



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

19544

159

# FINANCIAMIENTO DEL DESARROLLO TECNOLOGICO

PREPARADO PARA UNIDO  
(CLT 91/284)

GM  
1992  
to GA  
pl. action in preparation  
of project proposal for  
meeting

1992  
to

**ABRAHAM STEIN** — Consultant

Bechtel Off. 916 Lakeside, ICT/CONSULT  
1992

## I. INTRODUCCION.

Uno de los factores determinantes del desarrollo tecnológico es el monto de la inversión que se asigna a la generación e incorporación de innovaciones. A su vez, el monto de inversión depende fuertemente de la disponibilidad de recursos de capital a aplicar, ya sean éstos propios o financieros, que se adapten a las características propias de este género de inversiones.

Las inversiones en generación e incorporación de innovaciones se distinguen por su mayor grado de incertidumbre comparadas con las inversiones dirigidas a operaciones con tecnologías maduras, así como por la mayor dificultad para definir su tiempo de realización.

En las últimas décadas, la disponibilidad de recursos de capital para la actividad tecnológica de América Latina (A.L.) se vió afectada por varios hechos, algunos que impactan el mercado mundial de tecnología y otros que tienen carácter regional.

Entre los más importantes de orden mundial se pueden mencionar:

1. El desarrollo, introducción y difusión de la computación, que modifica la frontera tecnológica al posibilitar realizaciones prácticamente imposibles antes de la existencia de este instrumento.

2. El dramático cambio del precio relativo de la energía a partir de 1973, que impulsa a la revisión de todas las tecnologías de proceso en uso, (desde el rendimiento de los motores de los vehículos, a la construcción de edificios).

Estas tecnologías debieron ser revisadas porque habían sido desarrolladas para un mundo de energía barata, que utilizaba como principal fuente primaria el petróleo, recurso con reservas aparentemente inagotables y cuyo precio venía decreciendo persistentemente desde el fin de la Segunda Guerra Mundial y

hubo que adaptarlas para el mundo de reservas de petróleo finitas y precio creciente que se pone de manifiesto en 1973.

3. La fuerte aceleración del cambio tecnológico, en buena medida impulsada por los dos factores anteriormente mencionados.

4. La tendencia a utilizar tecnología más capital intensivas, al incorporar las posibilidades que brinda la asistencia de la computación.

Ejemplo: un torno asistido por computación puede realizar con mayor productividad de mano de obra, las mismas operaciones que un torno convencional, puede realizar otras que por su complejidad no están al alcance del torno convencional y puede trabajar con tolerancias mucho menores; pero su precio es 4 a 8 veces mayor.

Esta tendencia hacia tecnologías intensivas en capital, también afectó a los Laboratorios de Investigación y de Control de Calidad, cuyo costo de equipamiento y de personal se ha multiplicado severamente, a medida que ha tenido que incrementar su precisión, su velocidad de determinación de datos y la complejidad de los análisis que deben realizar.

A su vez, los principales hechos que impactan en el orden regional son:

1. En los años ochenta, el rápido ritmo de endeudamiento externo de todos los países de la región, sin excepción, aunque con distintos niveles de incidencia. Endeudamiento que determinó la calificación de alto riesgo para A.L. y redujo su acceso a los flujos financieros internacionales.

2. La drástica reducción del mercado interno, como resultados de políticas de ajuste, restrictivas de la actividad económica, inducidas por la presión de los acreedores para recobrar su dinero.

3. La apertura de los mercados domésticos a la competencia internacional, con la intención de promover la reasignación de

los recursos hacia áreas de mayor ventaja comparativa y presionar el aumento de productividad.

La convergencia de estos factores determinaron:

» Una visible apertura en la brecha tecnológica entre los países desarrollados, que contaban con recursos financieros para incorporar las nuevas tecnologías capital intensivas al ritmo en que eran introducidas al mercado y los países en desarrollo, entre los cuales se incluyen los de A.L., que por el contrario, vieron disminuidos sus nunca excesivas posibilidades de financiamiento.

» Una fuerte tendencia a la concentración del desarrollo en las empresas con mayor acceso al financiamiento requerido tanto para la investigación, como para la incorporación de innovaciones. Tendencia que perjudicó muy especialmente a las empresas medianas y pequeñas de A.L., haciéndoles perder su dinamismo.

» Una mayor dificultad para justificar decisiones de incorporar o generar innovaciones, por la reducción del mercado interno y por la falta de preparación para la competencia internacional.

Es considerando estos hechos que actúan sobre el mercado de tecnología, que se prepara este documento dirigido a servir de base para la evaluación de los recursos financieros disponibles para el desarrollo tecnológico de A.L. Esta evaluación tendrá como objetivo evidenciar fuentes, apreciar carencias y proponer cambios en algunos de los instrumentos financieros utilizados o nuevos instrumentos para que ayuden a amortiguar el efecto de la escasez de financiamiento en el ensanchamiento de la brecha tecnológica.

## II. REQUERIMIENTOS FINANCIEROS PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO.

### 1. Bases para definir sus características.

El desarrollo tecnológico tiene siempre como destino final la satisfacción de un mercado. Esto es cierto aún en las etapas más básicas (investigación aplicada) a pesar de que resulte más difícil de visualizar cuál será la demanda que permitirá satisfacer, o cuándo estará en condiciones de hacerlo.

Esta conexión entre tecnología y mercado, le otorga al desarrollo tecnológico un carácter sistémico en el que se debe verificar, para darle carácter sostenido, un razonable equilibrio entre cinco actividades que, aunque se listan en una secuencia lógica como etapas de un proceso, interactúan, se realimentan y se mezclan permanentemente:

1. Generación
2. Transferencia
3. Incorporación
4. Optimización
5. Usufructo

Este equilibrio no necesariamente ocurre dentro de los límites geográficos de un país. Hay países que tienen poca capacidad de generación y son básicamente importadores de tecnología y entre ellos se ubican todos los de América Latina. Sin embargo, cuanto más desarrollado es un país, más cerca está del equilibrio.

No es casual que el desarrollo más impactante, post Segunda Guerra Mundial, el de Japón, se produzca acompañado con una evolución de la balanza comercial de tecnología de fuertemente deficitaria en los sesentas a equilibrada.

