

**PROGRAMA DE APOYO A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA  
(GU-0135)  
RESUMEN EJECUTIVO**

<b>Prestatario y garante:</b>	República de Guatemala	
<b>Organismo ejecutor:</b>	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) a través de su Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT).	
<b>Monto y fuente:</b>	IDB: (Facilidad Unimonetaria CO)	US\$10,7 millones, de los cuales hasta la suma de US\$5.0 millones recibirá recursos de la Facilidad de Financiamiento Intermedia, para el pago de intereses.
	Gobierno:	US\$3,2 millones*
	<b>Total:</b>	<b>US\$13,9 millones</b>
	Plazo de Amortización:	25 años
	Período de gracia:	3.5 años
<b>Plazos y condiciones financieras:</b>	Período de desembolso:	3,0 años
	Tipo de interés:	(variable)
	Inspección y vigilancia:	1% del monto del préstamo
	Comisión de crédito:	0,75% anual sobre el saldo no desembolsado
	Moneda:	Dólares de los EEUU
<b>Objetivos:</b>	<p>El objetivo principal del Programa es el aumento de la productividad y competitividad de las pequeñas y medianas empresas (PYMES), mediante: (i) el financiamiento de innovaciones tecnológicas; (ii) la implementación de un servicio de extensión e información tecnológica; y (iii) la consolidación de un marco de políticas para el sector, de mediano y largo plazo.</p> <p>Al final del Programa, empresas, universidades, centros tecnológicos especializados, e instituciones afines habrán aumentado sus conocimientos y capacidades para generar, adoptar, y/o transferir innovaciones tecnológicas.</p>	
<b>Descripción:</b>	<p>El Programa se ha estructurado en tres componentes y el establecimiento de una nueva dirección administrativa de la SENACYT, los cuales se describen a continuación:</p> <p><b>Componente 1: Financiamiento de innovaciones tecnológicas</b></p> <p>Este componente proveerá cofinanciamiento (“matching grants”) para: (i) atender la demanda de innovación tecnológica de las pequeñas y medianas empresas; (ii) mejorar la oferta y la</p>	

---

\* Este monto incluirá la contribución de los beneficiarios por un monto de hasta US\$2.2 millones

disponibilidad de servicios tecnológicos mediante el fortalecimiento de instituciones especializadas en dichos servicios; y (iii) crear centros de gestión tecnológica que promuevan y faciliten transacciones comerciales entre empresas y centros especializados.

### **Componente 2: Servicio de información tecnológica**

El objetivo de este componente es facilitar la recolección, sistematización y difusión de información tecnológica requeridas por las PYMES. El componente financiará: (i) la creación de una red de extensionistas tecnológicos; (ii) un proyecto piloto que amplíe aquellos servicios de información electrónica que sean de mayor utilidad a las PYMES; y (iii) un proyecto piloto de equipamiento tecnológico de centros comunitarios de información en los cuales las PYMES puedan acceder al Internet y otros servicios modernos de información y comunicación.

### **Componente 3: Apoyo al marco facilitador para promover la innovación**

Con este componente se ampliará y actualizará el marco de políticas y se financiará un apoyo institucional para mejorar la educación y la difusión de conocimientos científicos y tecnológicos. El componente incluye dos subcomponentes: (i) el financiamiento de una segunda etapa del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2001-2005), así como la correspondiente campaña de divulgación y promoción del Plan Nacional y del Programa; y, (ii) un programa de mejoramiento de la educación media en ciencias, matemáticas, y tecnología .

Adicionalmente, el Programa financiará el establecimiento de una nueva Dirección de Innovación Tecnológica (DITEC) para fortalecer la gestión administrativa del CONCYT.

#### **Relación del programa con la estrategia sectorial y de país del Banco:**

La estrategia del Banco acordada con el gobierno de Guatemala incluye el apoyo al crecimiento económico, la modernización del estado y la competitividad. El apoyo a las PYMES impulsado por el presente Programa consolidará el potencial del sector de las pequeñas y medianas empresas como motor del crecimiento económico a través de aplicaciones prácticas de la ciencia y la tecnología en sus métodos de producción, mejorando así su competitividad y capacidad de exportar, con el consiguiente aumento de ingresos.

#### **Revisión socio-ambiental:**

En el Programa propuesto no se tiene previsto el financiamiento de obras físicas. Tampoco se espera que la ejecución de la operación ocasione impactos ambientales negativos. El Reglamento Operativo del Programa incluirá criterios específicos para asegurar que no se generen impactos ambientales adversos en los subproyectos que se financien. Los extensionistas tecnológicos recibirán como parte de su adiestramiento capacitación para identificar los impactos ambientales que podrían ocasionar las empresas que atiendan. Por otro lado, el

Nodo de Información Tecnológica y los Centros Comunitarios de Información y Tecnología contendrán información sobre “tecnologías limpias” y procedimientos básicos para reconocer posibles efectos nocivos al ambiente y para mitigar los impactos negativos más comunes.

**Beneficios:**

Al final del Programa, la capacidad tecnológica de producción y de exportación de las pequeñas y medianas empresas estará considerablemente aumentada. Este resultado, a su vez, impactará el crecimiento económico nacional y la competitividad de las PYMES a nivel internacional.

Igualmente, se esperan los siguientes resultados: (i) que se cuente con un marco de políticas que facilite las innovaciones tecnológicas en general ; (ii) que se hayan sentado las bases para operar en forma sostenida un mecanismo de financiamiento de innovaciones tecnológicas; (iii) que al menos 250 PYMES hayan incorporado prácticas y procedimientos de mayor tecnología que aumenten su productividad y competitividad a mediano plazo; y (iv) que al menos 10 proveedores de servicios científico-tecnológicos entreguen servicios de mejor calidad, competitivamente.

Adicionalmente, las nuevas oportunidades de financiamiento de innovaciones y de apoyo técnico permitirán un aprendizaje colectivo sobre los usos y beneficios de la ciencia y tecnología. En particular, estas oportunidades facilitarán el acercamiento entre el sector académico y el sector productivo, lo que a su vez permitirá mayor participación de los investigadores en la resolución de problemas de desarrollo nacional.

**Riesgos:**

Desde el punto de vista institucional, el Programa podría tener dos riesgos principales: (i) que el CONCYT no pueda desarrollar una relación productiva, eficaz y eficiente con las PYMES; y (ii) que no se desarrolle el respaldo institucional necesario para que el CONCYT pueda continuar de manera sostenible las actividades iniciadas bajo este programa.

En relación al primer riesgo, se han previsto recursos del programa para contratar el asesoramiento de una firma o institución especializada en el cofinanciamiento de innovaciones tecnológicas, similar al propuesto en este Programa. Igualmente, para apoyar la gestión del servicio de extensión tecnológica, el CONCYT contratará un(a) consultor(a) internacional, con amplia experiencia en la operación de servicios de extensión exitoso.

En cuanto al segundo riesgo, se estima que las facilidades de financiamiento y de asistencia técnica estimularán a los beneficiarios (tanto de la oferta como de la demanda) a aumentar su apoyo al desarrollo del sector –tanto a nivel individual como a través de

captación de fondos de adicionales-. La evaluación de medio término verificará este supuesto evidenciando la viabilidad y sostenibilidad financiera del Programa , incluyendo la intención del Gobierno de apoyar a este sector en el futuro.

Del lado de la oferta de servicios de ciencia y tecnología podría existir el riesgo de que las universidades y otros proveedores de servicios tecnológicos no adapten sus estructuras y reglamentos para permitir una vinculación eficaz con las empresas que quieran comprar sus servicios. Para facilitar estos cambios el Programa plantea la creación de centros de gestión que, a través de la competencia, faciliten el mercadeo y abaraten los costos de transacción para obtener servicios tecnológicos. Por otro lado, la coyuntura política y económica de Guatemala presenta una oportunidad única: con el fin de la guerra civil, las universidades se han comprometido a estrechar sus vínculos con el sector productivo

**Claúsulas  
contractuales  
especiales:**

**Condiciones previas para el desembolso del Préstamo:**

1. Con el cumplimiento de las condiciones estándares del Banco previas al primer desembolso y la presentación del Convenio de transferencia de recursos del Programa del Prestatario al CONCYT, se podrá desembolsar hasta la suma de US\$200.000 del financiamiento, con cargo a los recursos para la DITEC (Par. 3.10).
2. Condiciones previas al desembolso del resto de los recursos del Préstamo:
  - (a) Entrada en vigencia del Reglamento Operativo del Programa (Par. 3.11, 3.22);
  - (b) Contratación de los servicios de consultoría para el Componente 1 (Par. 3.14);
  - (c) Puesta en marcha de la Dirección de Innovación Tecnológica con el personal necesario (Par. 3.9).

Adicionalmente, se cumplirán con las siguientes condiciones especiales previas al desembolso de los siguientes componentes específicos:

**3. Condiciones previas para el desembolso del Componente 2:** contratación del consultor experto en la administración de servicios de extensión tecnológica para el subcomponente de Red de Extensionistas Tecnológicos (Par. 3.18).

**4. Condiciones previas para el desembolso del Componente 3:** entrada en vigencia del convenio entre el CONCYT y el Ministerio de Educación para la ejecución del subcomponente de mejoramiento de la educación media en ciencias, matemáticas y tecnología (par. 3.21).

**Condiciones a observarse durante la ejecución del Programa:**(i) en un plazo de 9 meses contados a partir de la vigencia del contrato

de préstamo, debe presentarse evidencia de que ha entrado en vigencia una prórroga del plazo de duración del Fideicomiso de Administración del FONACYT (Par. 3.8); y (ii) el Prestatario se compromete a que para tener acceso a los recursos del subcomponente 3.2, los PEMEM deberán cumplir previamente con los requisitos establecidos en el Párrafo 3.21.

El contrato de préstamo incluirá, adicionalmente, las condiciones estándares del Banco relativas a, entre otras, auditoría, informes, inspecciones, evaluaciones, mantenimiento, contratación de consultores y adquisiciones de bienes.

**Reducción de la pobreza y clasificación social:**

Considerando que las principales beneficiarias de este Programa son las pequeñas y medianas empresas, y que éstas no incluyen necesariamente personas de bajos ingresos, el Programa no se clasifica dentro de la categoría de focalizado a los grupos de bajos ingresos ni tampoco dentro de la categoría de equidad social y reducción de pobreza, según el Documento de la Octava Reposición de Recursos del Banco (Par. 4. 12).

**Excepciones a la política del Banco:**

No aplicable

**Adquisiciones:**

Para las instituciones del sector público participantes del Programa, (a) el monto límite por el cual las adquisiciones de bienes de este Programa se harán por licitación pública internacional será de US\$250.000 o mayor; y (b) el monto límite por sobre el cual la contratación de consultores estará sujeto a concurso internacional será de US\$200.000. Asimismo, estarán sujetas a concurso internacional los casos en que se requieran de consultorías con especialidades difíciles de encontrar en el país. La adquisición de bienes y la contratación de consultores por parte de estas instituciones estarán sujetas a los procedimientos estándares del Banco. No se prevé el financiamiento de obras civiles con recursos del préstamo ni de la contrapartida local (Par. 3.27).

