual de los beneficios netos debe cubrir al menos el 50% de los costos de inversión.
- 5.14 En el caso de los proyectos de infraestructura sin servicios, fundamentalmente para investigación básica, se realizó el análisis de mínimo costo de alternativas y su costo-eficiencia a partir de indicadores básicos. Los indicadores muestran que dichos proyectos son costo-eficientes.
- 5.15 De los cinco proyectos de infraestructura con servicios tecnológicos se aprobaron tres. En el cuadro V-1-3 del Anexo V-1 se resumen los principales indicadores de rentabilidad económica. La aprobación definitiva de dos proyectos (Centro de Investigación e Ingeniería Estructural (P-BID-109) y Centro de Investigaciones de Recursos Hídricos (P-BID-097)), requieren de un estudio adicional de demanda y de disposición al pago por los servicios previstos para determinar si resulta una rentabilidad adecuada.

3. Proyectos de innovación tecnológica del sector privado

- 5.16 Para este componente, de tipo piloto, se hizo una evaluación económica de una muestra indicativa de 15 proyectos de innovación o de modernización tecnológica del sector privado.
- 5.17 La selección de los proyectos se realizó en función del carácter innovador y de la calidad del proyecto. De las empresas de la muestra, seis pertenecen a la rama de la industria química, cinco a la rama de productos metálicos, maquinaria y equipo, y tres están en el rubro de la microelectrónica y software.
- 5.18 El resultado del análisis costo-beneficio en condiciones de incertidumbre de 13 proyectos de la muestra indicativa muestra una rentabilidad económica adecuada, con un TIRE muy superior al 12%, cuyos principales indicadores se resumen en el cuadro V-1-5 del Anexo V-1. Sólo seis proyectos fueron clasificados como proyectos innovadores con riesgo tecnológico (tipo A), los otros corresponden a transferencia y asimilación de tecnología, o proyectos de bajo riesgo tecnológico (tipo B). Dos proyectos fueron descartados por presentar una rentabilidad económica por debajo del criterio de aceptación, debido a una mala identificación de la demanda o riesgos muy elevados relacionados a la competencia de productos importados.

4. Componente de becas-crédito

- 5.19 El análisis económico de las becas-crédito evalúa el impacto en la economía inducido por el incremento previsto de graduados en las áreas científico-técnicas del programa. El incremento en el número de investigadores, de nivel de M.Sc. y Ph.D. se reflejará directa e indirectamente, en una mejora de la productividad de la economía. Esta mejora fue estimada a partir del diferencial salarial en el mercado laboral, entre profesionales con y sin posgrado.
- 5.20 Los costos del componente incluyen todos los gastos que deben realizarse para poder estudiar un M.Sc. o Ph.D. en el exterior: costos de colegiatura, sostenimiento, libros y material de estudio, pasajes. Se consideró adicionalmente, la pérdida de productividad para la economía, durante la asistencia del alumno a los cursos.
- 5.21 El análisis económico costo-beneficio de las becas externas, de acuerdo a los supuestos aquí considerados muestra que la rentabilidad del componente es adecuada, con una tasa interna de retorno del 18,6% en el caso de los M.Sc. y de 12,3% en el de los Ph.D.

5. Maestría nacional de gestión tecnológica

- 5.22 Se evaluó el impacto en la economía del incremento de profesionales especializados en gestión tecnológica, y el ahorro de recursos económicos que representa para el país realizar su formación en el país. En la situación con proyecto, esos estudiantes pueden formarse en el país. El análisis económico de la maestría evalúa el costo-beneficio de la comparación de la situación con y sin proyecto. Sin proyecto los estudiantes que desean formarse en una maestría de gestión tecnológica deben ir a estudiar en una universidad en el exterior.
- 5.23 El costo de la maestría nacional incluye los costos de inversión, equipamiento y otros gastos de personal docente, administrativos, y de operación y mantenimiento. El análisis costo-beneficio de organizar la maestría de gestión tecnológica a nivel nacional, presenta una rentabilidad económica adecuada, con un TIRE del 29,5%.

6. Principales conclusiones

- 5.24 El análisis económico del componente de proyectos de I&D muestra que los proyectos aprobados presentan una alta rentabilidad económica, reflejando una conexión significativa entre la investigación y los sectores socioeconómicos. En cuanto a la aplicación de los mecanismos de evaluación, el equipo técnico con que cuenta la institución ha sido entrenado a través de una consultoría internacional, y ha demostrado capacidad suficiente para analizar y evaluar los proyectos de acuerdo a los criterios acordados.
- 5.25 Los proyectos de infraestructura han demostrado ser costo-eficientes, y los que proponen ofrecer SC&T han sido dimensionados de

acuerdo a una demanda potencial y una disposición al pago que justifican los costos de la inversión previstos.

- 5.26 La muestra de proyectos de innovación tecnológica del sector privado presenta una rentabilidad económica muy alta, pero son pocos los que son significativamente innovadores de alto riesgo tecnológico. Los resultados de la evaluación de estos proyectos han mostrado que dicha evaluación económica es muy sensible a la calidad de la información de mercado sobre la demanda, la estructura del mercado y los precios futuros. En el reglamento operativo se prevé la intervención de un especialista internacional para los proyectos de innovación tecnológica; se han previsto recursos para mejorar la información de mercado disponible para la evaluación. Adicionalmente, se ha diseñado un mecanismo de incentivos a la empresa, que busca favorecer particularmente la presentación de proyectos significativamente innovativos de alto riesgo tecnológico.
- 5.27 El componente de formación de recursos humanos ha sido evaluado y muestra una rentabilidad económica adecuada. Las becas-crédito para formar M.Sc. y Ph.D. en las áreas prioritarias del programa, tendrán a mediano plazo un impacto significativo en el desempeño del SNCT, e indirectamente en la productividad de la economía.