Una de las manifestaciones más llamativas del avance tecnológico de Japón tiene expresión en las dificultades que atraviesan las Tres Grandes productoras de Automóviles de U.S.A., hasta no hace mucho considerados el paradigma de las

empresas competitivas, en su competencia con la producción japonesa(\*)).

Pero la evolución de la balanza tecnológica de Japón no es un hecho aislado, Korea, Taiwan, Brasil, si bien siguen siendo importadores netos de tecnologías, han ido aumentando su nivel de autogeneración y comercialización de tecnologías a medida que avanzaban en su nivel de desarrollo económico. En realidad, ningún desarrollo tecnológico puede consolidarse si alguna de las actividades del sistema se encuentra totalmente ausente.

Aún en el caso de países que son básicamente importadores de tecnología, se requiere cierta capacidad de generación tecnológica para cumplir eficazmente con la incorporación, ya que, como mínimo, será necesario:

1. Adaptar la tecnología al medio en el que se le utilizará.
2. Tender a su optimización.

La diferencia entre los países que evolucionan en el campo tecnológico y los que no evolucionan, está definida por el nivel y la calidad de los recursos asignados a dicho objetivo y entre dichos recursos, la disponibilidad de financiamiento adecuado es un factor crecientemente crítico por la tendencia ya mencionada, a la utilización de tecnologías más intensivas en capital empezando con el proceso de investigación.

Visualizando cada propuesta de desarrollo tecnológico como si fuera un proyecto de inversión, el concepto de financiamiento adecuado, quedaria definido en función de:

1. Disponibilidad oportuna de montos suficientes para cubrir las necesidades del proyecto.
2. Facilidad de acceso.
3. Tiempo de repago acorde con el tiempo de maduración. Es decir, la posibilidad de devolver el crédito o repagar el capital aportado, con los ingresos generados por el propio proyecto.

(\*) En un informe (Enero 1992) presentado por el Instituto de Estrategia Económica (Organización de Intelectuales en Washington) titulado "La justificación para salvar a los 'Tres Grandes'", se propone entre otras medidas: un crédito tributario de inversión en el orden de 400 millones de US\$ y un fondo de investigación y desarrollo entre gobierno e industria de 2.000 millones de dólares. El costo total del programa propuesto sería de 22.000 millones de US\$ en cinco años.

#### **4. Costo (tasa de interés) compatible con la rentabilidad esperada.**

Si se trata de inducir o cuando menos no frenar el desarrollo tecnológico, será necesario disponer de un financiamiento cuya flexibilidad en cada uno de los cuatro puntos de definición tienda a compensar, o por lo menos a amortiguar, el efecto desincentivante de la mayor incertidumbre que caracteriza a la inversión en tecnología innovativa.

Cuanto más lejos esté de su etapa de comercialización la actividad tecnológica a desarrollar, como sucede en la investigación aplicada, o más difícil resulte apreciar la relación costo beneficio por la complejidad y/o el precio de la tecnología a incorporar, mayor debería ser la inflexibilidad del financiamiento.

Esta ha sido la política seguida por los países que han logrado un buen nivel de desarrollo tecnológico utilizando para su implementación instrumentos muy diversos, algunos de los cuales serán analizados posteriormente.

## **2. Características del financiamiento adecuado.**

### **2.1 Monto requerido.**

Es difícil definir cuál es la disponibilidad de recursos financieros necesarios para alcanzar un nivel deseado de desarrollo tecnológico.

Entre otras razones, porque aún en los países que tienen una mejor información estadística con mayor apertura en sus catálogos, las Cuentas Nacionales no permiten verificar el gasto en tecnología incorporada, que juega un rol muy significativo en el desarrollo tecnológico de países como los de A.L., cuyo nivel de generación es relativamente bajo.

Si se asimilaran los valores que se manejan en Empresas que asignan importancia a la tecnología, pareciera que un país de menor desarrollo relativo interesado en reducir, o evitar que se incremente su brecha tecnológica, debería asignar a ese objetivo

para ser aplicado en todas las actividades relacionadas, (desde la orientación de la educación a la comercialización de los productos resultantes), no menos de 2% de PIB.

Sin embargo, los países con menor desarrollo relativo, son los que mayor dificultad tienen para asignar fondos específicos para actividades que tienen una repercusión a mediano o largo plazo en su economía. Por lo tanto, sería necesario que en el fondeo de esta actividad participen además de recursos fiscales, recursos provenientes de entidades multilaterales de crédito, de fondos de ayuda de los países de mayor desarrollo y principalmente, de encontrar la forma de que participen las entidades financieras y los empresarios del sector privado.

Por otra parte, tan o más importante que el nivel de disponibilidad es su permanencia. Lleva mucho tiempo y necesita mucha coherencia crear una cultura propensa al cambio y por lo tanto a la generación e incorporación de tecnología, preparada para asumir el riesgo del cambio y tiene efectos muy negativos que para cuando se establezca la cultura se acaben los recursos.

Es cierto que en sociedades preparadas para el cambio se requieren menos incentivos para encarar los riesgos del desarrollo tecnológico, pero éste no es el caso de ninguno de los países de A.L., aún cuando existan diferencias marcadas de actitud entre país y país.

Lo aconsejable en cuanto al monto de recursos, es iniciar el apoyo al desarrollo con fondos moderados revolventes e incrementarlos a medida que su utilización se difunde.

Argentec. Una experiencia que se inició con mucho éxito en Argentina, se movilizó con sólo 50 millones de dólares. Lamentablemente agotados los recursos iniciales, no solamente no se proveyeron nuevos, sino que al repago de los créditos, los recursos se reasignaron a la masa de financiamientos comunes.

## 2.2 Facilidades de acceso.

La mayor parte de las instituciones financieras en los países de menor desarrollo relativo, tienden a otorgar financiamiento en

función de la responsabilidad patrimonial del solicitante. Generalmente los créditos se garantizan con bienes materiales con un valor de 2 a 3 veces el monto del crédito concedido.

Este tipo de garantías ha actuado como un factor de discriminación a favor de las empresas con grandes patrimonios físicos, tendiendo a ampliar la brecha con las empresas medianas y pequeñas.