La adquisición de bienes o servicios relacionados y la contratación de consultores por parte de las pequeñas y medianas empresas participantes del Programa, se llevarán a cabo de conformidad con las normas del Banco para el sector privado, según se describen en el párrafo 3.28.

## I. ANTECEDENTES

### A. Ambito económico del Programa

- 1.1 El problema que concierne al Gobierno de Guatemala en el área de ciencia y tecnología se centra en llenar los requisitos de productividad y competitividad que demanda la reciente apertura económica y los todavía bajos ingresos en Guatemala. Sin una penetración más profunda de la tecnología en las prácticas productivas guatemaltecas, podría estancarse el crecimiento económico registrado en años recientes. Particularmente crítico es aprovechar a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) como motor de crecimiento.<sup>1</sup>
- 1.2 En los últimos años se han venido ensayando una serie de iniciativas, tanto por el sector público como por el privado, que sirven de base para diseñar el presente Programa. Entre ellas se destacan las iniciativas de las siguientes instituciones: (i) la Cámara de Industria de Guatemala (CIG), que ha prestado apoyo técnico de extensionistas a las PYMES y también ha desarrollado una “Bolsa de Subcontratación” para identificar a exportadores potenciales; (ii) la Asociación Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales que provee información sobre mercados y requisitos de calidad para exportaciones no tradicionales; (iii) el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT), que ha estado financiando a universidades e investigadores que llevan adelante proyectos de investigación y desarrollo; (iv) el Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), que si bien cerró operaciones recientemente, sus muchos años de operación de nivel internacional dejaron muchas enseñanzas, equipos y profesionales formados y (v) el Ministerio de Educación, que ha incluido entre sus ejes fundamentales para la reforma educativa el mejoramiento de la enseñanza en ciencia y tecnología. A pesar de estas experiencias y enseñanzas, persisten varios obstáculos.

### B. Principales obstáculos para la incorporación de tecnología

- 1.3 **Financiamiento inadecuado.** Mientras que las microempresas se benefician del apoyo de las organizaciones no gubernamentales, y las grandes empresas obtienen préstamos bancarios, las PYMES casi no tienen acceso a financiamiento, particularmente para innovaciones tecnológicas. Para los bancos comerciales, financiar nuevas tecnologías implica correr altos riesgos. La falta de familiaridad con métodos para evaluar riesgos tecnológicos resulta en una sobrestimación del riesgo de fracaso. Por su parte, los empresarios confrontan limitaciones para acceder al crédito como las altas tasas de interés, plazos de financiamiento cortos e inconsistentes con la vida esperada del proyecto y la falta de un sistema adecuado de garantías. Además, los empresarios aducen que, como la tecnología cambia rápidamente, la identificación de alternativas tecnológicas y su evaluación se hace especialmente difícil y/o costosa.

---

<sup>1</sup> El potencial de las PYMES reside en su elevada contribución a la economía nacional. La pequeña empresa es aquella que emplea entre 5 y 20 trabajadores y posee un patrimonio de entre Q. 20.000 y Q. 1 millón. La mediana empresa emplea entre 21 y 60 trabajadores y cuenta con un patrimonio de entre Q. 1 millón y Q. 5 millones. En Guatemala el número total de PYMES se estima en alrededor de 12.800 unidades inscritas en gremios. Estas representan al menos 80% de las unidades productivas del país, emplean al menos a 25% de la población económicamente activa y generan 55% del valor de la producción nacional.

- 1.4 En consultas y estudios hechos sobre el interés de las PYMES por innovaciones tecnológicas, se encontró que existe un exceso de demanda por innovaciones. De un universo de 12,752 PYMES, 53% reconocen necesidades tecnológicas, y de éstas 60% tienen planeado hacer nuevas inversiones asociadas a tecnologías. Considerando que al menos la mitad no es capaz de identificar sus necesidades tecnológicas, que un muy bajo número (3%) tiene realmente capacidad de innovar prontamente, y que una buena parte tiene serios problemas de acceso a crédito (70%), se estimó conservadoramente que a mediano plazo (5 años) habría una demanda insatisfecha de entre US\$8-10.5 millones.

#### **La Problemática de las PYMES**

Las PYMES enfrentan dificultades que van mucho más allá que la falta de financiamiento y asistencia técnica para incorporar mejor tecnología. Pueden desglosarse cinco tipos de necesidades: (i) financieras (desde capital de trabajo hasta capital de riesgo); (ii) de información sobre mercados; (iii) de habilidades administrativas (incluyendo administración del cambio tecnológico); (iv) de capacitación (especialmente para permitirles comprender las cambiantes exigencias del mercado) y (v) de acceso a tecnologías sobre prácticas óptimas.

En Guatemala las necesidades financieras se han ido cubriendo paulatinamente gracias a la inclusión en la banca comercial de entidades crediticias como la ONG Génesis Empresarial, Banco Empresarial, Banco Privado para el Desarrollo (Bancasol) y Banco de Occidente, entidades que recientemente han abierto departamentos PYME. Estas oportunidades no incluyen, sin embargo, financiamiento para innovaciones tecnológicas.

La información sobre mercados locales e internacionales (oferta y demanda, niveles de calidad exigidos) está mejorando con el crecimiento de la Asociación Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales y de los servicios del Programa Nacional de Competitividad (PRONACOM). En el campo del fortalecimiento de la gestión empresarial, la Unidad Tecnológica de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (UTEPYMI) y Génesis Empresarial ofrecen una variedad de cursos cortos sobre administración. Algunas instituciones como la Universidad de San Carlos se aprestan a estructurar nuevos programas de "educación continua". Para responder al problema de una cultura empresarial mal predispuesta a la capacitación, se mejorará la UTEPYMI mediante un proyecto apoyado por el FOMIN. También se discute una posible reforma de la educación para el trabajo que incluye al Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP).

Una vez superados estos escollos, la capacidad para hacer cambios tecnológicos se presentará como un nuevo cuello de botella. Además de propagar nuevas y mejores prácticas o tecnologías, la estrategia nacional de difusión tecnológica para PYMES deberá enfrentar cada una de las cinco necesidades básicas enumeradas en el marco de las reglas que establezca la Organización Mundial del Comercio (OMC), lo cual exigirá a su vez una cultura empresarial diferente.

- 1.5 **Escasa oferta de información sobre tecnologías apropiadas.** En Guatemala resulta inadecuado el acceso a información sobre disponibilidad y aplicabilidad de tecnologías que puedan traducirse en oportunidades de negocios para las PYMES.
- 1.6 El reto fundamental para la innovación tecnológica consiste en familiarizar a las PYMES con los beneficios, ahorros y ganancias que se derivan de la innovación tecnológica. Para ello se requiere apoyo especializado, oportuno y a costos razonables. Muchos países, sobre todo industrializados, han logrado buenos resultados con sistemas de extensionismo tecnológico. (Ver recuadro).

### **El extensionismo tecnológico**

El programa *Industrial Research Assistance* (Apoyo a la Investigación Industrial), administrado por el Consejo Nacional de Investigación de Canadá, incluye servicios de extensión tecnológica. El programa ofrece una red de contactos y servicios a las PYMES con el objeto de hallar clientes potenciales, identificar sus debilidades tecnológicas y aplicar una serie de instrumentos para resolverlas. Opera en 110 ciudades en todas las provincias canadienses. Un tercio de su personal pertenece a organizaciones de investigación provinciales y 40% son ingenieros consultores y otros especialistas vinculados a universidades, centros privados de tecnología y asociaciones industriales; el resto son funcionarios del Consejo Nacional de Investigación. Como las externalidades creadas por el programa son positivas, el gobierno no cobra por servicios de extensión.

Canadá considera muy importante el papel de los extensionistas. Desde la perspectiva de las PYMES, el extensionismo tiene un alto valor agregado. En una encuesta, 84% de las firmas entrevistadas respondieron que las consultas e información aportadas por los extensionistas eran pertinentes. En Manitoba, se identificó un aumento de CAN\$ 17 millones en el PBI provincial y 328 nuevos puestos de trabajo con la inversión de CAN\$ 1,1 millones en proyectos apoyados por extensionistas. El modelo de extensionismo canadiense se ha propagado a Colombia, Malasia, Singapur, Tailandia, Sudáfrica y a varios países europeos.

En los Estados Unidos, el extensionismo es parte central del programa "*Manufacturing Extension Partnership*" (MEP o Asociación de Extensión Manufacturera). El programa establece centros MEP a través de un proceso de licitación. Los centros, integrados por experimentados ingenieros y expertos en comercio, son apoyados con recursos de organizaciones públicas y privadas y una contribución del gobierno federal ("*matching grants*"). Para fomentar proyectos innovadores y experimentales en las industrias locales, los centros ofrecen servicios y productos orientados a las necesidades de las empresas.

- 1.7 **Las universidades y escuelas no responden adecuadamente a la demanda.** Las universidades cuentan con una capacidad mínima instalada en términos de pruebas de calidad, investigación y servicios técnicos. A través de sus facultades, varias han tenido contratos con el sector productivo. Sin embargo, las universidades no están organizadas para atraer o responder eficientemente a la demanda potencial del mercado. Sus estructuras administrativas son centralizadas y, en muchos casos, carecen de los equipos y laboratorios necesarios.
- 1.8 Se observa también una voluntad de las universidades de estrechar sus vínculos con el sector privado y, sobretodo, con las PYMES. Algunas han entrado en diálogos con empresas y desean hacer estudios para identificar mejor la demanda real y sus posibilidades de atenderla. También reconocen que para poder prestar los servicios esperados por la demanda se precisan cambios institucionales y administrativos internos. Estos cambios son difíciles y complicados pues involucran transformaciones legales y de organización.
- 1.9 Por otro lado, a largo plazo se requieren transformaciones en la educación básica (de preescolar al grado 12). A mediano plazo la capacidad de Guatemala para enfrentar los retos tecnológicos que presenta la economía mundial se verá aún más limitada por la inadecuada calidad de la educación en ciencias, matemáticas y tecnología. La Comisión Paritaria para la Reforma Educativa definió como un eje transversal de la reforma educativa, la educación en ciencia y tecnología.



- 1.10 Para formar recursos humanos útiles para las PYMES, el MINEDUC desea fortalecer la enseñanza en los institutos PEMEM (Programa de Extensión y Mejoramiento de la Educación Media). Estos institutos deben formar mano de obra de calidad para la industria, incluyendo las PYMES. Sin embargo, la calidad de la enseñanza de estos institutos no responde a las exigencias tecnológicas de los mercados.
- 1.11 **Los desajustes requieren de fortalecer el marco facilitador.** La combinación de las limitaciones anotadas ha conducido a un desajuste entre la oferta y la demanda de servicios tecnológicos. Del lado de la demanda, muchas PYMES están dispuestas a adquirir equipos y servicios tecnológicos para actualizarse y ser más competitivas pero consideran que los riesgos de iniciar algo novedoso y los costos de transacción para identificar, adquirir y dar mantenimiento a la tecnología necesaria están fuera de su alcance. Por ende, desconocen sus deficiencias tecnológicas y no entran en contacto ni con especialistas o universidades ni con la banca comercial. Hasta ahora, su única opción para obtener información y financiamiento han sido los proveedores de maquinarias y equipos.
- 1.12 Ante este desfase, el Gobierno creó instituciones intermedias para equilibrar la oferta y la demanda. En ese sentido, se mejoró recientemente el marco facilitador para los cambios tecnológicos mediante la creación de dos nuevas instituciones que sirven de catalizadoras y orientadoras para el uso de tecnologías y el aumento de la productividad y competitividad de las empresas: (i) el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT), creado en 1991 y facultado para desarrollar el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y (ii) el Programa Nacional de Competitividad (PRONACOM), creado en 1997 como una dependencia del Ministerio de Economía. Ver el siguiente recuadro para más detalles de estas y otras instituciones.