E. Beneficios

- 5.28 El principal beneficio del programa será la consolidación institucional de un sistema para coordinar, orientar y promover las actividades científicas y tecnológicas en Ecuador. Este sistema, que se apoyará en la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología y en FUNDACYT, como su organismo técnico y operativo, se acabará de instalar y comenzará a funcionar con la ejecución de este programa.
- 5.29 Además, la operación incrementará la capacidad del país para: (a) llevar a cabo investigaciones científico-tecnológicas y aplicar los resultados de las mismas; (b) absorber ciencia y tecnología originaria del exterior; (c) fomentar la cooperación entre el sector académico y el sector productivo de la economía; y (d) retener profesionales especialmente capacitados para labores científicas y tecnológicas.

F. Impacto sobre la pobreza

- 5.30 El programa está orientado específicamente al mejoramiento de la capacidad nacional para desarrollar, absorber, adaptar y emplear la ciencia y tecnología. Por ello, la operación no se ajusta a ninguno de los criterios que permitirían calificarla como orientada al objetivo de reducción de la pobreza, según lo establecido en el informe acerca de la Octava Reposición.

G. Riesgos del programa

- 5.31 Dado que FUNDACYT es una institución de reciente creación, con nuevos procesos de canalización de recursos y personal recién reclutado, existe el riesgo de lenta ejecución del programa y limitada capacidad operativa al inicio de la operación. Para mitigar estos riesgos y para facilitar la consolidación de FUNDACYT como entidad promotora de un sistema coordinado de ciencia y tecnología se ha: (a) preparado una muestra equivalente al 75% de los proyectos de investigación, servicios e infraestructura que serán ejecutados por las universidades y centros de investigación; (b) elaborado normas y procedimientos claros para reglamentar la ejecución de todos los componentes; (c) reclutado personal altamente calificado, incluyendo a los mejores que fueron entrenados durante la preparación del programa; y (d) identificado la institución especializada para administrar las becas en el exterior.
- 5.32 También debe considerarse el riesgo habitual de la discontinuidad de las actividades incluidas en el programa una vez que se concluya su ejecución. La construcción de la capacidad nacional en este campo y el tipo de beneficios económicos y sociales derivados de la misma, tienen normalmente períodos largos de gestación. Si futuros gobiernos no destinan los recursos necesarios para continuar el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas iniciadas con el programa, el esfuerzo realizado no cumplirá el objetivo deseado. La correcta ejecución de este programa contribuiría a la futura continuidad de ese financiamiento. Además, se ha propuesto el establecimiento, por parte del prestatario, de una fuente estable de recursos para asegurar la operación futura de FUNDACYT.

SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ECUADOR

I. ANTECEDENTES

- 1.1 Durante las últimas décadas se han desarrollado en Ecuador una diversidad de instituciones públicas y privadas donde se realizan investigaciones científicas y tecnológicas, básicas y aplicadas. El último censo de actividades en ciencia y tecnología identificó algo más de 400 unidades de investigación con casi 1500 investigadores y técnicos. La mayor parte de estas unidades se encuentra en las universidades y en institutos públicos, entre los que se destacan el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), el Instituto de Higiene Leopoldo Izquieta Pérez, el Instituto Nacional de Pesca (INP), la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica (CEEAA), el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) y el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).
- 1.2 A fines de la década del 70 se iniciaron acciones para institucionalizar y coordinar las actividades de investigación y desarrollo. En 1979 se aprobó la Ley del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología mediante la que se crearon el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), como organismo rector del sistema, la Dirección Ejecutiva del CONACYT y las Comisiones Sectoriales de Ciencia y Tecnología y de Desarrollo Científico Tecnológico, como entes asesores.
- 1.3 El CONACYT fue creado como organismo adscrito al Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE) con las funciones de formular y coordinar políticas y de promover y financiar la investigación científica y tecnológica. La conducción del CONACYT estaba a cargo de un Consejo integrado por el Presidente del CONADE, los ministros de Educación y de Industria y por representante del Consejo Nacional de Educación Superior (CONUEP), de los Institutos Nacionales que realizan investigación científica y tecnológica, de la Comunidad Científica y de las cámaras y asociaciones de la producción.
- 1.4 La Dirección Ejecutiva era el organismo técnico y administrativo del sistema y tenía como responsabilidad realizar los estudios necesarios para la adopción de políticas por parte del Consejo, ejecutar sus decisiones y asignar y administrar los recursos para la realización de proyectos y programas aprobados por el Consejo.
- 1.5 El sistema creado en 1979 nunca llegó a funcionar de la manera prevista. El Consejo no se reunía con la periodicidad prevista y consecuentemente, la conducción del organismo quedaba a cargo de su Director Ejecutivo que, en general, carecía de la representatividad y reconocimiento necesario. Además, CONACYT nunca dispuso de los

recursos necesarios para financiar proyectos relevantes y poder impulsar una verdadera acción de promoción y coordinación de actividades científicas y tecnológicas. El presupuesto administrado por el CONACYT era una fracción menor de la asignación total para actividades científicas y tecnológicas de manera que -en la práctica- sus acciones tenían una incidencia menor en la política nacional de ciencia y tecnología.

- 1.6 En general, las investigaciones que se realizan están desvinculadas de las necesidades y los problemas de la sociedad. La política de usar recursos escasos para financiar un numero relativamente grande de proyectos ha producido una dispersión de esfuerzos sin generar una capacidad para formular y ejecutar proyectos de significación y relevancia. La decisión de financiar muchos proyectos pequeños no ha generado demandas sobre los sistemas de evaluación y, como consecuencia, no existe tradición y capacidad en evaluar con objetividad y exigencia.
- 1.7 Las falencias del CONACYT, y del sistema de ciencia y tecnología en general, quedaron en evidencia en las etapas iniciales de la preparación del programa de ciencia y tecnología que sería presentado al Banco.
- 1.8 En noviembre de 1991 una misión del Banco examinó el progreso realizado en la preparación del programa, analizando especialmente el proceso de evaluación de proyectos y el dimensionamiento propuesto por CONACYT. Esta misión consideró que los proyectos seleccionados por CONACYT presentaban debilidades en su formulación y en el análisis realizado por los evaluadores, y concluyó que el programa no estaba maduro para su aprobación porque presentaba un conjunto de problemas originados en la falta de experiencia tanto de los proponentes como de los evaluadores y técnicos de CONACYT.