En muchos casos, la modalidad de la operatoria de las entidades financieras ha impedido que empresas, con solvencia técnica y administrativa, puedan participar en mercados en los que podrían ser muy competitivos, nacional e internacionalmente, por falta de un patrimonio físico de valor suficiente como para garantizar el financiamiento del capital de trabajo que requieren.

Esta situación se produce aún cuando la empresa tenga todos los elementos necesarios y el nivel tecnológico adecuado para la participación en el mercado que se le cierra. Este es un hecho muy común en empresas de producción de bienes de capital a pedido, (de mucha influencia en el desarrollo tecnológico) porque el bien que producen con frecuencia supera el valor de los bienes físicos de la empresa. Un caso muy generalizado y extremo de esta relación de valores empresa/producto, es el de los astilleros, en los que el valor de los barcos que construyen suele superar ampliamente el de los activos físicos de la empresa, incluyendo inmuebles.

La dificultad de obtener financiamiento se hace aún mayor cuando la operación para la que se busca el apoyo financiero es tecnología intensiva y sobre todo, si introduce innovaciones, agregando el factor de incertidumbre, imprescindible en el desarrollo tecnológico.

Con esta mecánica, el acceso al financiamiento se ha convertido en una de las mayores barreras del desarrollo tecnológico y al mismo tiempo, en uno de los factores claves en la concentración del poder económico en A.L.

El concepto de financiamiento adecuado debería integrarse con la necesidad de eliminar o por lo menos reducir, el efecto barrera del acceso.

Los países de mayor desarrollo tecnológico han recurrido a instrumentos muy variados para disminuir la restricción y discriminación por acceso al financiamiento, porque han considerado muy negativo limitar los posibles protagonistas del desarrollo.

Entre los instrumentos utilizados, además de fondos y subvenciones especiales, es interesante destacar por ser aplicado en la mayor parte de los casos por las instituciones financieras privadas, el "project financing"; operatoria en la que el crédito se garantiza con los flujos comerciales que va a generar el proyecto y se otorga en función de la idoneidad técnico-administrativa de quien lo encara, la apreciación del mercado al que está destinado y la solidez de la tecnología a emplear.

Para la aplicación del "project financing", los Bancos deben desarrollar una infraestructura de evaluación que esté capacitada para analizar las solicitudes de crédito en función de los parámetros mencionados.

En las propuestas de instrumentos se incluye una adaptación del "project financing" para mejorar el acceso al financiamiento de actividades tecnología intensiva, reduciendo la discriminación por nivel de patrimonio físico de las empresas que lo soliciten.

### 2.3 Tiempo de repago.

Sin duda, el tiempo de repago del financiamiento es otro factor determinante en la decisión de realizar la inversión para el cual se lo requiere.

En los proyectos de inversión se trata de utilizar apalancamiento financiero con el fin de reducir la proporción de capital propio a utilizar (en muchos casos, la única forma de poder realizar la operación, ya que las necesidades pueden superar y, generalmente así sucede, la disponibilidad de corto plazo de quien encara la inversión) pero además, se busca que dicho financiamiento se devuelva con los ingresos que produzca la nueva actividad.

El problema es que comunmente, la inversión intensiva en tecnología con un alto nivel de innovación, tiene un tiempo de maduración más largo y, en consecuencia, deberían tener un mayor tiempo de repago, incluyendo un período de gracia que actúe como puente entre la decisión de invertir y la colocación en el mercado del producto o servicio resultante.

Las instituciones que se dedican a administrar fondos de inversión de riesgo en Estados Unidos y la Comunidad Económica Europea (C.E.E.), consideran que el rendimiento en inversiones de alto contenido de innovación, se comienza a apreciar entre el quinto y el décimo año de su aplicación.

Con excepción de los créditos de Italia, España, Francia, Canadá, para importación de bienes de capital y realización de proyectos de infraestructura llave en mano (Metro de Caracas Transporte de Superficie Bogotá, etc.), A.L. prácticamente no dispone de financiamiento a los plazos mencionados, mucho menos desde que la crisis del endeudamiento prácticamente eliminó la posibilidad de financiamientos largos intrarregionales.

El desarrollo tecnológico requiere encontrar la mecánica que permita adaptar los tiempos de repago a las características de maduración de la inversión en tecnología. En las propuestas se incluirán algunas ideas para lograr la correspondencia buscada.

#### 2.4 Costo compatible con la rentabilidad esperada.

El mayor problema que tiene la inversión en innovación, es la incertidumbre con respecto a sus resultados, al tiempo para alcanzarlos y a los recursos necesarios, incertidumbre mucho mayor que si se incorpora una tecnología madura: a su vez, la principal motivación es en general, la percepción de una potencial demanda de alta rentabilidad.

Sobre esta base si el resultado es positivo, la inversión en innovación (generación y/o incorporación) puede soportar intereses iguales o eventualmente algo superiores a la inversión en tecnologías maduras, pero en cambio, deberían ser inferiores en el periodo de incertidumbre.

Existen antecedentes en los países industrializados, de la aplicación de distintos mecanismos tendientes a reducir el costo de financiamiento e incluso la aplicación de capital necesario, (que es una forma de reducir el costo del financiamiento) cuando se trata de incentivar el desarrollo, la introducción y/o la difusión, de una tecnología que mejore la competitividad de un sector de interés nacional.

En el caso de la difusión de la utilización de las máquinas herramientas asistidas con computación, la robótica y los sistemas de automatización, surgen algunos ejemplos significativos de la mecánica utilizada que podrían adoptarse en A.L.

a) Italia: Por Ley del 19 de diciembre de 1983, siendo el comprador una PyME, toda máquina pedida entre dicha fecha y el 31 de mayo de 1984, recibió una subvención del 25% del valor de la máquina.

b) Reino Unido: Subvención del 33% del valor de hasta dos MHCN a empresas de menos de 200 empleados.

c) Francia: Subsidios hasta 25% del valor de la primera máquina.

### **III. EL ROL DE LAS INSTITUCIONES FINANCIERAS.**

Tomando como base las características del financiamiento requerido por el desarrollo tecnológico, definidas, en el punto anterior, se analizarán algunas instituciones financieras o de otra naturaleza, que participan en forma directa o indirecta en el financiamiento del desarrollo tecnológico, especialmente las que tienen alguna influencia en A.L. o cuya operación pueda servir de base para sugerir instrumentos que podrían apoyar la evolución tecnológica de la región.