**Cuadro de Principales Involucrados**

<b>CONCYT</b>	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, entidad autónoma y presidida por el vicepresidente de la República. Responsable de la política nacional de ciencia y tecnología y de promover a instituciones, políticas y actores asociados a la innovación.
<b>FONACYT</b>	Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología. Mecanismo financiero del CONCYT para administrar recursos financieros, coordinar y financiar el desarrollo científico y tecnológico nacional. Por ley, le corresponde una asignación anual de Q. 15 millones, la cual podría aumentar de solicitarlo el CONCYT al Poder Ejecutivo. El FONACYT cuenta con varias líneas específicas para financiar y promover el desarrollo científico y tecnológico del país.
<b>PRONACOM</b>	Programa Nacional de Competitividad del Ministerio de Economía. Dedicado principalmente a las políticas de inversión y exportación, con énfasis en la promoción de "clusters".
<b>CIG</b>	Cámara de Industrias de Guatemala. Apoya a las PYMES a través de UTEPYMI y sirve de intermediaria entre exportadores extranjeros que buscan subcontratar parte de su producción a locales. Su "Bolsa de Subcontratación" vincula a empresas locales con firmas internacionales.
<b>UTEPYMI</b>	Unidad Tecnológica de Apoyo a la Pequeña y Mediana Industria, que ha prestado asistencia técnica en forma de extensionismo a las PYMES. UTEPYMI dejará estas responsabilidades directas para convertirse en una institución de segundo piso, a fin de facilitar consultorías entre PYMES y capacitación puntual (proyecto del FOMIN).
<b>FEPYME</b>	Federación de la Pequeña y Mediana Industria. Reúne y promueve a un grupo

	considerable de PYMES. No todos sus miembros pertenecen también a la CIG .
<b>MayaNet</b>	Red electrónica de comunicación operada por el CONCYT. Provee servicios de Internet y enlaza a instituciones académicas y oficinas del gobierno.
<b>MINEDUC</b>	El Ministerio de Educación tiene programas de educación formal y no formal orientados a la ciencia, las matemáticas y la tecnología que preparan a futuros empleados y empresarios de las PYMES.
<b>PEMEM</b>	Programa de Extensión y Mejoramiento de la Educación Media. Red de 46 institutos de formación media con un programa técnico-vocacional de utilidad para las PYMES.

### **C. El CONCYT como vehículo clave para facilitar el cambio tecnológico**

- 1.13 **Las funciones y capacidades del CONCYT.** El Decreto-Ley 63-91 le asigna al CONCYT la responsabilidad de formular una política nacional de desarrollo científico y tecnológico, coordinar la preparación y ejecución de un Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación con sus correspondientes programas sectoriales, aprobar el presupuesto y supervisar el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT).
- 1.14 El primer Plan de Ciencia y Tecnología de Guatemala originalmente cubría el período 1992-96. Fue extendido para cubrir el período 1997-2000 sin modificar su contenido. Este Plan ha provisto al sector de un marco amplio y flexible de orientación sobre actividades de ciencia y tecnología, pero el CONCYT deberá elaborar un nuevo Plan para el período 2001-2005.
- 1.15 El sector productivo está representado en el CONCYT por la Cámara de Industrias, la Cámara Empresarial y la Cámara del Agro. Sin embargo, la principal experiencia de gestión del CONCYT está referida al análisis, evaluación, financiamiento y seguimiento de proyectos presentados por universidades y otras instituciones académicas y de investigación científica y tecnológica. Para la gestión de proyectos y otras acciones dirigidas a promover la innovación y la modernización tecnológica de las empresas, el CONCYT se propone contratar personal especializado y establecer nuevos procedimientos que le permitan entregar sus servicios eficiente y oportunamente a las PYMES.

### **D. Estrategia del Gobierno**

- 1.16 El Gobierno desea promover el uso de la tecnología y la ciencia en favor de las empresas productivas para potenciar su competitividad internacional. Con ese propósito, el CONCYT solicitó el apoyo del Banco para consolidar los incipientes esfuerzos del Gobierno por aumentar la productividad y competitividad de la industria guatemalteca.

### **E. Experiencia del Banco en proyectos afines en Guatemala**

- 1.17 El Banco se propone apoyar el crecimiento económico, la modernización del estado y la competitividad de las empresas. El Programa solidificará el potencial de las PYMES como motor de crecimiento sostenible haciendo usos prácticos de la ciencia y tecnología.
- 1.18 El Programa también complementa las actividades contempladas en otros préstamos. Por ejemplo, el proyecto de Apoyo a la Reconversión Productiva Agroalimentaria, financiado con recursos del Préstamo 1153/OC-GU, tiene un

componente denominado Fondo Competitivo de Desarrollo Tecnológico Agroalimentario a ser implementado por CONCYT a través de la línea AGROCYT mediante un proceso competitivo. Se espera que los resultados de ese proyecto complementen los fines del presente Programa, ya que sus resultados proveerán una base sobre la cual las PYMES podrían solicitar financiamiento para mejorar, a través de la innovación tecnológica, la calidad y variedad de sus productos.

- 1.19 Por su parte, el FOMIN tiene una estrategia orientada a apoyar la capacitación empresarial y de obreros en Guatemala, lo cual también complementa al presente Programa. Con el apoyo del FOMIN, UTEPYMI se está transformando en una institución de segundo piso, cambiando así su orientación de prestación de servicios hacia la promoción de consultorías y capacitación entre las PYMES. En vez de prestar servicios de extensionismo como ha hecho hasta ahora, UTEPYMI administrará bonos (*"vouchers"*) que las industrias podrán usar para entrenar a sus empleados y/o para diagnosticar sus plantas y métodos de producción.
- 1.20 El FOMIN también financia un programa de desarrollo institucional y de políticas en apoyo de la micro, pequeña y mediana empresa (MIPYMES). Se obtendrá un diagnóstico de la oferta y la demanda del sector, haciendo un inventario de trabas institucionales y legales que inhiben el desarrollo del sector, a fin de establecer lineamientos de política. De esta manera, algunas de las debilidades diagnosticadas (vg., en tecnología) podrían ser subsanadas mediante el presente Programa.

## **II. EL PROGRAMA, SU COSTO Y FINANCIAMIENTO**

### **A. Introducción**

- 2.1 Los objetivos del Programa responden en forma directa al diagnóstico presentado en el Capítulo I. El Programa facilitará al mercado de PYMES y de proveedores de servicios tecnológicos el siguiente conjunto de elementos claves para su desarrollo: (i) financiamiento oportuno y condiciones favorables que incentiven la innovación tecnológica; (ii) orientación para diagnosticar problemas tecnológicos, e información y asistencia sobre contactos para resolverlos; (iii) un marco de política que establezca claramente las prioridades tecnológicas y científicas, sostenible, coherente y acorde con las políticas de desarrollo económico; y (iv) instrumentos para adecuar la enseñanza de ciencias matemáticas y tecnología a los niveles de conocimientos y calidad que exige la tecnología de producción moderna.
- 2.2 El Programa consiste de tres componentes de inversión, y la creación y equipamiento de una nueva Dirección de Innovación Tecnológica (DITEC) dentro de la Secretaría Nacional del CONCYT para fortalecer su gerencia. El Componente 1 se orienta a incentivar y fortalecer la demanda y oferta de innovaciones tecnológicas. El Componente 2 facilitará el acercamiento y la interacción frecuente entre demanda y oferta. El Componente 3 apoyará la confección de un Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como el mejoramiento de la educación en ciencias, matemáticas, y tecnología.
- 2.3 Al final del Programa se obtendrá un sistema nacional de innovación mejor coordinado y un mercado de servicios tecnológicos más amplio y dinámico. Igualmente, los recursos del presupuesto público normalmente asignados al FONACYT serán usados con mayor racionalidad económica dentro de un Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación bien estructurado. También, las empresas habrán iniciado rutinas de trabajo y conocimiento de cómo apoyarse técnicamente para introducir nuevas tecnologías o mejores prácticas productivas. Las universidades y otras entidades proveedoras de servicios tecnológicos habrán identificado e iniciado la introducción de mecanismos y procesos ágiles y efectivos para recibir, atender y dar soluciones oportunas a solicitudes empresariales de apoyo tecnológico.
- 2.4 En el aspecto institucional, el CONCYT aumentará su capacidad técnica y gerencial para administrar un mayor volumen de recursos financieros y para atender eficientemente a clientes del sector de las PYMES. Igualmente, permitirá estrechas y más frecuentes interacciones y transacciones entre los entes (empresariales, institucionales, académicos, locales e internacionales) que actúan dentro del sistema nacional de innovación.

### **B. Objetivo del Programa**

- 2.5 El objetivo principal es aumentar la productividad y competitividad de las PYMES, teniendo como objetivos específicos atacar dos problemas estructurales: las insuficiencias de financiamiento e información acerca de innovaciones tecnológicas. Para estos fines se mejorará el marco de políticas de mediano y largo

plazo que incluya la innovación tecnológica y el mejoramiento de la educación media en ciencias, matemáticas y tecnológica.<sup>2</sup>

**C. Costo y Duración del Programa**

- 2.6 El costo del Programa Apoyo a la Innovación Tecnológica se estima en un monto de US\$ 13,9 millones (US\$ 10,7 millones provendrán del financiamiento del Banco). El período de ejecución será de tres años. Basándose en el desempeño de cada uno de los componentes al final del Programa, el Banco considerará financiar fases subsiguientes de los componentes exitosos.

**D. Estructura del Programa**

- 2.7 Los tres componentes del Programa son: (1) financiamiento de innovaciones tecnológicas; (2) servicio de información tecnológica y (3) apoyo al marco facilitador para la promoción de la innovación. También se creará dentro de la Secretaría Nacional del CONCYT una Dirección de Innovación Tecnológica (DITEC), que administrará y controlará el desarrollo del presente Programa. Las estimaciones se describen a continuación:

**1. Componente 1: Financiamiento de Innovaciones Tecnológicas (US\$6,2 millones)**

- 2.8 El objetivo de este componente es facilitar financiamiento para: (i) atender y estimular la demanda de innovación tecnológica de las PYMES guatemaltecas; (ii) mejorar la oferta de servicios tecnológicos y (iii) crear centros de gestión tecnológica, especialmente en las universidades, para facilitar las transacciones comerciales entre las PYMES y centros especializados.
- 2.9 Este componente aportará recursos para financiar proyectos de empresas y de proveedores de servicios tecnológicos por medio de la línea de financiamiento del Programa de Apoyo a la Innovación Tecnológicos (línea-PROINTEC) creada en el FONACYT para administrar los recursos del Programa.