II. LA PREPARACIÓN DEL PROGRAMA

- 2.1 Para continuar con la preparación del programa se adoptó una estrategia que incluía dos objetivos: fortalecer la capacidad de gestión y simultáneamente estimular la presentación de proyectos y actividades propias de la preparación del programa. Así se podría mantener el interés de los proponentes y apoyar la capacidad de formulación y evaluación de proyectos mediante la preparación de un programa ejecutable. Esto no es habitual en la preparación de programas de C&T del Banco, pero podría ser la metodología indicada para los países de menor tradición en C&T.
- 2.2 Durante 1992 se contrataron consultores internacionales especializados, quienes orientaron a los proponentes de los proyectos originales para reformular sus proyectos con bases más realistas, teniendo en cuenta su experiencia y la de los colaboradores propuestos en cada caso y la factibilidad de cumplir con las metas propuestas dentro del plazo de cada proyecto.

- 2.3 La reformulación de proyectos se desarrolló más sistemáticamente desde mediados de 1993, una vez que se dispuso de los recursos de la PPF reembolsable (749/OC-EC-PPF). El aporte de los consultores internacionales sirvió para reconceptualizar y formular de nuevo los mejores proyectos presentados. En varios casos se formularon proyectos nuevos, combinando dos o más de los proyectos originales.
- 2.4 Una vez que los proyectos fueron reformulados, se enviaron a especialistas extranjeros y ecuatorianos para su evaluación independiente. En cada caso, estos consultores recomendaron la aprobación, modificación o rechazo de los proyectos reformulados. El proceso de reformulación de los proyectos fue una experiencia rica y formativa tanto para los investigadores que habían presentado proyecto como para los técnicos del CONACYT que colaboraron con los consultores internacionales.

III. REFORMA DEL SISTEMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

- 3.1 Paralelamente a la tarea de reformulación de los proyectos, se iniciaron estudios para analizar las posibles reformas al marco institucional. Entre las diversas alternativas planteadas, el Gobierno de Ecuador eligió una que se apoyaba en la reciente sanción de la Ley de Modernización del Estado. En abril de 1994 se clausuró CONACYT y se creó la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SENACYT), adscrita a la Vicepresidencia de la República, y la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FUNDACYT), institución de derecho privado sin fines de lucro, a la que se ha asignado la responsabilidad de promover y financiar proyectos de investigación y desarrollo, de servicios y de innovación tecnológica y la formación de recursos humanos de excelencia en ciencia y tecnología.
- 3.2 A partir de dicha reforma, el sistema nacional de ciencia y tecnología del Ecuador cuenta con una nueva organización, presidida por SENACYT, un pequeño órgano gubernamental que dirige el sistema y elabora las políticas nacionales en este campo. La nueva entidad promotora y financiadora de proyectos, FUNDACYT, es mucho más pequeña y flexible que el anterior CONACYT, puede pagar sueldos competitivos con el sector privado y contar, así, con profesionales idóneos para las tareas que deberá desempeñar. Los costos operativos de esta entidad serán cubiertos por los rendimientos de un fondo patrimonial permanente que será constituido por el gobierno como una parte de este programa. Cuando se apruebe el financiamiento del Banco, el sistema contará por primera vez con recursos financieros sustanciales para dedicarlos realmente a la promoción de I&D y otras actividades sustantivas de C&T.
- 3.3 La solución adoptada aventaja a la receta tradicional de paliar las ineficiencias de los organismos públicos encargados de ejecutar programas de préstamo mediante la creación de "unidades ejecutoras" integradas por consultores que habitualmente terminan teniendo conflictos con el personal permanente del organismo.

IV. ORGANIZACIÓN DE FUNDACYT

- 4.1 Aun antes de aprobarse el préstamo, su preparación ha producido impactos en el sistema de ciencia y tecnología de Ecuador. La estructura directiva y las normas de gestión adoptadas por FUNDACYT aprovechan la experiencias adquiridas durante la preparación del programa. La organización adoptada tiene las siguientes características principales.
- 4.2 La conducción del organismo está a cargo de una junta directiva integrada por representantes del estado, la comunidad científica y el sector privado. Esta junta tiene la responsabilidad de designar los funcionarios superiores de FUNDACYT y de aprobar el presupuesto y los planes de trabajo anuales. La participación de representantes de distintos sectores es importante para orientar una política que priorice una orientación de los programas de investigación hacia las necesidades de los sectores productivos y de la sociedad en general.
- 4.3 La gestión del programa de trabajo de FUNDACYT está a cargo de su Director Ejecutivo secundado por tres Directores (Técnico Operativo, de Información y de Administración y Finanzas) y un reducido núcleo de funcionarios cuidadosamente seleccionados con base en sus calificaciones y experiencia. El equipo de proyecto del Banco participó en la definición de los requisitos y perfiles y en la selección de los funcionarios que se contratarían para FUNDACYT.
- 4.4 Las normas de funcionamiento de FUNDACYT, reflejadas en el Reglamento Operativo del programa, adoptan la metodología utilizada con éxito para preparar el programa. La selección de nuevos proyectos -tanto los que se financiarían con recursos del programa como con otros fondos que administre FUNDACYT- y de los beneficiarios de los programas de becas, se realizará a través de convocatorias públicas competitivas. Los procesos de selección utilizarán expertos internacionales y ecuatorianos, tal como es la práctica habitual en instituciones similares en otros países de América y Europa. En el programa se han previsto recursos para contratar consultores y evaluadores de proyectos de manera de asegurar la continuidad y calidad de mecanismos de selección objetivos y transparentes.
- 4.5 Los nuevos funcionarios de SENACYT y FUNDACYT comparten los criterios de selección que se utilizaron para preparar el programa y están comprometidos en asegurar su continuidad.
- 4.6 El proceso de reformulación y evaluación de proyectos utilizado para preparar el programa está contribuyendo a crear una nueva "cultura" en la comunidad científica ecuatoriana que se consolidará durante su ejecución.