#### **1. Multilaterales de crédito.**

##### **1.1 Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (B.I.R.F.)**

Esta institución otorga créditos a países de menor desarrollo relativo de distintas regiones del mundo, que canaliza a través de los gobiernos de los países beneficiados. En general, estos créditos están dirigidos a apoyar:

- a) **Proyectos de infraestructura.**
  - b) **Programas de desarrollo sectorial.**
  - c) **Programas de reestructuración económica-administrativa (Apertura del mercado local, liberalización de la economía, aumento de la eficiencia de gestión en áreas de la administración pública, etc.).**
- **Sus créditos suelen ser de largo plazo, con algún tiempo de gracia para la devolución del capital.**
  - **El B.I.R.F. tiene una sólida infraestructura técnica para evaluar proyectos y programas de desarrollo sectorial.**
  - **No exige garantías patrimoniales, basa el repago en compromisos gubernamentales.**

- La tasa de interés es generalmente algo inferior a lo de los bancos comerciales, pero no constituye por sí sola un factor de promoción. Los plazos y sobre todo los montos adjudicados, sí lo son.

- Los gobiernos deben participar en el financiamiento de los proyectos y programas sectoriales en proporciones que dependen del nivel de desarrollo económico del país y el B.I.R.F. libera sus créditos a medida que se dispone de la contrapartida local.

- En los créditos dirigidos a proyectos de infraestructura, el B.I.R.F. exige concurso de antecedentes para la selección de proveedores de obra, bienes y servicios. Estos concursos de antecedentes están orientados a asegurar la idónea realización del proyecto, pero al mismo tiempo, como efecto secundario no buscado, actúan como restricción para la participación de las empresas de ingeniería, los consultores y los productores de bienes de capital de países de menor desarrollo relativo, quienes difícilmente pueden reunir tantos antecedentes como los que tienen sus competidores de los países industrializados.

De esta forma, el concurso de antecedentes se convierte en barrera para el acceso a un mercado con financiamiento resuelto, que utiliza tecnologías actualizadas y que con otro criterio de selección, podría transformarse en un poderoso inductor del desarrollo tecnológico.

- En algunos proyectos de infraestructura y con aprobación previa de los gobiernos que reciben los créditos, el B.I.R.F. propicia que terceros países cofinancien el proyecto. Al haber cofinanciamiento, el aspecto del proyecto cubierto por el tercer país, queda reservado para concurso de antecedentes entre firmas de ese origen. Hasta ahora, únicamente países industrializados han participado en cofinanciamientos, los países de A.L. no han participado aún en este tipo de operación.

- Los programas de desarrollo sectorial pueden ser una fuente de financiamiento para el desarrollo tecnológico del sector y su aprovechamiento depende básicamente de su adecuada utilización por la agencia del gobierno que canaliza el crédito. En general, los gobiernos solicitantes no han priorizado el objetivo tecnológico en forma explícita.

- Hasta ahora, los programas de reestructuración económica no han sido dirigidos a impulsar en forma directa la capacidad de generación y de incorporación de la innovación. Sin embargo, como uno de los objetivos de la reestructuración es el de disminuir las barreras al comercio exterior, tienen un efecto indirecto sobre el nivel de tecnología utilizada en la producción por la necesidad de mejorar la competitividad.

## 1.2 Corporación Financiera Internacional. (CFI).

Es la agencia del B.I.R.F. que focaliza su acción en el crédito al sector privado.

Tiene su propia estructura de análisis de proyectos y basado en los dictámenes de dicha estructura, participa en los proyectos sin solicitar avales y/o garantías de carácter patrimonial.

Generalmente, su participación directa en el financiamiento de un proyecto no supera el 25% de las necesidades totales, pero puede actuar de agente financiero colaborando en la obtención del financiamiento total.

Un proyecto en el que interviene la C.F.I. tiene alta probabilidad de concretar su ejecución.

Su participación en un proyecto puede ser puramente financiera o participar en el capital accionario de la empresa que promueve el proyecto, o una combinación de las dos formas, pero manteniéndose dentro del mencionado 25%.

Para colaborar en proyectos menores, ha establecido en distintos países "Fondos de Inversión de Riesgo" y líneas de créditos sectoriales en sociedad con bancos locales, que son quienes evalúan al solicitante.

En Argentina han establecido con el Banco Roberts un "Fondo de Inversión de Riesgo" de 10 millones de dólares para participar en el capital accionario de proyectos y una línea de crédito para el sector agropecuario de igual valor con el Banco Río.

En México, un "Fondo de Inversión de Riesgo" con el Banco Internacional.

C.F.I. es una de las pocas instituciones financieras que hace "project financing" para beneficio del sector privado de A.L.

Su tasa de interés no está bonificada, pero son créditos de largo plazo y la participación del C.F.I. otorga mucho prestigio y seguridad al proyecto.

A principio de los ochenta, la C.F.I. intentó apoyar proyectos tecnología intensivos, pero no encontró el instrumento adecuado y actualmente no es una prioridad explícita de su política de apoyo financiero.

### 1.3 Banco Interamericano de Desarrollo. (B.I.D.)

Originalmente formado entre países de América y el Caribe, ha incorporado en la década de los 80's países de la C.E.E. y a Japón.

Sus créditos están dirigidos a los países de menor desarrollo relativo del Continente Americano y el Caribe.

Como el B.I.R.F., tiene una sólida estructura de evaluación de proyectos, en la que se apoya para otorgar créditos a los gobiernos para respaldar principalmente obras de infraestructura y algunos programas de desarrollo sectorial.

En el año de 1963, el B.I.D. inició una política explícita de colaboración con el desarrollo tecnológico regional, favoreciendo la creación de un mercado para la industria de bienes de capital de la región. Esta colaboración se concretó en una línea de crédito destinada a apoyar el comercio infralatinoamericano de bienes de capital, para lo cual el Banco destinó 40 millones de dólares, suma superior al total del intercambio en el período de su lanzamiento. Desafortunadamente, su importancia se ha ido diluyendo con el tiempo y actualmente, con un intercambio intrarregional de bienes de capital del orden de 2,000 millones de dólares, la línea solamente cuenta con aproximadamente 60 millones de dólares.