**a. Subcomponente 1.1: Financiamiento en Apoyo a la Demanda de Tecnología (US\$3,4 millones)**

- 2.10 Orientándose hacia las PYMES, el CONCYT utilizará la línea de financiamiento PROINTEC para otorgar cofinanciamiento ("*matching grants*") no reembolsable para proyectos de innovación o de modernización tecnológica presentados por empresas, que aportarán en dinero 50% del costo. Los proyectos elegibles incluirán la introducción, desarrollo o mejoramiento de productos y procesos que redunden en mayor productividad y competitividad; la adopción de tecnologías limpias, la adaptación de tecnologías importadas que aún no estén en uso en el país, la

---

<sup>2</sup> El propósito del Programa se verá verificado sólo a largo plazo. Esta es la única manera en que se puede someter el crecimiento de la productividad a cambios fundamentales y verificar mejoras en el bienestar de la población. Los indicadores de progreso serán los que se puedan obtener a corto plazo, asociados a las determinantes de la productividad. Técnicamente, el concepto de productividad utilizado en este Programa es el de productividad de los multifactores de producción (*Total Factor Productivity*). Es decir, no se considera solamente la productividad de la fuerza laboral, sino la de todos los factores que contribuyen a la producción (incluyendo el capital físico y la capacidad organizativa, entre otros). La productividad de los multifactores es un índice que permite calcular la tasa de expansión de la capacidad de una empresa (o una economía) más allá del mero aumento en los insumos o factores de producción.

asistencia técnica para mejorar la calidad del proceso productivo de la empresa, el diseño de estrategias para alcanzar nuevos mercados con productos nuevos y/o mejorados, la certificación de calidad de bienes y servicios (incluyendo certificación según normas de la *International Standards Office* ISO) y la instalación, equipamiento y/o mejoramiento de laboratorios de desarrollo o de control de calidad asociados directamente a la innovación. Esta línea no financiará inversiones en bienes de capital, tales como renovación de equipos o plantas de producción, ni la construcción de obras civiles.

- 2.11 Para evaluar las solicitudes de financiamiento se tendrán en cuenta la viabilidad tecnológica y económica del proyecto, su sostenibilidad financiera y su impacto social y ambiental. El Reglamento Operativo del Programa describirá los métodos y procedimientos de evaluación para asegurar la calidad y relevancia de los proyectos seleccionados, la transparencia en las decisiones y la eficiencia en el uso de los fondos.

**b. Subcomponente 1.2: Financiamiento en Apoyo a la Oferta de Tecnología**  
(US\$2,5 millones)

- 2.12 Este subcomponente financiará proyectos de “adaptación de la oferta” que incluyen análisis de los objetivos y preferencias de las PYMES, servicios de atención al cliente, adquisición de equipos clave, incorporación de tecnología incremental y nuevas tecnologías importadas que permitan ofrecer mejores servicios o productos. Para estos efectos se utilizará la línea PROINTEC de financiamiento, . Se prevé una convocatoria anual para concursar por recursos de esta línea bajo reglas que incluyan la inspección *in situ* de la condición de las instituciones solicitantes.
- 2.13 El financiamiento estará orientada fundamentalmente a: (i) apoyar la creación o el fortalecimiento de centros de gestión tecnológica<sup>3</sup> que operen con incentivos de mercado; (ii) el fortalecimiento institucional de los centros especializados de tecnología que prestarán servicios a las PYMES, con especial atención a robustecer los servicios para mejorar la calidad; (iii) el fortalecimiento institucional y la capacitación o actualización técnica del personal según la etapa del desarrollo institucional (nivel de maduración) en que se encuentre la institución solicitante y (iv) la adquisición de equipos científicos o tecnológicos especializados por parte de los centros que cuenten con una capacidad adecuada de gestión y de mantenimiento. Los tipos de equipo elegibles responderán a necesidades críticas claramente refrendadas por la demanda del sector empresarial y las ventajas comparativas, en términos de personal y otros equipos complementarios, de las instituciones concursantes.
- 2.14 El subsidio para las actividades de este subcomponente será de hasta 80% del costo y se otorgará a través de un proceso competitivo, con evaluadores nacionales e internacionales. Las instituciones solicitantes deberán presentar evidencia de que están prestando servicios de tipo comercial a precios de mercado y que su personal

---

<sup>3</sup> Un centro de gestión tecnológica es un organismo que facilita el acceso de los empresarios a servicios de ciencia y tecnología y las transacciones comerciales entre las empresas y los proveedores de servicios de ciencia y tecnología asociados a una institución específica. Así se prevé que cada universidad pueda tener un centro de gestión único que promueva los servicios de sus facultades y laboratorios al sector privado.

y equipo es idóneo y permite la óptima utilización del nuevo equipo, lo cual deberá estar reflejado en un plan de negocios.

- 2.15 Para apoyar la ejecución del Componente 1 (Financiamiento de Innovaciones Tecnológicas), se contratarán los servicios de una institución o firma consultora con recursos del Programa para que asesore en el establecimiento y la gestión de procesamiento de solicitudes de financiamiento durante el Programa.

## **2. Componente 2: Servicio de Información Tecnológica (US\$3,0 millones)**

- 2.16 Considerando el desajuste entre la oferta y la demanda de servicios, el objetivo de este componente es ayudar a cerrar esa brecha reduciendo el alto costo de transacción de la recolección, sistematización y difusión de información tecnológica para las PYMES. Para ello el Programa financiará la creación de una red nacional de extensionistas tecnológicos y dos proyectos piloto para evaluar la factibilidad de difundir electrónicamente información sobre innovaciones para PYMES e individuos en regiones de difícil acceso.

### **a. Subcomponente 2.1: Creación de una red de extensionistas tecnológicos (US\$2,4 millones)**

- 2.17 El objetivo de la red de extensionistas tecnológicos es estimular y promover el cambio técnico en las pequeñas y medianas empresas para ayudarlas a enfrentar los crecientes niveles de competitividad en mercados cada vez más globalizados. El Programa establecerá las bases e implementará un servicio de extensión tecnológica nacional descentralizado para PYMES.
- 2.18 La red estará integrada por extensionistas tecnológicos (ETs) radicados en distintas instituciones vinculadas con el desarrollo tecnológico y/o la información empresarial. Los ETs asistirán a las PYMES en el diagnóstico de problemas y las orientarán en la búsqueda de soluciones. Los ETs contribuirán a desarrollar el mercado de servicios tecnológicos vinculando la oferta y la demanda de servicios tecnológicos y no competirán con consultores e instituciones que prestan estos servicios.
- 2.19 Se espera que la labor de los ETs responda a las deficiencias de fuentes de información, aumentando la productividad y competitividad de las PYMES y beneficiando a la sociedad en su conjunto. Bajo esta premisa, y siguiendo prácticas internacionales en este campo, los servicios de extensión tecnológica serán gratuitos.<sup>4</sup>
- 2.20 Las tareas típicas de los ETs incluirán: (i) ayudar a las empresas en el diagnóstico de necesidades tecnológicas y orientarlas en la búsqueda de soluciones; (ii) orientarlas en la búsqueda de fuentes de financiamiento y en la preparación de solicitudes y (iii) difundir la disponibilidad y facilitar el acceso a fuentes de conocimiento tecnológico. La labor de los ETs, por otro lado, es de orientación y no de elaboración de diagnósticos ni planes de negocios detallados.

---

<sup>4</sup> La experiencia internacional, incluso en países como Canadá y los Estados Unidos, sugiere que los servicios de extensión para PYMES no serían ofrecidos por el mercado. De serlo, no lo existirían en cantidades suficientes debido a la baja rentabilidad involucrada, ya que el perfil profesional del extensionista, al igual que los servicios de apoyo, representan costos tan altos que las PYMES no estarían dispuestas a pagar. La provisión de extensionistas con fondos públicos, por lo tanto, se considera un bien público.

- 2.21 La ubicación de los ETs en centros especializados u otras instituciones se hará a través de un concurso competitivo. La contratación, entrenamiento y asignación de ETs se llevará a cabo de acuerdo con reglas establecidas en el Reglamento Operativo del Programa. La Evaluación de Medio Término de este subcomponente enfocará tanto los procesos como los resultados y analizará los costos y beneficios de reubicar la coordinación institucional de esta red en otra organización diferente al CONCYT. Esta evaluación de medio término servirá de base para decidir el plazo para la reubicación, la estructura organizativa e implementación definitiva de la red nacional de extensionistas tecnológicos.

**b. Subcomponente 2.2: Nodo de información tecnológica para PYMES**  
(US\$300.000)

- 2.22 El Nodo de Información Tecnológica (NIT) es un servicio electrónico de información que tendrá como objetivo facilitar el acceso de las PYMES a la información tecnológica nacional e internacional. El NIT difundirá conocimientos al sector PYME mediante la búsqueda, acopio, procesamiento y presentación fácil de información apropiada. Con recursos del Programa se diseñará un proyecto piloto para el NIT.

**c. Subcomponente 2.3: Centros Comunitarios de Información y Tecnología**  
(US\$300.000)

- 2.23 Los Centros Comunitarios de Información y Tecnología (CCITs) tendrán como objetivo brindarle información tecnológica a los segmentos de la población que actualmente no cuentan con acceso oportuno a la misma. Los CCITs contarán con computadoras e infraestructura de telecomunicaciones adecuadas para ofrecer acceso local a la Internet a PYMES con actividades productivas bien definidas en regiones rurales o suburbanas. Los CCITs beneficiarán directamente a las PYMES al dotarlas con el mismo tipo de información a la que pueden acceder empresas de mayor tamaño.

**3. Componente 3: Apoyo al fortalecimiento del marco facilitador para promover la innovación (US\$2,9 millones)**

- 2.24 Este componente responde directamente al objetivo de promover y facilitar la innovación tecnológica. Incluye dos subcomponentes: (a) el financiamiento de una estrategia multianual para el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y (b) un programa piloto orientado al diseño y aplicación de un nuevo programa académico para la enseñanza de matemáticas, ciencias y tecnología en la educación media.

**a. Subcomponente 3.1: Marco Facilitador para el Desarrollo del Conocimiento Tecnológico (US\$1,1 millones)**

- 2.25 El objetivo de este subcomponente es desarrollar una estrategia para ampliar, difundir y profundizar el marco de políticas nacionales existentes que estimulan y regulan el uso de tecnología, las cuales fueron definidas en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 1992-1996 y en su extensión, sin modificaciones, para el período 1997-2000.
- 2.26 La primera fase de esta estrategia comienza con el presente Programa, bajo el cual se acelerará el aprendizaje colectivo sobre tecnología e innovación por parte de



empresarios y proveedores de servicios tecnológicos a través de los componentes de financiamiento (Componente 1) y servicios de extensión tecnológica (Componente 2).