V. SOSTENIBILIDAD DE LAS REFORMAS : EL NUEVO SISTEMA DE C&T

- 5.1 Las reformas adoptadas por el Gobierno de Ecuador y la experiencia adquirida durante la preparación del programa han producido una transformación profunda de las instituciones responsables de conducir el sistema de ciencia y tecnología. Existe ahora la capacidad y la convicción necesarias para orientar desde estas instituciones (SENACYT y FUNDACYT) una actividad científica más relevante, de mayor calidad y más vinculada a la resolución de problemas y necesidades de la sociedad. La validez de estas reformas será efectivamente demostrada cuando comience a desembol-sarse el préstamo y se ejecuten los proyectos y demás actividades programadas.
- 5.2 Se espera que el impacto de las reformas adoptadas trascienda el área de influencia directa de FUNDACYT. La puesta en práctica de sistemas de evaluación exigentes y objetivos y la ejecución de proyectos de I&D más relevantes deberá influir en la orientación de las actividades científicas y tecnológicas de otras instituciones que tienen financiamiento independiente. En este sentido el éxito de FUNDACYT servirá como modelo para el resto del sistema.
- 5.3 La experiencia adquirida por los actuales funcionarios de FUNDACYT y por cientos de científicos, tecnólogos y empresarios que presentaron proyectos y recibieron el "feedback" de consultores, evaluadores y miembros del equipo de proyecto del Banco, será puesta a prueba durante la ejecución del programa. Se han previsto acciones de seguimiento que incluyen consultas informales, revisiones anuales y misiones de administración. De todas maneras estas intervenciones tendrán una importancia decreciente a medida que el sistema en su conjunto funcione regularmente. Cuando concluya la ejecución del programa Ecuador deberá tener un sistema de ciencia y tecnología sostenible, operando de acuerdo con las políticas que se adopten de acuerdo con las necesidades de su desarrollo.

MATRIZ DE OBJETIVOS

OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL PROGRAMA FUNDACYT-BID	INF.	PROYECTOS I & D	CAPACITACION	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
Optimización e incremento de la eficiencia en la producción de conocimientos y tecnología, para la innovación y modernización del sector productivo.	Mejora en la oferta y administración de recursos físicos y humanos.	Financiamiento de proyectos de transferencia inmediata y de proyectos de innovación tecnológica.	Incremento de los recursos humanos altamente calificados en temas de alto impacto económico y social.	Promoción de la vinculación científico-productiva: auspicio de reuniones y Seminarios sobre modernización. Difusión científica y tecnológica.
Mejoramiento de la calidad y de la enseñanza de la ciencia en temas prioritarios.	Mejora en la calidad de las tesis de posgrado y en la creación del conocimiento.	A través de la financiación de proyectos se ofrecen posibilidades para la ejecución de tesis de posgrado.	Acreditación de cursos de posgrado que reúnan los requisitos mínimos de nivel internacional.	Becas. Créditos para estudiantes que asuman el compromiso de incorporarse a instituciones públicas y privadas sin fines de lucro dedicadas a la investigación.
Mejoramiento de servicios C & T para satisfacer la demanda del sector productivo y académico.	Incremento cuali y cuantitativo de los análisis y asesoramiento en concordancia con las normas internacionales.	Financiamiento específico para la puesta en marcha de servicios con demanda del sector productivo.	Capacitación de corta duración para aprender y familiarizarse con modernas técnicas de control de calidad.	Auspicio de seminarios cortos destinados a introducir los criterios de calidad en el sector productivo.
Mejoramiento en la capacidad de gestión, tecnología y productividad.	Mejora en la capacidad de gestionar proyectos científicos y tecnológicos.	Oportunidad de evaluar proyectos concretos y sus impactos en el sector productivo.	Capacitación de corta duración para profundizar conocimientos sobre administración y gestión de centros de I & D.	Fomento de un posgrado diseñado para la formación de administradores y gerentes en la producción moderna.
Creación de una red de comunicación electrónica para el sector científico Ecuatoriano.	Creación de nodos de comunicación en el SNCyT del Ecuador.	Creación de un banco de datos actualizado sobre proyectos de investigación. Oferta de productos en la red informática.	Capacitación de corta duración en centros avanzados que utilizan servicios electrónicos para la actualización de conocimientos.	Auspicio de cursos y talleres para el uso eficiente de servicios informáticos en el sector científico productivo.
Fortalecimiento y motivación para investigadores que ejecuten proyectos de I & D en áreas prioritarias.	Oferta de posibilidades para planificar y ejecutar proyectos elegibles de nivel internacional que incluyan financiamiento de incentivos para investigación.	Financiamiento de incentivos e investigadores dedicados a la ejecución de proyectos I & D seleccionados por el programa.	Mejor oferta de posibilidades para la dirección de proyectos de I & D que puedan conseguir financiamiento de agencias de I & D.	Auspicio de cursos y seminarios para la planificación, programación y ejecución de proyectos de I & D.
Incrementar las posibilidades del SNCyT del Ecuador en lograr financiamiento de proyectos de I & D a través de la cooperación internacional.	Mejora en la contrapartida local tanto edilicia como en equipamiento para la ejecución de proyectos de cooperación horizontal.	Incremento de la producción científica y tecnológica para lograr mejores edificaciones en agencias internacionales financiadoras de proyectos I & D.	Incremento en las calificaciones de los recursos humanos de los grupos de I & D del Ecuador.	Auspicio de seminarios, reuniones con agencias internacionales financiadoras de proyectos de I & D.