Como en el B.I.R.F. los proyectos financiados por el B.I.D. tienen que tener una contrapartida de financiamiento local, cuya relación con el financiamiento total depende del nivel económico del país beneficiado.

Ha sido una política del B.I.D. que la casi totalidad de los bienes y servicios que se utilizan en los proyectos, en los que participa con financiamiento, sean suministrados por los países miembros.

Para favorecer la participación de firmas locales, el B.I.D. acepta un margen de preferencia de 15% sobre el valor C.I.F. de la importación, tanto para los bienes, como para los servicios (no menos de 40% de valor agregado local).

Si así lo requiere el país que recibe el crédito, el Banco admite que igual margen de preferencia se aplique a los bienes y servicios de origen regional, pero en la práctica este margen de preferencia regional no se ha utilizado.

La incorporación al B.I.D. de países extrarregionales de alto nivel de desarrollo, ha tenido como objetivo consolidar la institución y aumentar su capacidad de préstamo, pero al mismo tiempo, abrió el mercado de los proyectos que financia a las empresas de dichos países, reduciendo la posibilidad de participación de empresas de América Latina debido a su menor experiencia.

El B.I.D., también como el B.I.R.F., impulsa el cofinanciamiento de proyectos por terceros países, cuando el país que recibe el crédito lo permite y reserva el tramo financiado por ese país para empresas de ese origen. Este mecanismo de participación privilegiado no ha sido utilizado por países de A.L.

Sobre el final de la década de los 80's, los países miembros, después de arduas negociaciones, aprobaron una substancial ampliación del capital del Banco sobre la base de que el B.I.D. incluirá en sus programas el apoyar la tendencia a una mayor participación del sector privado y a un mercado menos protegido en la economía de los países que reciben financiamiento.

También dentro del mencionado concepto, el B.I.D. administrará por cinco años un Fondo Multilateral de Inversiones, que contará con un capital de más de 1,300 MM de dólares.

Para estructurar este Fondo, Estados Unidos y Japón se han comprometido a aportar 500 millones cada uno, mientras que otras naciones de Europa y América Latina han anunciado una contribución cercana a 350 millones de dólares.

El proyecto de actividades del fondo prevé asistencia técnica a empresarios latinoamericanos, financiamiento de capacitación de personal y financiamiento en condiciones concesionales para el establecimiento de nuevas actividades y el incremento de producción.

Según fuentes informadas, este Fondo brindará acceso a empresas pequeñas y medianas en base a criterios no patrimoniales.

#### 1.4 Corporación Interamericana de Inversiones (C.I.I.).

Siguiendo el modelo de la (C.F.I.), pero para contribuir al desarrollo del sector privado de América Latina y el Caribe se creó al cierre de la década de los 80's, la C.I.I.

La C.I.I. inició sus operaciones con un fondo de 200 millones de dólares, a aplicar en proyectos de menos de 5 millones de dólares de inversión.

La C.I.I. comparte el directorio con el B.I.D. y su infraestructura técnica, aún cuando tiene estructura administrativa propia.

De la selección de los proyectos de inversión que apoye, dependerá la contribución de esta nueva Institución al desarrollo tecnológico regional.

## **2. Bancos de Exportación e Importación e Instituciones de Seguro de Exportación. (países desarrollados).**

### **2.1 Bancos de Exportación e Importación.**

Esos bancos financian las exportaciones de sus países en función de políticas de colocación de bienes y servicios, así como de la evolución del riesgo que asignan al país importador.

Durante el período más crítico de la crisis de endeudamiento externo, la mayoría de los países desarrollados cortaron las líneas de crédito a A.L., afectando incluso países como Colombia con deuda moderada.

Sin embargo, cuando se trata de apoyar ventas de un sector de su economía en situación recesiva, los países desarrollados tienden a liberalizar sus exigencias y recurren a créditos muy privilegiados, denominados Créditos de Ayuda. Estos créditos utilizados con buen criterio por los países que los reciben, podrían convertirse en un factor importante de avance tecnológico.

En estos créditos se manejan plazos largos y tasas de interés muy inferiores a las de plaza, aún después de pasar por la intermediación de la banca local.

Ejemplos de este tipo de operación son las líneas de crédito promocional que Italia concedió a la Argentina para compras de bienes de capital y para realización de proyectos de infraestructura o industriales con participación en los suministros y/o en el capital accionario de empresas italianas.

Otros ejemplos, El "Crédito del Rey", que otorgó España a México para compra de bienes de capital españoles.

El financiamiento preparado por Canadá para competir en el concurso de precio que organizó el Gobierno de Colombia, para el restablecimiento de un sistema de transporte de superficie en Bogotá. Una parte del financiamiento, aprox. 40%, se ofreció a 50 años de plazo con diez años de gracia y sin interés.

El financiamiento otorgado por Francia para la realización del Metro de Caracas, financiamiento que cubrió, además de los

servicios franceses, toda la participación venezolana en el proyecto.

Dentro de los Bancos de Exportación e Importación, el que tiene una característica bastante diferencial es el Eximbank de Japón.

Creado en 1950, su objetivo es el de facilitar intercambio con otros países a través de otorgar facilidades financieras variadas, suplementar y estimular financiamiento de bancos comerciales y otras instituciones japonesas.

En años recientes, ha enfatizado la promoción de las siguientes actividades:

- Exportación de plantas proveyendo financiamiento para cubrir los componentes locales de los proyectos, especialmente cuando se trata de la expansión de industrias orientadas a la exportación.
- Desarrollo de fuentes de energía y de otros recursos naturales en otros países, mediante créditos o inversión directa para asegurar, mediante contratos de importación de largo plazo, el abastecimiento de Japón.
- En cumplimiento de una decisión de gabinete de Octubre de 1983, el Banco ha lanzado un esquema financiero con el objetivo de promover la importación de bienes manufacturados desde el exterior, para impulsar el desarrollo de su intercambio comercial.