- 2.27 Este subcomponente financiará: (i) la recolección y análisis de los resultados de este Programa; (ii) el diseño de propuestas de políticas de ciencia, tecnología, e innovación que sean coherentes con las prioridades económicas de mediano y largo plazo del país; (iii) la preparación e implementación de un programa de divulgación del marco de políticas y mercadeo de los nuevos servicios del CONCYT y de otros involucrados en el sistema de innovación.
- 2.28 Para asegurar el éxito en la implementación del marco de políticas se financiará la contratación y el entrenamiento de un grupo de profesionales de la planta de la SENACYT (incluyendo uno para el área de estadísticas e indicadores) en el área de política tecnológica. Este entrenamiento incluirá cursos cortos en universidades nacionales, y/o extranjeras o pasantías en otras instituciones con pericia en ciencia y tecnología, así como la contratación de expertos internacionales para que dicten cursos cortos en Guatemala.
- 2.29 El Programa ordenará y categorizará las enseñanzas de las primera actividades del Programa para así permitir un ajuste y mejor elaboración del nuevo Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2001-2005. Este Plan será objeto de debate y consenso nacional, para lo cual se asignarán recursos del Programa para talleres y comunicaciones.

**b. Subcomponente 3.2: Mejoramiento de la educación media de ciencias, matemáticas y tecnología. (US\$1,8 millones)**

- 2.30 Este subcomponente apunta a reforzar la enseñanza y aprendizaje de ciencia y tecnología, uno de los ejes de la reforma educativa que impulsa el MINEDUC. A través de este subcomponente la SENACYT apoyará al MINEDUC para vincular a la comunidad científica y académica en la tarea de mejorar la calidad de la enseñanza de estas materias.
- 2.31 Basado en la premisa de que una de las claves para consolidar la demanda de tecnología en Guatemala es educar a los futuros usuarios y proveedores de tecnología en las áreas de ciencias y matemáticas, este subcomponente tendrá dos objetivos: (i) apoyar al MINEDUC a diseñar un plan para mejorar la enseñanza de ciencias, matemáticas y tecnología en educación media y (ii) en base a dicho plan, se diseñará un programa piloto los institutos PEMEM (Programa de Extensión y Mejoramiento de la Educación Media). Se prevé que el programa piloto enfatizará el uso de tecnologías educativas para enseñar tecnología, ciencias aplicadas (mediante experimentación simulada) y matemáticas.
- 2.32 La selección de los institutos PEMEM responde al hecho que éstos fueron, en parte, concebidos para proporcionar mano de obra de calidad a la industria del país incluyendo las PYMES.
- 2.33 Para lograr este objetivo los PEMEM adoptarán el nuevo plan de mejoras y serán dotados con Centros de Recursos Tecnológicos (CRTs) que contarán con computadoras con acceso a la Internet, televisores y videotecas. Los CRTs serán la base para la introducción de una nueva forma de enseñar ciencias y matemáticas,

con una visión integrada de la enseñanza a través de la tecnología, respaldada en la reforma del programa académico y el entrenamiento de maestros.

- 2.34 En esta etapa se financiará la preparación del plan para mejorar la enseñanza y la instalación de CRTs en al menos 20 institutos PEMEM que posean infraestructura adecuada

#### E. Costos y Financiamiento del Programa

- 2.35 El costo total se estima en US\$13,9 millones, detallado en el cuadro I. El Programa recibirá un financiamiento de US\$10.7 millones del Banco (Capital Ordinario) –de los cuales US\$5 millones recibirán recursos de la Facilidad de Financiamiento Intermedia-. Adicionalmente, contará con US\$3,2 millones de contrapartida local.<sup>5</sup>

<b>Cuadro 1. Costo y Financiamiento (en millones de US\$)</b>						
	<b>Banco</b>			<b>Contrap.</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
	<b>FFI</b>	<b>OC</b>	<b>Subtotal</b>			
<b>Componentes y Subcomponentes</b>						
<b>1. Financiamiento de Innovaciones Tecnológicas</b>	<b>1.70</b>	<b>2.30</b>	<b>4.00</b>	<b>2.2</b>	<b>6.20</b>	<b>45</b>
1.1 Financiamiento a la Demanda	1.70		1.70	1.7	3.40	
1.2 Financiamiento a la Oferta	-	2.00	2.00	0.5	2.50	
1.3 Consultoría de Apoyo		0.30	0.30	0	0.30	
<b>2. Servicio de Información Tecnológica</b>	<b>0.60</b>	<b>1.90</b>	<b>2.50</b>	<b>0.5</b>	<b>3.00</b>	<b>22</b>
2.1 Red de Extensionistas Tecnológicos	0.60	1.30	1.90	0.5	2.40	
2.2 Programas Pilotos (NIT & CCITs)	-	0.60	0.60	0	0.60	
<b>3. Apoyo al Marco Facilitador para la Promoción de la Innovación</b>	<b>1.90</b>	<b>0.80</b>	<b>2.70</b>	<b>0.2</b>	<b>2.90</b>	<b>21</b>
3.1 Marco para el Desarrollo del conocimiento Tecnológico	1.10		1.10	0	1.10	
3.2 Mejoramiento de la Educación Media en C, M, y T	0.80	0.80	1.60	0.2	1.80	
<b>4. Dirección de Innovación Tecnológica</b>	<b>0.70</b>		<b>0.70</b>	<b>0.2</b>	<b>0.90</b>	<b>6</b>
<b>5. Sin Asignación Específica</b>	<b>0.70</b>		<b>0.70</b>	<b>0</b>	<b>0.70</b>	<b>5</b>
<b>6. Costo del Financiamiento</b>	<b>0.10</b>		<b>0.10</b>	<b>0.1</b>	<b>0.20</b>	<b>1</b>
6.1 Comisión de Crédito	-			0.1	0.10	
6.2 FIV	0.10		0.10	0	0.10	
<b>Totales</b>	<b>5.70</b>	<b>5.00</b>	<b>10.70</b>	<b>3.20</b>	<b>13.90</b>	
<b>Porcentajes</b>			<b>77%</b>	<b>23%</b>		<b>100</b>

#### F. Fuentes y Condiciones del Financiamiento del Banco

- 2.36 Las condiciones del préstamo serán las siguientes:

<sup>5</sup>

Este monto incluirá la contribución de los beneficiarios por un monto de hasta US\$2.2 millones.

Período de amortización:	25 años
Período de gracia:	3.5 años
Período de desembolso:	3,0 años
Tasa de interés:	variable
Moneda	US\$10,7 millones de la Facilidad Unimonetaria (CO) en Dólares de los EE.UU. y de los cuales hasta la suma de US\$5.0 millones recibirá recursos de la Facilidad de Financiamiento Intermedia, para el pago de intereses
Inspección y vigilancia:	1% del monto del préstamo
Comisión de crédito:	0,75% anual sobre el saldo no desembolsado

### III. MARCO INSTITUCIONAL Y EJECUCIÓN DEL PROGRAMA

#### A. Marco Institucional

- 3.1 El Prestatario será la República de Guatemala y el Organismo Ejecutor será el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) a través de la SENACYT. El Ministerio de Educación (MINEDUC) participará en la ejecución del subcomponente para la educación media en ciencias, matemáticas y tecnología.
- 3.2 El CONCYT es una entidad del Estado, creado mediante la Ley 63-91 del Congreso de la República de Guatemala. Es el organismo rector nacional para la dirección y coordinación del desarrollo científico y tecnológico al más alto nivel de decisión de los sectores público, privado y académico del país. Le corresponde la elaboración, promoción y coordinación de las actividades asociadas al Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y su ejecución dentro de un programa de trabajo.
- 3.3 El CONCYT es el organismo apropiado para fomentar la innovación tecnológica. Es el organismo creado por el Gobierno de Guatemala para estos fines específicos, y tiene su marco legal para operar el tipo de financiamientos y proyectos, incluidos en este Programa. Posee experiencia en el financiamiento de proyectos de desarrollo científico y tecnológico, aunque a la fecha se ha relacionado mayormente con instituciones sin fines de lucro, como universidades y gremios empresariales.
- 3.4 El CONCYT está presidido por el vicepresidente de la República y lo integran el ministro de Economía, el presidente de la Cámara de Industria, el presidente de la Cámara Empresarial, el presidente de la Cámara del Agro, el presidente de la Comisión de Educación, Ciencia y Tecnología, Cultura y Deportes del Congreso de la República, el rector de la Universidad de San Carlos de Guatemala, el presidente de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales, y un representante de las universidades privadas de Guatemala.
- 3.5 Para la toma de decisiones, el CONCYT cuenta con el asesoramiento de la Comisión Consultiva integrada por representantes de las nueve instituciones que tienen representación en el Consejo. La Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) del CONCYT ejecuta y da seguimiento a las decisiones del CONCYT y sirve como vínculo de coordinación entre el Consejo y el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología<sup>6</sup>.
- 3.6 La SENACYT, adscrita administrativa y financieramente a la Vicepresidencia de la República, es dirigida por un Coordinador Nacional elegido por el Consejo; sus funciones están fijadas por el Acuerdo Gubernativo 34-94.
- 3.7 La SENACYT coordina, ejecuta y da seguimiento a una amplia gama de programas y proyectos definidos en el Plan Nacional, entre los cuales se incluyen, *inter alia*: (i) el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología; (ii) el financiamiento de actividades científicas y tecnológicas; (iii) la promoción del sistema de información sobre ciencia, tecnología e innovación; y (iv) apoyo a la

---

<sup>6</sup> El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología es el conjunto de instituciones y órganos de los sectores público, privado y académico, personas individuales y jurídicas que realizan actividades científico-tecnológicas y que están registradas en el CONCYT.

comunicación electrónica a través de MayaNet (proyecto de interconexión con la Internet). La SENACYT cuenta con cinco Direcciones: (i) FONACYT; (ii) Administrativo y Financiero; (iii) Cooperación Internacional; (iv) Área Técnica e Información; y (v) Informática.