LISTA DE PROYECTOS DE I&D

TRANSFERENCIA INMEDIATA		3.640.481
P-BID-023	DIAGNOST. BIOTECNOL. Y CONTROL EPIDEM. ENFERM. DEL COLERA	173.868
P-BID-055	VIA L-ARGININA-Ca.-NO PREVENIS HIPERT INDUCIDA POR EMBARAZO	271.145
P-BID-081	DISEÑO Y CONSTRUCC DE PROTOT ELECTRON USO SECT ELECT IND TELECOM	142.392
P-BID-085	DISEÑO Y CONSTRUCC DE PROTOT ELECTRO PARA CONTROL DE MAQUINAS	231.120
P-BID-088	PRODUC CONTINUA DE PROCEL ELECTR USANDO MINER PURIF NO METAL	410.747
P-BID-090	DISMINUC DE PERDID POSTCOSECH DE FRUTAS Y HORTALIZ DE EXPORTAC	307.591
P-BID-099	ESTUDIO PROCES MINERAL POLISULF METAL PORTAD DE ORO Y PLATA	534.719
P-BID-124	DISEÑO Y CONSTRUCC. EQUIPO MEDIC PARA ATENC. PARTO POSIC. VERTICAL	77.206
P-BID-130	MÉTODOS DE RIEGO Y CONTROL DE EROSION SUELOS ANDINOS	272.743
P-BID-170	IMPLANTACION PROGRAMA PRODUCCION DE SEMILLAS	274.648
P-BID-178	INVEST Y DESARROLL TECNOLOG APLICADOS A LA CONSERVAC DE FRUTAS	222.740
P-BID-184	MEJORAMIENTO POBLACION CAPRINA, MEDIANTE SELECC Y MESTIZAJE	106.699
P-BID-197	MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN PISCINAS CAMARONERAS	180.132
P-BID-198	CULTIVO DE ESPECIES NO TRADICIONALES (MOLUSCOS)	152.361
P-BID-206	ESTUDIO PRODUC. POSTCOSECHA AGROIND. DEL LUPINUS MUTABILIS	282.370
NO TRANSFERENCIA INMEDIATA (NTI)		1.680.410
P-BID-008	ESTUDIO PREFACT. TRATAMIENT MINERAL FOSFORITA PRODUC ABONOS	215.298
P-BID-016	ESTABLECIM. Y MANEJO BANCO GERM	224.818
P-BID-110	VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDA INTERES SOCIAL	76.008
P-BID-111	MARCADORES CITOGEN EN TUMOR SOLID Y HEMTOL DETECC PRECOZ Ca.	198.377
P-BID-114	ESTUDIO DE LEGUMINOSAS Y SU FAUNA ASOCIADA	286.834
P-BID-131	ESTABLECIMIENTO PLAN DE MANEJO DE CUENCAS RIOS ANDINOS	152.385
P-BID-148	ESTUDIO CALIDAD DE AGUA PARA DETERM. INFLUENCIA PRODUCT. CAMAR	152.848
P-BID-192	ANALISIS DANO CROMOSOM EN LINFOC TRABAJ EXPUEST Pb.	66.565
P-BID-210	GENERAC DIVERSIDAD GENOMICA PANAUEUS VANNAMEI PARA ACUICULTURA	155.003
P-BID-234	NUTRICION MATERNA, GANANCIA PESO Y RELAC MORB. NEONATAL	152.274
SERVICIOS (SCT)		840.744
P-BID-092	CENTRO DE INVESTIGACIONES APLICADAS DE POLIMEROS	397.793
P-BID-098	SERVICIOS EN PROCESOS TECNOLOG TEXTILES Y CONTROL DE CALIDAD	150.854
P-BID-128	CENTRO DE SERVICIOS EN EL AREA DE MINERAL METALICOS Y NO METALICOS	292.097

PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA/ EC-0170
PROYECCION DE METAS

OBJETIVOS	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES	METAS							
			ACTIVIDAD	TIPO	1er AÑO	2º AÑO	3er AÑO	4º AÑO		
Investigación y prestación de servicios de Ciencia y Tecnología prioritarias para el país	Línea Global de crédito para financiar Proyectos de Investigación y de Servicios en Ciencia y Tecnología	1	1.1 Proyectos de Investigación de Transferencia Inmediata	Transferencia Inmediata	Nº	15	4			
					U\$S(000)	1456	3009	874		
			1.2 Proyectos de Investigación de No Transferencia Inmediata	No transferencia Inmediata	Nº	10	3			
					U\$S(000)	670	1424	419		
			1.3 Proyectos de Servicios de C&T en áreas de interés nacional	Servicios de C&T	Nº	3	1			
					U\$S(000)	589	630	42		
Desarrollo de la infraestructura de Ciencia y Tecnología	Financiamiento de Proyectos de Infraestructura para I&D en C&T, en entidades sin fines de lucro	2	Construcción y equipamiento de laboratorios de investigación		Nº	8				
				Laboratorios	U\$S(000)	1434	2066			
Organización e innovación en el sector privado	Financiamiento de actividades precomerciales de innovación tecnológica, a empresas del Sector Privado	3								
				Selección y aprobación de Proyectos	Nº	5	10	5		
					U\$S(000)	750	1000	750		
Recursos humanos para el desarrollo científico del país.	Línea global de crédito para financiamiento de capacitación y formación superior de científicos nacionales	4	4.1 Becas-Credito	Doctorados y maestrías	Nº	50	50	25		
					U\$S(000)	700	1300	1300	1065	
			4.2 Programa Profesores Visitantes	Profesores	Nº	1	2	2		
				Visitantes	U\$S(000)	100	200	200		
Ejecución del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y de su Ejecutor	Financiamiento de actividades de promoción, difusión, conectividad y de capacidad de gestión del órgano ejecutor	5	5.1 Fortalecimiento del órgano ejecutor: FUNDACYT	Elaboración del Plan Estratégico	% avance	100%				
					U\$S(000)	77				
			5.2 Difusión y Transferencia de Ciencia y Tecnología	Eventos de difusión de C&T	% avance	23%	43%	18%	17%	
					U\$S(000)	112	207	86	82	
			5.3 Cursos y eventos especiales	Cursos especiales	Nº	11	14	14	14	
					U\$S(000)	60	249	78	48	
			5.4 Conectividad de las instituciones de C&T: REICYT	Red interna y hardware	% avance	100%				
					U\$S(000)	495				
			5.5 Maestría en Gestión Tecnológica	Inversión Inicial	Nº					
					U\$S(000)	324				
Ejecución eficiente	Financiamiento de la ejecución y seguimiento del Programa		Administración del Programa	Fondos operativos para FUNDACYT	% avance	31%	23%	23%	23%	
					U\$S(000)	395	295	295	295	
			Evaluación, seguimiento y supervisión de proyectos de investig. técnicas	Consultorías	% avance	20%	30%	30%	20%	
					U\$S(000)	80	120	120	80	
			Preparación del Programa: PPF	Actividades preparatorias del Progr.	% avance	100%				
					U\$S(000)	986				
					TOTAL	8002	10726	4164	1570	