Dentro de los objetivos mencionados, se inscribe la participación de Japón en el mencionado Fondo Multilateral de Crédito, que administrará el B.I.D.

También el Banco otorga créditos promocionales para inversiones conjuntas de corporaciones Japonesas en el exterior.

## **2.2 Instituciones de Seguro de Exportación.**

**(HERMES, Alemania; COFACE, Francia; SACHE, Italia; MITI, Japón, etc.).**

**Su función es cubrir riesgos no cubiertos por los aseguradores privados:**

- **Protección por pérdidas previas al embarque.**
- **Protección por problemas de pagos en exportaciones con pago diferido (largo o medio término), cubriendo riesgo político (desorden interno o guerra) y riesgo comercial (quiebra o concurso de acreedores).**

**Se mencionan estas instituciones porque un esquema de seguros parecido, podría implementarse para cubrir el riesgo tecnológico en proyectos de inversión.**

## **3. Bancos de apoyo a inversiones de países desarrollados en países de menor desarrollo económico.**

### **3.1 D.E.G. Institución Alemana con asiento en Bonn.**

**Su objetivo es apoyar la participación de empresas alemanas en coinversiones en países en desarrollo.**

**Su apoyo consiste en facilitar la formación de capital requerido por la inversión, colocando 1 DM por cada DM que aporta la empresa alemana.**

**Esta colocación puede consistir en participación accionaria y/o crédito consecional al socio alemán para la integración de capital accionario o compra de bienes y servicios que serían aportados como capital.**

**El D.G.E. tiende a seleccionar inversiones en las que la participación alemana asegura la utilización de tecnologías actualizadas y por lo tanto, tiene influencia en el desarrollo tecnológico del país en el que se radica la inversión.**

### 3.2 Eximbank de Japón.

Ya fue indicado en 2.1, que entre los mecanismos utilizados por el Banco para promover un intercambio comercial más equilibrado, así como para asegurar su abastecimiento de energía y de recursos naturales, se encuentra el apoyo a coinversiones japonesas en el exterior.

Algunas inversiones directas apoyadas por el Banco en América Latina, están dirigidas a las siguientes actividades:

Alimentos, textiles, productos químicos, hierro y acero, metales no ferrosos, bienes de capital, electrónica, equipo de transporte.

Principales países destinatarios de la inversión directa del Exim de Japón en A.L. (17.5% del total mundial, supera los 10,000 millones de dólares) (\*)

<u>PAIS</u>	<u>%</u>
Brasil	37.14
Panamá	30.29
México	10.86
Perú	6.29
Bermudas	4.00
Otros	11.42

### 4. Bancos Comerciales Extrarregionales.

Su participación en el desarrollo tecnológico de A.L. es muy marginal e indirecto. Básicamente como canalizadores de algunas líneas de crédito a la exportación de los países en los que poseen su casa matriz, en la apertura de cartas de crédito para importaciones de insumos y en el financiamiento a tasa de mercado del capital de trabajo de empresas del país en los que tienen filiales.

No aplican "project financing" en países de menor desarrollo, entre otras razones por falta de una infraestructura de evaluación no patrimonial localizada en la filial.

---

(\*) Exim Review Volume 5 No. 2

Todas las operaciones en las que interviene, tienen como principal elemento para evaluar el riesgo de un crédito, el patrimonio físico, principalmente inmuebles, de quien solicita el financiamiento.

Desde que algunos gobiernos de la región han introducido como estímulo a la inversión el Swap (intercambio) de documento de la deuda externa del país por inversión, mecánica también aplicada a la privatización de Empresas del Estado, los Bancos Comerciales Extrarregionales han estado más activos intermediando los documentos de deuda para los inversores interesados, o participando con documentos de deuda en el capital accionario de la empresa que se crea o compra.

#### **5. Bancos Comerciales Locales.**

Prácticamente igual participación que los bancos comerciales extrarregionales, el apoyo al desarrollo tecnológico no es una de sus prioridades explícitas.

#### **6. Fondos de Inversión.**

##### **6.1 Fondos de Inversión de Riesgo.**

Los pocos que actúan en A.L. se generan con aportes de instituciones financieras, como los ya mencionados de la C.F.I. con el Banco de Roberts en Argentina y el Banco Internacional en México.

En Europa y Estados Unidos, los Fondos de inversión de riesgo captan recursos del público. Generalmente operan con un alto porcentaje (80%) de inversión en actividades maduras con alta probabilidad de obtener una rentabilidad moderada y el resto en actividades innovadoras que, de tener éxito, incrementan significativamente la rentabilidad del conjunto. Si la actividad innovadora fracasa, el resto de la inversión amortigua el resultado negativo.

Este tipo de Fondo podría instrumentarse en A.L., posiblemente en combinación con Fondos de esta naturaleza de Europa o Estados Unidos.

## **6.2 Fondo de Inversión Bursátil en países emergentes.**

**Morgan & Stanley, prestigiosa firma de consultores e intermediarios financieros, estableció, en 1991, un Fondo de 500 millones de dólares para invertir en acciones de empresas que cotizan en Bolsa de países emergentes:**

**Argentina, Brasil, Chile, México, Indonesia, Malasia, etc.**

**Como en el caso de los Fondos de Inversión de riesgo, la seguridad es producto de actuar simultáneamente en varios mercados que no siguen la mismas reglas ni reciben los mismos estímulos y de seleccionar con criterio las acciones a adquirir en cada uno de ellos.**

**El incentivo para invertir en este Fondo surge de los rendimientos bursátiles potenciales en estos países, que suelen ser mayores que los que se obtienen en mercados más tradicionales. Argentina, Brasil, México y Chile obtuvieron, en 1991, los mayores rendimientos bursátiles a nivel mundial.**

**Existiría la posibilidad de financiar con este mecanismo a empresas tecnología intensivas que cotizan en Bolsa.**

## **7. Bancos Nacionales de Desarrollo de A.!**

**Estos Bancos Estatales fueron creados como apoyo financiero a políticas de industrialización y modernización. En cada país se determinó la operatoria que pareció más conveniente para cumplir los objetivos que se fijaron.**