**B. Organización para la ejecución**

- 3.8 **Administración Financiera.** Para el manejo de los recursos del Programa, el CONCYT aprobará una nueva línea de financiamiento dentro del fideicomiso de FONACYT, PROINTEC, así como la cuenta y subcuentas necesarias para los mismos propósitos. **En un plazo de 9 meses contados a partir de la vigencia del contrato de Préstamo, debe presentarse evidencia de que ha entrado en vigencia una prórroga del plazo de duración del Fideicomiso de Administración del FONACYT.**
- 3.9 **Dirección de Innovación Tecnológica (DITEC).** Para apoyar la ejecución del Programa el CONCYT, creará la Dirección de Innovación Tecnológica (DITEC) dentro de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología. Esta Dirección dependerá, de la Coordinadora Nacional de la SENACYT. La DITEC tendrá funciones de administración, control, seguimiento y evaluación del Programa. Además coordinará actividades con el MINEDUC para la ejecución del subcomponente para la enseñanza de ciencias, matemáticas y tecnología. Para el logro de los objetivos del Programa, la DITEC coordinará con otras divisiones de la SENACYT. **Como condición previa al desembolso para el resto de los recursos del Programa, el CONCYT creará y pondrá en marcha a la DITEC.**
- 3.10 El Banco financiará la contratación de los empleados de la DITEC, que incluyen el director, un asistente financiero, un auditor interno y dos ejecutivos de cuenta (EC). Al final del Programa, el Gobierno deberá absorber los gastos asociados a la DITEC. El Préstamo financiará los viáticos de los empleados de la DITEC. Otros gastos, como oficinas, equipo y materiales de trabajo, serán financiados con la contrapartida local. **Con el cumplimiento de las condiciones estándares del Banco previas al primer desembolso y la presentación del convenio de transferencia de recursos del Programa entre el Prestatario y el CONCYT, se podrá desembolsar hasta la suma de US\$200.000 con cargo a los recursos para la DITEC.**

**1. Componente 1: Financiamiento de Innovaciones Tecnológicas**

- 3.11 El componente estará a cargo de un Director de Financiamientos Tecnológicos (DFT) que verificará la elegibilidad y pertinencia de las solicitudes que presenten las PYMES y los centros especializados de servicios de ciencia, tecnología e innovación. De ser elegibles de financiamiento, se procederá con los análisis y evaluaciones técnicos, económicos, financieros y ambientales, según los criterios descritos en el Capítulo II y en el Reglamento Operativo del Programa. **La entrada en vigencia del Reglamento Operativo del Programa será una condición previa al desembolso para el resto de los recursos del Programa.** La empresa deberá demostrar su compromiso con la innovación tecnológica a través de la presentación de un plan de negocios asociado al uso de la innovación propuesta. El DFT recurrirá a especialistas externos para la evaluación de los proyectos y planes de negocios, según se describe en el Reglamento Operativo.

- 3.12 Los recursos del Componente 1 serán canalizados a través de la línea PROINTEC, tanto para el subcomponente orientado a la demanda como para el orientado a la oferta.
- 3.13 Las propuestas de financiamiento que sean evaluadas satisfactoriamente serán presentadas a consideración del Coordinador Nacional, quien a su vez las presentará a un Comité Ejecutivo formado por cuatro miembros designados por la Comisión Consultiva del CONCYT.
- 3.14 Para garantizar la oportuna y eficiente implementación del componente, el CONCYT contratará los servicios de consultoría de una institución o firma especializada en cofinanciamientos del tipo propuesto. **La contratación de esta consultoría será una condición previa al desembolso del resto de los recursos del préstamo.** Además, para llevar a cabo las actividades de este componente, la SENACYT contará con financiamiento del Préstamo para consultorías de corto plazo.

## **2. Componente 2: Servicio de Información Tecnológica**

- 3.15 Este componente estará a cargo de un Director de Servicios Tecnológicos (DST), quién propondrá la contratación de profesionales en ingeniería o ciencias afines con experiencia en el sector privado, los cuales seguidamente recibirán adiestramiento especializado para desempeñar el cargo de Extensionistas Tecnológicos (ETs). Las principales funciones de los ETs fueron descritas en el Capítulo II.
- 3.16 Para apoyar su actualización permanente, los ETs tendrán acceso irrestricto a los centros de investigación de las universidades y todas las facilidades que les pueda aportar MayaNet. Además, periódicamente recibirán capacitación proporcionada por consultores especializados.
- 3.17 Los ETs tendrán bases de operación y oficinas en universidades, gremios y/u otras organizaciones mediante convenios especiales que destaquen las facilidades físicas y logísticas que deben proporcionársele a los ETs para el buen desempeño de sus funciones. En compensación, el Programa financiará los honorarios profesionales, sus viáticos, y el equipamiento de pequeñas oficinas.
- 3.18 Con recursos del Programa, el CONCYT contratará a un consultor con experiencia en la administración de servicios de extensión tecnológica que apoyará la puesta en marcha y las actividades iniciales de este componente. **La contratación de este(a) consultor(a), que se llevará a cabo de conformidad con los procedimientos estándares del Banco, constituirá una condición previa al primer desembolso de este componente.**

## **3. Componente 3: Apoyo al Marco Facilitador**

- 3.19 La ejecución de este componente estará a cargo de un(a) Director(a) del Marco Facilitador (DMF) responsable de: (i) identificar las dificultades presentes y futuras de carácter institucional, legal y operativas que afecten o puedan afectar la ejecución del Programa; (ii) identificar las necesidades de fortalecimiento institucional del CONCYT y de otras instituciones involucradas y preparar y ejecutar un plan de capacitación mediante la contratación de consultores y/o firmas consultoras; (iii) preparar los Términos de Referencia de la consultoría responsable

de apoyar la elaboración del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación; (iv) preparar los Términos de Referencia para la contratación de servicios de consultoría para que, en base a los resultados obtenidos con el Programa, se elabore una propuesta para una segunda etapa del Programa; (v) coordinar las actividades de difusión; (vi) en coordinación con la Dirección de Información e Informática, administrar la información y datos requeridos para medir el logro de objetivos en base a los indicadores previamente acordados con el Banco y que figuran en el Marco Lógico del Programa; y (vii) servir de enlace entre la DITEC y el MINEDUC, que estará a cargo de la ejecución del subcomponente de mejoramiento de la educación media en ciencias, matemáticas y tecnología.

- 3.20 El CONCYT contratará consultorías de apoyo técnico para, entre otros, apoyar al diseño de un plan para el desarrollo y actualización curricular y el mejoramiento tecnológico de los institutos PEMEM.
- 3.21 **Como condición previa al primer desembolso de los recursos del Componente 3, el CONCYT deberá haber suscrito y firmado un convenio con el MINEDUC** para la ejecución del subcomponente de mejoramiento de la enseñanza de ciencias, matemáticas y tecnología. El texto del convenio será presentado previamente al Banco para su no objeción. Durante la ejecución del Programa, el Prestatario se compromete a que para tener acceso a los recursos del subcomponente de Mejoramiento de la Educación Media de Ciencias, Matemáticas y Tecnología, los institutos PEMEM presentarán previamente un plan para el mantenimiento y actualización de equipos de los CRTs que incluya las contribuciones previstas de la comunidad educativa y evidencia de que los PEMEMs seleccionados cuenten con las condiciones de infraestructura mínima.

### **C. Reglamento Operativo**

- 3.22 La ejecución del Programa se regirá por un Reglamento Operativo que describa entre otros temas, las funciones de la DITEC, los términos de referencia del personal que la conforma y las disposiciones específicas para la ejecución de cada uno de los componentes. El Reglamento enfatizará los criterios de evaluación de propuestas para los financiamientos contemplados en el Componente 1. **La puesta en vigencia del Reglamento Operativo será condición previa para el desembolso del resto de los recursos del préstamo. Este Reglamento deberá incluir los modelos de contratos que se utilizarán para el otorgamiento de recursos a los beneficiarios del Programa.**
- 3.23 **Evaluación de Medio Término.** Al desembolsarse 40% de los recursos del Subcomponente 1.1 (Financiamiento en Apoyo a la Demanda de Innovaciones Tecnológicas), se llevará a cabo una reunión de revisión entre el Banco y el CONCYT para analizar la Evaluación Intermedia, que sería realizada por consultores externos según términos de referencia previamente acordados con el Banco. Esta evaluación incluirá un análisis de la funcionalidad de la DITEC en términos de costos, coordinación, y gestión así como el avance sobre el cumplimiento de los indicadores que se detallan a continuación.
- 3.24 De manera indicativa se espera que se verifiquen los siguientes:

- que 50% de las PYMES que estén implementando proyectos con apoyo del Programa expresen satisfacción y que al menos la mitad de éstas estén obteniendo un 30% de los resultados esperados;
- que los extensionistas tecnológicos hayan asesorado al menos a 500 PYMES y que, como mínimo, 75% de ellas hayan manifestado su satisfacción con los servicios recibidos;
- que el CONCYT apruebe un nuevo Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2001-2005;
- que 150 de los docentes de los PEMEMs estén entrenados en el uso de la nueva tecnología y la estén aplicando apropiadamente. Que el 90% de los maestros manifiesten su conformidad con el nuevo sistema de enseñanza. Que los 20 PEMEMs seleccionados para este readecuamiento hayan implementado el Plan de Mantenimiento y Re-equipamiento efectivamente. Igualmente, se verificará que al menos 10 PEMEMs incorporen al currículum el uso de la computadora.

3.25 Esta evaluación, además permitirá hacer ajustes para el logro de los objetivos del Programa y como base para considerar un futuro apoyo del Banco. Si como resultado de las misiones de administración, el Banco determina que el avance de la ejecución del Programa no es satisfactorio, el Banco recomendará al Prestatario y al CONCYT las medidas que deberán ser tomadas para alcanzar dicho nivel. De no adoptarse estas medidas dentro del plazo previamente acordado entre el Prestatario, el CONCYT, y el Banco, este último podrá recomendar la suspensión de los desembolsos del financiamiento.

#### **D. Calendario de desembolsos**

3.26 Los recursos del Programa serían desembolsados en 3 años:

**Desembolsos de Programa, Fase I, (en \$000 miles)**

Origen y fuente	Año 1	Año 2	Año 3	Total
Banco	4,602	3,016	2,988	10,700
Aporte Gobierno	200	400	500	1,100
Aporte Beneficiarios	300	800	1,000	2,100
Total	5,102	4,216	4,488	13,900

#### **E. Procedimientos para la adquisición de bienes y la contratación de servicios de consultoría**

3.27 Para las instituciones del sector público participantes del Programa, (i) el monto límite por el cual las adquisiciones de este Programa se harán por licitación pública internacional será de US\$250.000 o mayor; y (ii) el monto límite por sobre el cual la contratación de consultores estará sujeto a concurso internacional será de US\$200.000. Asimismo, estarán sujetas a concurso internacional los casos en que se requieran consultorías con especialidades difíciles de encontrar en el país. La adquisición de bienes y la contratación de consultores por parte de estas instituciones estarán sujetas a los procedimientos estándares del Banco. No se



prevé el financiamiento de obras civiles con recursos del préstamo ni de la contrapartida local. Las adquisiciones de bienes y servicios relacionados y la contratación de consultores, se llevará a cabo de conformidad con lo establecido en el Anexo II de este documento.

- 3.28 La adquisición de bienes o servicios relacionados y la contratación de consultores por parte de las pequeñas y medianas empresas participantes del Programa, por pertenecer al sector privado, se llevarán a cabo de conformidad con las normas del Banco para este sector. En el caso de adquisición de bienes o servicios relacionados se aplicarán procedimientos que cuenten con normas sobre el uso apropiado, eficiente y económico de los recursos del préstamo y sobre la elegibilidad de bienes. Por lo tanto, se aplicarán métodos competitivos que aseguren la adquisición de bienes y servicios relacionados, a precios de mercado. Los servicios de consultoría deberán contratarse utilizando competencia, teniendo en cuenta la idoneidad de los que prestarán los servicios requeridos, a precios justos y razonables. Asimismo, los procedimientos de contratación de consultores deberán contar con normas sobre el uso apropiado de los recursos del préstamo y la elegibilidad de los consultores.