PROYECCION DE METAS Y ACTIVIDADES

1 Proyectos de I&D y de SC&T

1er Año

- a) Iniciación de la ejecución de 28 proyectos de I&D y SC&T ya aprobados. Realización de la compra de equipos respectivos.
- b) Se realizará la licitación e iniciación de las obras físicas en los 3 proyectos de SC&T.
- c) Se efectuarán los desembolsos correspondientes a estos 28 proyectos.
- d) Preparación y realización del llamado para el 2do Concurso de proyectos.

2do Año

- a) Preparar informes de avance de los 28 proyectos de I&D. Los equipos deberán estar instalados y en funcionamiento.
- b) Los 3 proyectos de SC&T deberán haber concluido las actividades previstas, con los contratos firmados para la prestación de servicios.
- c) Iniciación de la ejecución de los proyectos de I&D y SC&T aprobados del 2do Concurso. Realización de la compra de equipos respectivos.
- d) Se efectuarán los desembolsos correspondientes a los proyectos aprobados del 1er y 2do Concurso.

3er Año

- a) Preparar informes de avance de los proyectos de I&D del 2do Concurso. Los equipos deberán estar instalados y en funcionamiento.
- b) Los proyectos de SC&T deberán haber concluido las actividades previstas, con los contratos firmados para la prestación de servicios.
- c) Preparar un informe sobre las decisiones de selección y aprobación del 2do Concurso de proyectos.
- d) Se efectuarán los desembolsos pendientes a los proyectos aprobados del 1er y 2do Concurso.

2 Proyectos de Infraestructura

1er Año

- a) Los contratos tendrán que estar firmados y las Unidades ejecutoras en funcionamiento.
- b) Licitación de obras. Lista de Obras adjudicadas y que han comenzado su ejecución.
- c) Compra de equipos.
- d) Realización de los Desembolsos correspondientes.

2do Año

- a) Las Obras serán terminadas y los nuevos equipos instalados.
- b) Se establecerán los contratos y el personal mínimo deberá estar contratado para la fase de ejecución. Implementación y realización de los Proyectos y servicios que se realizarán con base en la infraestructura instalada.
- c) Realización de los desembolsos pendientes.

3er Año

- a) Informe sobre actividades: Proyectos de I&D en realización y SCT.
- b) Financiamiento de las actividades realizadas.

3 Proyectos de I&D del Sector Privado

1er, 2do y 3er Año

- a) Evaluación de los proyectos en la medida que sean presentados, y aprobados.
- b) Informe anual sobre Proyectos aprobados que hayan recibido o no financiamiento.
- c) Al 2do año se preparará un informe sobre ejecución de los proyectos que hayan sido financiados.

4 Capacitación de Recursos Humanos. Componente de Becas-crédito

1er, 2do y 3er Año

- a) Se preparará y realizará la convocatoria anual, se seleccionará a los candidatos, y se realizarán los contratos de becas-crédito con los estudiantes escogidos.
- b) Realización de los desembolsos y transferencias de recursos correspondientes.
- c) Se preparará un informe sobre el desarrollo de las actividades del componente.

5 Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología

1er año

- a) Se elaborará el Plan Estratégico.
- b) Se seleccionará los proyectos de conexión a la red ECUANET y se realizarán los desembolsos correspondientes para financiar la adquisición del equipamiento en aquellas universidades seleccionadas.
- c) Preparación y realización del concurso para seleccionar la institución o el consorcio de instituciones que se encargarán de instrumentalizar la Maestría de Gestión tecnológica. Se efectuarán los desembolsos previstos para apoyar el lanzamiento de la misma.

- d) Se desarrollarán las actividades previstas de Difusión y transferencia de Ciencia y Tecnología, y la realización de los cursos y eventos especiales.

2do, 3er y 4to año

- a) Se desarrollarán las actividades previstas de Difusión y transferencia de Ciencia y Tecnología, y la realización de los cursos y eventos especiales.

INDICADORES Y METODOLOGIA DE EVALUACION EX POST

I. INFORMES ANUALES DE SEGUIMIENTO

- 1.1 Durante la ejecución del programa FUNDACYT deberá compilar los siguientes datos anuales que servirán a la realización de la evaluación ex post del programa.

A. Información general

- a. Número y valor total de solicitudes presentadas por modalidad de financiamiento por tipo de proyecto.
- b. Número y valor total de las aprobaciones por modalidad de financiamiento por tipo de proyecto.
- c. Número y valor de los proyectos aprobados y ejecutados por tipo de proyecto.