**En general, los Bancos se caracterizaron por:**

- Tener una estructura más o menos idonea, de evaluación de proyectos.**
- Actuar como agentes financieros de proyectos promocionados por las autoridades competentes.**
- Canalizar fondos de desarrollo sectorial de las instituciones Multilaterales de Crédito.**

- **Avalar compra de bienes de capital y/o servicios del exterior.**
- **Financiar compras locales de bienes de capital.**
- **Canalizar líneas de crédito del exterior para compras de insumos o bienes de capital.**
- **Cumplir con funciones de banca comercial.**

**Algunos como NAFIN de México, además de apoyar con el financiamiento a proyectos de interés nacional, participaron con capital accionario en distintas proporciones en Empresas cuya actividad se considerara de importancia para el país. (Actualmente su participación accionaria está en proceso de venta, "desincorporación").**

**Otros como FINEP de Brasil, se han especializado en todas las fases del proceso de creación e incorporación de conocimientos y será analizado con más detalle al describir la experiencia de Brasil.**

#### **IV. EXPERIENCIAS EN ALGUNOS PAISES.**

Se trata de identificar algunas experiencias vigentes o no, de financiamiento de la innovación cuya difusión sin cambios, o con algunas modificaciones que les dé mayor adecuación, podría tener un impacto positivo en el desarrollo tecnológico regional.

Todos los países industrializados sin excepción, han recurrido a estímulos financieros y de otra naturaleza como apoyo de I & D y de la incorporación de innovaciones tendientes a aumentar productividad, calidad y/o a introducir en el mercado nuevos productos y servicios.

De estas múltiples experiencias realizadas en los países desarrollados, sólo se describirán someramente algunos de los instrumentos utilizados por Japón, para su vertiginoso ascenso entre los países de mayor competitividad internacional, tanto por el nivel de productividad, como por la calidad de sus bienes y servicios.

##### **1. Japón. (\*) Instrumentos financieros de promoción de la tecnología.**

- Para compra de máquinas y equipos, inclusive robots industriales por empresas pequeñas (menos de 100 MM de yenes de capital), una amortización especial, que se suma a la ordinaria, representando 14% de los gastos de compra (vigente desde 1978).

- A los usuarios y productores de bienes de capital automatizados, las autoridades japonesas conceden préstamos con bonificación de intereses por distintos mecanismos:

La "Corporación de financiación de las pequeñas empresas" concede (desde abril de 1980) para empresas con capital de hasta 100 MM de yenes o con un total de 300 empleados o menos, préstamos de hasta 300 MM de yenes; a 13 años de plazo con dos de gracia, interés anual del 7.1% para los tres primeros años y 7.6% para el resto del período. Solamente en el

---

(\*) Boletín de las comunidades Europeas, Suplemento 8/86.

**ejercicio fiscal de 1983 se concedieron 11651 millones de yens a 556 proyectos.**

**La "Corporación de financiación del Pueblo", préstamos en las mismas condiciones para empresas de hasta 10 MM de yens de capital o menos de 100 trabajadores, hasta un máximo de 33 MM de yens. En 1983 se desembolsaron con este fin, 1.410 millones de yens. para 201 proyectos.**

**El "Fondo de modernización de las pequeñas empresas" (creado en abril de 1980). Préstamos para empresas de menos de 100 trabajadores equivalentes a 50% del valor de compra de máquinas y equipos que contribuyen a la modernización, con repago a 5 años, sin interés. Máximo préstamo, 15 millones de yens. En 1982 se prestaron en esta línea 38.789 millones de yens destinados a 6.855 proyectos.**

**- El "Banco Japonés de Desarrollo" para empresas de más de 100 millones de yens de capital o más de 300 trabajadores que realicen inversiones para producir productos designados por el MITI, préstamos que cubren hasta 50% del costo del proyecto; con plazo de 10 años, dos de gracia e interés del 7.1% anual. Esta línea está vigente desde 1978 y en 1983 concedió préstamos por un total de 16,800 millones de yens.**

**Las empresas pequeñas también pueden acceder a estos créditos a través de la "Corporación de financiación de la Pequeña Empresa".**

**- En el marco del "Fondo de Modernización de las P.E.", hay una serie de instituciones gubernamentales de "leasing" sin fines de lucro que compran robots industriales y los prestan a pequeñas empresas (hasta 20 trabajadores) con un período de reembolso de 54 meses y un alquiler del 5% del valor remanente. Vigente desde 1980, en 1982 dedicaron 14.646 millones de yens a 1.725 empresas.**

**- Los principales constructores de robots industriales (66 empresas), crearon en 1980, la compañía japonesa para "leasing de robots" (JAROL), que gozó de ayuda financiera en el marco de los programas de inversión fiscal y préstamos bonificados del gobierno japonés.**

**- Sistemas de seguro-crédito para los contratos de venta a plazos. Se destina a cubrir los riesgos del vendedor o de los**

créditos bancarios para 25 tipos de máquinas automatizadas, incluyendo robots industriales. La prima es de 0.83% del valor de la venta o crédito para un contrato de 36 meses. Este mismo tipo de seguro se puede aplicar a contratos de "leasing", en este caso con una prima de 0.363% para un periodo de 36 meses. En 1983, bajo este régimen se extendieron seguros, cubriendo un importe total de 511.000 millones de yens (promoción de industrias mecánica, electrónica y de software).

- Asociados con los "Programas de elevación del MITI", se extienden seguros de crédito a empresas pequeñas, garantizando hasta 30 millones de yens, con una cobertura del 70% del importe, prima 0.57% año. En 1983 se garantizó un importe total de 5'505.000 millones de yens.

- Ejemplos de acción del MITI para relacionar la comunidad científico-técnica con el sector privado.

"Complejo de producción flexible con láser". Investigación emprendida por una asociación privada que reunió nueve productores privados de máquinas herramientas, cuatro de la industria pesada (forja), siete de la industria electrónica y tres laboratorios del MITI. Presupuesto del proyecto: 13.700 millones de yens.

"Asociación para la Investigación de Tecnología de Robots", I & D sobre robots para trabajos delicados cooperan institutos de investigación del MITI, la universidad y seis empresas de la industria pesada, ocho empresas del sector eléctrico y electrónico, dos asociaciones de industriales y dos constructores de robots. Se calcula que este proyecto requerirá 8 años.