**F. Contabilidad y Auditoría**

- 3.29 La DITEC mantendrá un adecuado sistema de controles administrativos y llevará la contabilidad del Programa de conformidad a un Plan o Código de Cuentas. Los estados financieros y documentos de respaldo que presente la DITEC en cumplimiento de condiciones contractuales a establecerse en el Contrato de Préstamo, deberán contar con el dictamen de una firma auditora independiente y a la satisfacción del Banco, la cual será financiada con recursos del préstamo.

**G. Seguimiento y supervisión del Banco durante la ejecución del Programa**

- 3.30 El progreso del Programa será evaluado a través de informes de progreso semestrales que serán presentados al Banco dentro de los dos meses siguientes a la finalización de cada semestre calendario y contendrán la información necesaria para que el Banco y el Prestatario puedan emitir su opinión sobre el logro de los objetivos de desarrollo, utilizando los indicadores contenidos en el Marco Lógico. El CONCYT informará al Banco qué funcionario de la DITEC será el responsable de recopilar y mantener la información necesaria sobre los indicadores de seguimiento del Programa.
- 3.31 El Banco supervisará la ejecución del Programa por intermedio de su Representación en Guatemala y de Misiones de Administración, las cuales deberán contar con la más amplia colaboración del CONCYT y del Gobierno de Guatemala. Una misión de administración, con participación del equipo de proyecto, visitará el CONCYT para hacer una revisión oportuna de la Evaluación de Medio Término (elaborada por consultores externos) y discutir posibles correctivos.

## **IV. VIABILIDAD, BENEFICIOS Y RIESGOS**

### **A. Viabilidad del Programa**

- 4.1 Dos condiciones hacen viable al Programa. Primero, los Acuerdos de Paz han facilitado una dinámica social favorable a la inversión privada y al comercio internacional. Segundo, el Programa cuenta con el apoyo del vicepresidente de la República, el Ministerio de Economía, los gremios empresariales más importantes (incluyendo la CIG y la FEPYME), las principales universidades y las instituciones de crédito para PYMES. Estos actores reconocen que el atraso que muestra Guatemala en innovación tecnológica requiere un esfuerzo debidamente coordinado como el que se presenta en este Programa.

### **B. Viabilidad socioeconómica y sostenibilidad del Programa**

- 4.2 **Viabilidad socioeconómica.** Se espera que, al llenar los vacíos de financiamiento e información, en el mediano plazo se verifiquen los siguientes cambios: (i) los empresarios conocerán mejor el potencial local existente de servicios científicos y tecnológicos; (ii) la oferta y demanda de conocimientos tecnológicos convergerán sistemáticamente; (iii) podrán explorarse mejores alternativas de producción y asistencia técnica de manera más amplia y frecuente, a costos razonables y (iv) los diálogos y encuentros entre los actores e instituciones nacionales e internacionales vinculados a la introducción o adaptación de tecnologías, bienes o servicios acelerarán el crecimiento económico.
- 4.3 Estas acciones viabilizarán la articulación de necesidades tecnológicas por parte de los pequeños y medianos empresarios que no tienen la costumbre de adoptar o indagar acerca de cambios tecnológicos. Al mismo tiempo, se divulgarán las identidades y se organizará el acceso a apoyos técnicos de tal forma que las transacciones entre oferta y demanda no resulten tan complicadas, lentas y costosas. El resultado de estas acciones involucrará un proceso de aprendizaje que permitirá a la sociedad empresarial, gubernamental y académica aumentar sostenidamente la productividad de las empresas para que sean más competitivas tanto local como internacionalmente.
- 4.4 **Sostenibilidad del Programa.** La viabilidad financiera del Programa se ve respaldada por la creciente prioridad que ha venido asignando el Gobierno al CONCYT. Así se observa cómo ha incrementado las asignaciones para financiar el FONACYT y la introducción y equipamiento del centro de telecomunicaciones MayaNet. Por otro lado, las encuestas y sondeos llevados a cabo para la preparación de este Programa indican una clara voluntad de los pequeños y medianos empresarios a contribuir con recursos propios para explorar nuevas y mejores prácticas de producción. De hecho, el Programa prevé una contribución de 50% del sector empresarial en los componentes de financiamiento de innovaciones, y de 20% por parte de los proveedores de servicios.
- 4.5 La Ley de Presupuesto le asigna al FONACYT, Q. 15 millones anuales (aproximadamente US\$2,0 millones), suma que podría aumentar mediante una solicitud del CONCYT al Poder Ejecutivo, en la medida que se verifique una demanda real. Por medio del Programa se abrirá una oportunidad para que el FONACYT racionalice mejor el uso de sus fondos y obtenga mayores recursos presupuestales y/o de fuentes externas para que el CONCYT dirija, coordine y

financie en forma eficaz el desarrollo científico y tecnológico nacional. El Gobierno, a través del Ministerio de Finanzas, ha confirmado su interés de mantener su contribución al financiamiento de aquellas actividades que demuestren ser exitosa.

- 4.6 Al crearse la Dirección de Innovación Tecnológica dentro del SENACYT, con responsabilidad para administrar los recursos del Programa, se fortalece la capacidad institucional al tiempo que se le asignan progresivamente mayores recursos permanentes –humanos y financieros– para la gestión de las nuevas actividades. Por otro lado, el diseño para montar experimentalmente la coordinación del sistema de extensionismo dentro del CONCYT incluye mecanismos para determinar posibles alternativas para traspasar esta coordinación, y otras actividades afines, a otra institución (incluyendo instituciones no gubernamentales) con mayores ventajas para la gestión de coordinación del extensionismo tecnológico.
- 4.7 Por otro lado, la exhaustiva Evaluación de Medio Término confirmará o ajustará los supuestos usados para determinar la viabilidad y sostenibilidad financiera del Programa, incluyendo un pronunciamiento sobre la intención del Gobierno de apoyar a este sector en el futuro.

#### **C. Viabilidad institucional**

- 4.8 La experiencia del CONCYT en la administración, promoción y financiamiento de asuntos científicos y tecnológicos le será de gran utilidad para implementar y ejecutar el Programa. Sin embargo, hasta ahora, tal experiencia no incluye en forma significativa la atención a las necesidades de innovación de las PYMES. La orientación de su política se ha dirigido a fortalecer la oferta de servicios tecnológicos en los sectores académicos y de investigación del país financiando investigaciones aplicadas. Con el fortalecimiento institucional que proveerá el Programa se mejorarán los mecanismos existentes, haciendo más fácil atender la demanda del sector productivo. Más aún, se espera que estos acontecimientos permitan el surgimiento de un mercado de servicios tecnológicos dinámico.
- 4.9 La viabilidad institucional también se verá incrementada en cuanto el Programa permitirá una amplia difusión de los procedimientos del CONCYT para que las PYMES puedan acceder a los beneficios del Programa –buscando, de esta manera, que las PYMES reconozcan en el CONCYT un mecanismo eficaz de apoyo. Los nuevos procedimientos administrativos para el financiamiento de innovaciones tecnológicas serán más ágiles, separándolos de los procedimientos aplicables a las instituciones académicas los cuales son largos y no consistentes con la mentalidad empresarial. Con este propósito, el Programa apoya la creación de una nueva Dirección de Innovación Tecnológica y la transferencia de tecnología de una firma o institución especializada contratada hacia estos efectos.
- 4.10 Así como existen debilidades institucionales en el CONCYT, las hay también en las PYMES. Una de estas debilidades es la falta de planificación de sus inversiones y por esto en el Capítulo II se destaca como criterio de elegibilidad que las empresas deben presentar un plan de negocios que detalle el uso, relevancia y rentabilidad (directa o indirecta) esperada de la innovación propuesta para financiamiento por el CONCYT. Los servicios de extensión tecnológica también

contemplan atacar las debilidades de acceso y búsqueda de información de las pequeñas y medianas empresas.

**D. Viabilidad Ambiental**

- 4.11 En el Programa propuesto no se tiene previsto el financiamiento de edificaciones nuevas, y no se espera que la ejecución de la operación ocasione impactos ambientales negativos. El Reglamento Operativo del programa incluye criterios específicos para asegurar que en los subproyectos que se financien no generen impactos ambientales negativos. Adicionalmente, los extensionistas tecnológicos recibirán, como parte de su entrenamiento, un adiestramiento para identificar los posibles impactos ambientales de las actividades que desempeñen las empresas a que atiendan. Por otro lado, el Nodo de Información Tecnológica y los Centros Comunitarios de Información y Tecnología contendrán información electrónica sobre tecnologías limpias y otros procedimientos básicos para reconocer posibles efectos nocivos al ambiente y para mitigar los impactos negativos más comunes.

**E. Clasificación sobre Equidad Social y Reducción de la Pobreza**

- 4.12 Considerando que los principales beneficiarios de este Programa son las pequeñas y medianas empresas, y que éstas por lo general no necesariamente incluyen personas de bajos ingresos, el Programa no puede clasificarse dentro de la categoría de focalizado a los grupos de bajos ingresos ni tampoco dentro de la categoría de equidad social y reducción de pobreza, según el Documento de la Octava Reposición de Recursos del Banco.

**F. Beneficios del Programa**

- 4.13 Un importante logro del Programa será crear y poner en marcha una nueva Dirección de Innovación Tecnológica dentro del CONCYT, la cual desarrollará capacidad para operar en Guatemala un mecanismo ágil de financiamiento de innovación tecnológica y una red de extensionistas tecnológicos. Este logro permitirá sentar las bases para superar tres importantes cuellos de botella que pronto podrían limitar la productividad y competitividad y el potencial de las PYMES: el financiamiento, la información y el apoyo técnico oportuno para innovaciones tecnológicas. Como consecuencia, el Programa contribuirá a promover y desarrollar la capacidad de innovación y modernización tecnológica de las PYMES de Guatemala. Esta modernización, a su vez, contribuirá a largo plazo al crecimiento económico, la creación de empleo y el mejoramiento de la distribución de ingresos.
- 4.14 Asimismo, el programa contribuirá a desarrollar vínculos más eficaces entre centros especializados de tecnología y sus usuarios potenciales, aprovecharán así la capacidad de esos centros en beneficio del aparato productivo de Guatemala y la ampliación del mercado de servicios tecnológicos.
- 4.15 El Programa también posibilitará un aprendizaje colectivo sobre los usos y beneficios de la ciencia y la tecnología. Este aprendizaje ayudará a una mejor articulación de intereses e intercambio económico entre los diversos actores del sistema nacional de innovación.