B. Información específica

- 1. Proyectos de innovación o modernización tecnológica del sector privado
 - a. Objetivos y resultados que se esperan obtener.
 - b. Sector industrial correspondiente a la actividad principal de la empresa, su personal total ocupado, profesionales ocupados en actividades de innovación y su dedicación horaria, porcentaje de venta de su producción en el exterior y localización de la empresa.
 - c. Tipo de innovación que se incorpora: mejora de procesos, de productos, nuevos productos o líneas de producción, adaptación de tecnología, incorporación de sistemas de gestión tecnológica.
 - d. Tipo de impacto reales que se espera como resultado de la realización del proyecto en relación a: reducción de costos de producción, aumento de producción o de rendimiento y mejora de calidad.
 - e. Probabilidad de fracaso técnico estimada ex ante.
 - f. La tasa interna de retorno económico esperada.
 - g. Duración prevista de ejecución de los proyectos.
 - h. Costos total del proyecto en comparación con lo previsto al inicio.
 - i. Componentes del costo del proyecto: remuneración de personal, compra de equipos, construcción de obra civil, subcontratos de servicios a terceros.
 - j. Resultados obtenidos con relación a lo previsto al inicio. Si hay resultados pendientes, deben ser indicados y explicados.

2. Proyectos de infraestructura científico-tecnológica

Indicar:

- a. Objetivos y resultados que se esperan obtener.
- b. Tipo de servicios que ofrece la Unidad o Institución, diferenciando entre servicios tecnológicos al sector privado de tipo comercial o de apoyo a proyectos científicos de investigación de la propia institución, asesoramiento tecnológico, actividades de investigación o de docencia.
- c. Tipo y monto de arancel o tarifa que se cobra por servicio; especificar si se subsidia o si se trasladan enteramente los costos del servicio al usuario.
- d. Especificar si se trata de un servicio nuevo o ampliación o mejora de un servicio actual.
- e. Características de la demanda atendida por la institución, total de servicios ofrecidos con y sin proyecto.
- f. Duración prevista de ejecución de los proyectos
- g. Costos total del proyecto en comparación con lo previsto al inicio.
- h. Componentes del costo del proyecto: remuneración de personal, compra de equipos, construcción de obra civil, subcontratos de servicios a terceros.
- i. Tasa interna de retorno esperada, y porcentaje de los costos de la inversión que serán cubiertos por los ingresos por ventas de servicios libre de costos de operación y mantenimiento.
- j. Que impactos reales se produjeron o se espera que produzcan a nivel de las empresas o instituciones demandantes en relación al tipo de servicio ofrecido: servicios tecnológicos al sector privado de tipo comercial o de apoyo a proyectos científicos de investigación de la propia institución, asesoramiento tecnológico, actividades de investigación o de docencia.

3. Proyectos de innovación y desarrollo

(i) Información general

- a. Número y valor total de solicitudes presentadas.
- b. Número y valor total de las aprobaciones.
- c. Número y valor de los proyectos aprobados y ejecutados.

(ii) Información específica

Para cada proyecto:

- a. Objetivos y resultados que se esperan obtener.
- b. Empresas identificadas interesadas en la adopción de los resultados de la investigación.
- c. Sector industrial correspondiente a la actividad principal de la empresa, su personal total ocupado, profesionales ocupados en actividades de innovación y su dedicación horaria, porcentaje de venta de su producción en el exterior y localización de la empresa.

- d. Tipo de innovación que se incorpora o espera incorporar: mejora de procesos, de productos, nuevos productos o líneas de producción.
- e. Probabilidad de fracaso técnico estimada ex ante.
- f. La tasa interna de retorno esperada.
- g. Duración prevista de ejecución de los proyectos.
- h. Costos total del proyecto en comparación con lo previsto al inicio.
- i. Componentes del costo del proyecto: remuneración de personal, compra de equipos, construcción de obra civil, subcontratos de servicios a terceros.
- j. Resultados obtenidos con relación a lo previsto al inicio. Si hay resultados pendientes, deben ser indicados y explicados.
- k. Que impactos reales se produjeron o se espera que produzcan en relación a: reducción de costos de producción, aumento de producción o de rendimiento, mejora de calidad.

4. Componente de becas

Indicar:

- a. Número y monto total de las becas solicitadas por área, modalidad, región de destino y duración.
- b. Número y valor total de becas adjudicadas por área o disciplina, modalidad, región de destino y duración.
- c. Número y valor de becas adjudicadas y grado de cumplimiento de los objetivos.
- d. Total de becas externas por grado de cumplimiento de objetivos.
- e. Costos efectivos de las becas internas y externas.