## **G. Riesgos del Programa**

- 4.16 Desde el punto de vista institucional, el Programa podría tener dos riesgos principales: (i) que el CONCYT no pueda encarar satisfactoriamente una relación eficaz y eficiente con las PYMES; y (ii) que no se desarrolle el respaldo institucional necesario para que el CONCYT pueda continuar de manera sostenible las actividades iniciadas con este programa.
- 4.17 En relación al primer riesgo, en el Programa se han previsto recursos para contratar, a largo plazo, el asesoramiento de expertos en fondos de financiamiento de innovaciones y de servicios de extensión tecnológica. En cuanto al segundo riesgo, las facilidades de financiamiento y de promoción y acercamiento a las PYMES les ganará nuevos involucrados que apoyen el desarrollo y crecimiento institucional del CONCYT. Además, luego de completada la Evaluación de Medio Término, el Banco deberá recibir garantías de la voluntad del Gobierno de Guatemala para continuar y/o aumentar el apoyo financiero al sector.
- 4.18 Del lado de la oferta de servicios de ciencia y tecnología, existe riesgo de que las universidades y otros proveedores de servicios no adapten adecuada y eficientemente sus estructuras y reglamentos para permitir una vinculación comercial eficaz con las empresas que demanden sus servicios. Este riesgo se deriva de la escasa experiencia que tienen las universidades en “vender” sus servicios al sector productivo. Para mitigar tales problemas, el Programa plantea criterios estrictos de elegibilidad para concursar por fondos, que incluyen readecuación institucional para servir y atender a las PYMES, así como también plantea la creación de centros de gestión tecnológica con incentivos de mercado, y el fortalecimiento tanto de los centros especializados de tecnología como de los recursos humanos pertinentes.

**MARCO LOGICO**  
**(ACORDADO CON EJECUTOR E INCORPORADO AL ISPD)**  
**PROGRAMA DE APOYO A LA INNOVACION TECNOLOGICA - GU-0135**

TEMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUEST
de las PYMES participantes , aumentada	<u>250</u> PYMES aumentan su productividad en 20% con relación al año base	Registros de la DITEC Encuesta especializada (detonadores)	El Gobierno mantien las PYMES y al CON
<b>NTES/SUBCOMPONENTES</b>			
<b>I.</b> Financiamiento de Tecnológicas, ejecutado.			
ntes nimiento en Apoyo a la Demanda logía, ejecutado	<u>250</u> PYMES financiadas con "matching grants" (50:50).  El 50% de las PYMES que implementaron sus proyectos aumentan su productividad/calidad en un 20%	Registros de la DITEC  Encuesta especializada (el índice de rotación de personal; volumen de ventas; índices de control de calidad)	Se mantienen las co mercado para los pro PYMES que financiamiento.
nimiento en apoyo a la oferta de ía, ejecutado	<u>10</u> Proveedores de Servicios y/o Centros de Gestión financiados con "matching grants" (80:20) funcionando.	Registros de la DITEC Visitas de Inspección	Los Centros c Tecnológica y otros de Servicios participando eficiente
<b>II.</b> Servicio de Información operando			
ntes Nacional de Extensión gica, operando	<u>100</u> PYMES contratan los servicios recomendados por los ET.  Los ET contactan <u>1,200</u> PYMES en 3 años  <u>75%</u> de las PYMES asesoradas califican el	Registros de la DITEC  Registros de la DITEC  Encuestas Especializadas (detonadores)	

TEMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUEST
de Información Tecnológica diseñado	servicio de excelente	Archivos de la DITEC	Existe interés por in nodos
Comunitarios de Información y ía (piloto), diseñados	Diseño aprobado por el Banco.  Diseño aprobado por el BID.	Archivos de la DITEC	Existe interés por nuevos centros comu
<b>III.</b> tador para la Promoción de Tecnológicas, desarrollado e o.			
tes Políticas, diseñado e ntado	Plan Nac. de CyT presentado al Banco  5 funcionarios de CONCYT capacitados en políticas tecnológicas, estadísticas e indicadores.	Archivos DITEC y Bancos  Registros de la DITEC	El Gobierno mantie por implementar el P  Los funcionarios llevan buenos registr
iento de la Enseñanza Básica y e la Ciencia, Matemáticas y gía, realizada	20 PEMEMs implementan programa piloto y tienen el Plan de Mantenimiento y Re- equipamiento funcionando.  300 docentes entrenados en el uso de la tecnología aplicando su nuevo conocimiento.  90% de los maestros manifiestan su conformidad con el nuevo sistema de enseñanza.	Visitas de Inspección  Registros de la DITEC	MINEDUC mantiene los PEMENS  Los graduados conocimientos adqui

TITULO NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
<p><b><u>ES</u></b></p> <p><b><u>I</u></b></p> <p>Contratar personal DITEC asesoramiento RRHH Reglamento Operativo analizar y evaluar solicitudes por las PYMES analizar y evaluar solicitudes por los Centros de Gestión financiamientos</p> <p><b><u>II (Actividades)</u></b></p> <p>Red de ETs. Contratar y contratar 8 extensionistas Contratar y contratar servicios de Tecnología Asignar a los extensionistas y asignarlos Costos de trabajo Equipo y mobiliario a los extensionistas</p> <p>Nodo de Información</p> <p><b><u>Nodo Piloto</u></b> Contratar Proveedores PYMES al nodo plan de implementación de la</p> <p>Centros Comunitarios de Información y Tecnología, Piloto</p> <p>Estudios centro piloto</p>	<p>TOTAL COMPONENTE I: US\$ 6.20 millones Subcomponente en Apoyo a la Demanda: US\$ 3.4 millones Subcomponente en Apoyo a la Oferta: US\$ 2.5 millones Consultoría de Apoyo: US \$0.3 millones</p> <p>TOTAL COMPONENTE II: US\$ 3.0 millones Subcomponente Red de Extensionistas Tecnológicos: US\$ 2.4 millones. Subcomponente Nodo de Información Tecnológica US\$ 0.3 millones . Subcomponente Centro Comunitarios de Información Tecnológica: US\$0.3 millones</p>	<p>Registros Contables del Proyecto. Auditorías Externas e Internas. Registros del Banco.</p>	<p>Las PYMES participan activamente en el proyecto. El sistema bancario requiere inversiones requeridas por las PYMES El Laboratorio de Metrología opera eficientemente. La Oficina de MINECO proporciona información confiable. Las universidades son activas y participan activamente. Otros proveedores nacionales y extranjeros participan activamente. Las PYMES están satisfechas con el servicio</p>



TEMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUEST
<b>III (Actividades)</b>  te Marco Facilitador para el nocimiento Tecnológico. ar personal servicios de consultoría a consultoría  te: Mejoramiento de la edia en Ciencia, Matemáticas y  r convenio con MINEDUC ecutor) cionar y contratar asesores cionar, contratar y entrenar nal rar curricula ar PEMEMs	TOTAL COMPONENTE III: US\$2.9 millones. Subcomponente Marco Facilitador para el Desarrollo Conocimiento Tecnológico: US\$1.1 millones.  Subcomponente: Mejoramiento de la Educación Media en Ciencia, Matemáticas y Tecnología: US\$ 1.8 millones.  Otros gastos: Dirección de Innovación Tecnológica: US\$0.9 millones. Sin Asignación Específica: US\$0.7 millones Costo del Financiamiento: US\$0.2 millones  <b>COSTO TOTAL : US\$13.9 millones</b> <b>Aporte BID: US\$10.7 millones</b> <b>Aporte Local: US\$ 3.2 millones</b>	Registros contables del proyecto  Registros de la DITEC  Registros del Banco	Las contrataciones normalmente

A: Todos los indicadores son a la finalización del Programa (tres años). Al inicio del Programa se levantará la información de línea base.  
**Evaluación Intermedia** se verificará el cumplimiento de los siguientes indicadores: 50% de las PYMES que estén implementando proyectos expresan s  
ación y al menos la mitad de ellas están obteniendo el 30% de los resultados esperados; los Ets han asesorado al menos 500 PYMES y el 75% de ellas est  
echas con el servicio; CONCYT aprobó el nuevo Plan de Ciencia, Tecnología e innovación 2001-2005; 150 docentes de las PEMEMs aplican nuevas  
logías; 90% de los maestros entrenados están conformes con el nuevo sistema de enseñanza; 20 PEMEMs han implementado planes de mantenimiento y  
cuamiento; 10 PEMEMs incorporan a su curriculum el uso de la computadora.

**Programa de Apoyo a la Innovación Tecnológica (GU-0135)**  
**Licitaciones previstas**

PRINCIPALES ADQUISICIONES DEL PROYECTO	Financiamiento (%)		Método	Precalificación (Si/No)	Fecha estimada de publicación del AEA
	BID	Local			Semestre/Año
<b>A. Adquisición de Bienes:</b>					
1. Equipos de laboratorio 3 lotes US\$850,0 miles máximo c/u	80	20	LPI	No	I/00
2. Materiales diversos 10 lotes US\$20.0 mil máximo c/u	80	20	LP	No	I/00
3. Equipos y programas computacionales 3 lotes US\$200.0 miles	100		LP	No	I/00
<b>B. Consultorías</b>					
Componente 1. Innovación Tecnológica: Firma Consultora: US\$240.0 miles	100		LPI	Si	I /00
Componente 2. 10 Consultores Individuales, Estudios y Diseños, promedio: US\$27.0 miles	100		LP	Si	I/00
Componente 3. 12 Consultores Individuales, Estudios y Diseños, promedio: US\$10.6 miles	100		LP	Si	I/00
Firma consultora p/evaluación. US\$50.0 miles	100		LP	Si	I/00

Notas:

LPI - Licitación pública internacional  
LP - Licitación pública  
CPP - Concurso público de precios

RGII-GU177P  
GU-0135  
Original: español

## PROYECTO DE RESOLUCION

GUATEMALA. PRESTAMO \_\_\_/OC-GU A LA REPUBLICA DE GUATEMALA  
(Programa de Apoyo a la Innovación Tecnológica)

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 la República de Guatemala, como Prestatario, para otorgarle un financiamiento destinado a cooperar en la ejecución de un Programa de Apoyo a la Innovación Tecnológica. Dicho Financiamiento será por una suma de hasta US\$10.700.000, que formen parte de los recursos de la Facilidad Unimonetaria del Capital Ordinario del Banco, y se sujetará a los "Plazos y Condiciones Financieras" y a las "Condiciones Contractuales Especiales" del Resumen Ejecutivo de la Propuesta de Préstamo.

RGII-GU195P  
GU-0135  
Original: español

## PROYECTO DE RESOLUCION

### GUATEMALA. PAGO PARCIAL DE INTERESES DEL PRESTAMO No. \_\_\_/OC-GU A LA REPUBLICA DE GUATEMALA

(Programa de Apoyo a la Innovación Tecnológica)

El Directorio Ejecutivo

#### RESUELVE:

Autorizar al Presidente del Banco o al representante que él designe, para que en nombre y representación del Banco, en su carácter de administrador de la Cuenta de la Facilidad de Financiamiento Intermedio, en adelante la "cuenta", proceda a formalizar el contrato o contratos que sean necesarios con la República de Guatemala, como Prestatario, y a adoptar las demás medidas pertinentes para utilizar recursos de la cuenta con el objeto de pagar una parte de los intereses adeudados por el Prestatario sobre los saldos deudores hasta de US\$5.000.000 del préstamo autorizado mediante la Resolución DE-\_\_\_/\_\_\_, siguiendo las políticas del Banco sobre la materia.