VIABILIDAD ECONOMICA DEL PROGRAMA

No. Proy.	NOMBRE DEL PROYECTO	FINANC. (US\$)	VAN Val. Esp. (US\$ mil)	VAN/INV	TIRE Val. Esp	Riesgo Tecnol. 1/	Prob. Ganan. 2/
P-BID-023	DIAGNOSTICO BIOTECNOL. DE LA ENFERMEDAD DEL COLERA	173.868	49	0,28	14,9%	38%	51%
P-BID-055	ROL DE L-ARGININA-Ca.-NO EN HIPERTENSION INDUCIDA POR EMBARAZO	271.145	183	0,72	50,6%	29%	53%
P-BID-081	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE PROTOTIPO PARA USO EN LA IND. DE TELECOM.	142.392	40	0,26	12,4%	30%	69%
P-BID-085	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE PROTOTIPO PARA CONTROL DE MAQUINAS	231.120	142	0,89	23,6%	17%	79%
P-BID-088	PRODUCCION DE PORCELANA ELECTRICA USANDO MINERALES PURIFICADOS	410.747	991	2,02	31,5%	20%	87%
P-BID-090	DISMINUCION DE LA PERDIDA POSTCOSECHA DE FRUTAS Y HORTALIZAS	307.591	1.794	2,05	37,9%	19%	81%
P-BID-099	ESTUDIO PROCESAMIENTO MINERAL POLISULFURADO PORTADOR DE ORO Y PLATA	534.719	1.791	2,94	28,3%	21%	70%
P-BID-124	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE EQUIPO PARA ATENCION PARTO POSICION VERTICAL	77.206	68,7	0,23	16,9%	5%	100%
P-BID-130	METODOS DE RIEGO Y CONTROL DE EROSION SUELOS ANDINOS	272.743	3.424	11,21	38,2%	23%	73%
P-BID-170	IMPLEMENTACION PROGRAMA PRODUCCION DE SEMILLAS	274.648	908	3,11	40,3%	14%	78%
P-BID-178	I&D APLICADOS A LA CONSERVACION DE FRUTAS	222.740	3.831	8,86	45,4%	32%	68%
P-BID-184	MEJORAMIENTO POBLACION CAPRINA, MEDIANTE SELECCION Y MESTIZAJE	106.699	811	7,98	23,5%	16%	82%
P-BID-197	MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN PISCINAS CAMARONERAS	180.132	401	2,66	52,7%	16%	56%
P-BID-198	CULTIVO DE ESPECIES NO TRADICIONALES (MOLUSCOS)	152.361	6.331	0,47	37,0%	26%	75%
P-BID-206	ESTUDIO PRODUCCION AGROINDUSTRIAL DEL LUPINUS MUTABILIS	282.370	427	1,21	22,6%	13%	82%
TOTAL (MUESTRA) PROYECTOS DE I&D DE TRANSFERENCIA INMEDIATA		3.640.481					

1/ El riesgo tecnológico indica la probabilidad evaluada ex-ante por el especialista, de que el producto, prototipo o mejora de proceso sea desarrollado sin éxito en la etapa precomercial.

2/ La probabilidad de ganancia representa la probabilidad de obtener un Valor Actual Neto (descontado al 12%) positivo.

Nro. Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	VAN	VAN/INV	TIRE	Probab. Gananc.	VAN Op.* / INV 1/	FINANCI AM
P-BID-092	CENTRO DE INVESTIGACIONES APLICADAS DE POLIMEROS	244.930	0,60	17,8%	76%	0,65	397.793
P-BID-098	SERVICIOS EN PROCESOS TECNOLOGICOS DE TEXTILES Y CONTROL DE CALIDAD	21.324	0,17	14,5%	72%	1,31	150.854
P-BID-128	CENTRO DE SERVICIOS EN EL AREA DE MINERALES METALICOS Y NO METALICOS	58.760	0,20	13,3%	76%	1,35	292.097
TOTAL (MUESTRA) PROYECTOS DE SERVICIOS CIENTIFICO-TECNOLOGICOS							840.744

1/ VAN Op. representa el Valor Actual Neto de los beneficios descontado al 12% una vez deducidos los costos de inversiones.

CUADRO V-1.3 PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA CON SERVICIOS TECNOLOGICOS								
Nro. Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Proy. c/Serv	VAN Val. Esp. (US mil)	VAN/INV	TIRE 1/	Proba. Ganan.	VAN Op./INV 2/	FINANC (mil US\$)
P-BID-094	CENTRO DE INVESTIGACIONES Y CONTROL AMBIENTAL	sí	362,10	0,34	35,3%	83,5%	1,87	453,76
P-BID-097	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LOS RECURSOS HIDRICOS	sí	Aprobación del proyecto sujeto a una evaluación económica basada en un estudio de la demanda por servicios.					
P-BID-109	CENTRO DE INVESTIGACION E INGENIERIA ESTRUCTURAL	sí	Aprobación del proyecto sujeto a una evaluación económica basada en un estudio de la demanda por servicios.					
P-BID-115	LABORATORIO DE ANALISIS DE MICROESTRUCTURA DE MATERIALES	sí	114,96	0,27	17,5%	100,0%	1,13	570,08
P-BID-174	REFORZAMIENTO CENTRO DE ESTUDIOS DEL MEDIO AMBIENTE	sí	180,35	0,49	22,2%	86,5%	1,91	310,25
TOTAL PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA								3.498,5
1/ Representa la TIRE bajo la condición de cubrir todos los costos de operación y mantenimiento y 50% del costo de inversión; metodología idéntica a lo aplicado en otros proyectos similares. 2/ VAN Op. representa el Valor Actual Neto de los beneficios descontado al 12% una vez deducidos los costos de inversiones.								

CUADRO V-1-4 PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA SIN SERVICIOS						
Nro. Proyecto	NOMBRE DEL PROYECTO	Proy. c/Serv.	O.Civil US\$/m2	m2 Labo/ Invest.	Equipo/ O. Civil	FINANCIAM. (mil US\$)
P-BID-028	CENTRO DE BIOMEDICINA	no	151,0	22,2	1,9	349,2
P-BID-096	CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ZOOLOGIA DE VERTEBRADOS	no	160,5	24,0	0,7	289,0
P-BID-100	CENTRO DE INVESTIGACION DE LA VIVIENDA	no	300,8	64,0	2,4	428,8
TOTAL PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA						3.498,5

Nota: 1/ Mod. Fin.: 1 Vinculación Empresa-Inst. de Investigación C&T
2 Innovación tecnológica
3 Modernización tecnológica

PROYECTO DE RESOLUCION

ECUADOR. PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

El Directorio Ejecutivo

RESUELVE:

Autorizar al Presidente del Banco o al representante que él designe, para que en nombre y representación del Banco proceda a formalizar el contrato o contratos que sean necesarios con el Gobierno del Ecuador, como Prestatario, para otorgarle un préstamo destinado a cooperar en el financiamiento del Programa de Ciencia y Tecnología. Dicho financiamiento será por una suma de hasta US\$24.000.000 o su equivalente en otras monedas, excepto la del Ecuador, que formen parte de los recursos del capital ordinario del Banco, y se sujetará a las "Condiciones Contractuales Especiales" y a los "Plazos y Condiciones Financieras" del Resumen Ejecutivo de la Propuesta de Préstamo.