- Además el MITI y otras agencias del gobierno japonés realizan variados proyectos de I & D en tecnologías de punta, que transfieren al sector privado cuando su nivel de desarrollo lo permite a través de diversos mecanismos, onerosos y no onerosos.

## 2. Argentina.

Coincidentemente con la segunda mitad de los años setenta, en que se iniciara un proceso de deterioro de su estructura productiva que todavía persiste, en Argentina se desarrollaron

tres experiencias, una de ellas vigente, de apoyo al desarrollo tecnológico que son interesantes de examinar.

## 2.1 Planta Piloto Química - (PLAPIQUI).

Un grupo de tecnólogos de muy buen nivel, que desarrollaban su actividad en la Universidad de Bahía Blanca, vieron la posibilidad de conectar al sector empresario con la universidad dando servicio de I & D a un polo petroquímico que se instaló en el área. La iniciativa fue bien recibida por los empresarios, dando lugar a la creación de la institución en la década de los setenta.

PLAPIQUI financia su actividad sobre la base de los siguientes recursos:

- Cuotas de las empresas del Polo petroquímico, que las habilita para recibir asistencia técnica que no requiera investigación muy profunda o dedicación exclusiva temporaria de algunos de sus integrantes.
- Honorarios por estudios específicos solicitados por las empresas del Polo.
- Honorarios por la comercialización de software desarrollados por alguno o algunos de sus miembros. Entre ellos se destaca un programa para determinar la capacidad de mejorar la eficiencia energética de un proceso químico (estudio de exergía).
- Apoyo financiero no repagable de Naciones Unidas y el B.I.D.
- Becas de Fundación FORD, etc.

PLAPIQUI se ha convertido en un factor de optimización y actualización tecnológica del polo petroquímico y en un centro de formación y capacitación de investigadores y tecnólogos de la especialidad, concentrando un importante grupo de Doctores en Química PHD con títulos obtenidos en universidades de gran prestigio internacional.

Con características parecidas a los mencionados para PLAPIQUI y con base en la misma casa de estudios, se

desarrolla en la ciudad de Bahía Blanca la actividad de un Centro Regional de apoyo a la industria frutihortícola del Valle de Río Negro. Entre sus logros: "El desarrollo del control de calidad del zumo de manzana para posibilitar su exportación a Estados Unidos y otros mercados de gran exigencia".

## **2.2 Gerencia Jorge Sábato del Banco de la Provincia de Buenos Aires.**

Bajo la presidencia del Banco del Dr. Aldo Ferrer, se creó en 1984, la hoy desaparecida (\*) Gerencia Jorge Sábato con el objetivo expreso de financiar proyectos tecnología intensivos.

Esta gerencia administró una línea de crédito fondeado con recursos propios del Banco, dedicada específicamente al apoyo de operaciones o proyectos intensivos en tecnologías innovadoras.

Los créditos de esta línea se otorgaban indexados, con tasa de interés más bajos que los de plaza y a mediano plazo (2 a 5 años).

El acceso a estos créditos no requería garantías de activos patrimoniales, se definía en base a cuatro elementos de evaluaciones:

a) Valorización de la innovación para definir si la solicitud de crédito calificaba para canalizarse por la línea administrada por la Gerencia Jorge Sábato.

b) Idoneidad técnica y administrativa del solicitante.

c) Viabilidad económica de la operación o proyecto.

d) Viabilidad tecnológica.

Para las evaluaciones a) y d) se recurría a la comunidad científico-técnico (universidades o institutos técnicos especializados).

---

(\*) Se cerró en 1988 con el cambio del signo político del gobierno de la Prov. de Buenos Aires.

La evaluación b) y los primeros contactos con el solicitante era realizado por un grupo contratado de consultores especializados.

La evaluación c) se mantenía dentro de los cuadros permanentes del Banco.

Con esta operatoria, no solamente se financiaban en términos razonables actividades innovadoras, sino que también se establecía la comunicación entre el sector empresario, la consultoría técnica y la comunidad científico-técnica y se privilegiaba la idoneidad técnico-administrativa.

### 2.3 Argentec.

En 1987 se asociaron cinco bancos públicos: Nacional de Desarrollo, Nación, de la Provincia de Buenos Aires, de la Provincia de Córdoba y de la Provincia de Mendoza, con el objetivo de financiar proyectos con alto contenido de tecnología innovadora.

Los recursos se originaron en una línea de redescuento del Banco Central, equivalente a 50 millones de dólares, que Argentec repasaba en créditos a 8 años de plazo con interés sobre el capital indexado del 5% anual

La operatoria de Argentec, en cuanto a mecánica de acceso al crédito y evolución, era muy similar a la descrita para la Gerencia Jorge Sábato del BAPRO, consolidándose la acción de los cinco Bancos en una Secretaría Técnica.

El impacto de Argentec en el mercado de tecnología fue importante aún cuando de corta duración, porque si bien no hubo una disolución formal de la Asociación, al desembolsarse el total de los recursos (1988), El Banco Central no amplió la línea de redescuento y se desactivó la Secretaría Técnica.

Sin embargo, el instrumento alcanzó a mostrar su utilidad apoyando el financiamiento de más de 100 proyectos innovadores, con montos que oscilaron en su mayor parte entre 50,000 y 70,000 dólares.

### **3. Brasil.**

**Brasil es el país de A.L. que ha dado mayor impulso a su desarrollo tecnológico a partir de los años 70. Este impulso ha sido uno de los resultados de una agresiva política de industrialización, basada en un gran mercado potencial interno altamente protegido (140 millones de habitantes) y una fuerte promoción a la exportación de manufacturas y servicios como incentivo a la búsqueda de competitividad internacional, tanto en calidad como en productividad.**

**Tres instituciones financieras tuvieron un rol muy importante en este dinámica de desarrollo:**

**El Banco Nacional de Desenvolvimiento (B.N.D.S.), que ayudó a financiar con créditos promocionados proyectos de inversión y compras de equipos y maquinarias. Especialmente a través de su línea FINAME, creó condiciones favorables para la adquisición de bienes de capital producidos en el país, convirtiéndose en un factor esencial del crecimiento de la industria de bienes de capital más desarrollados de A.L.**

**CASEX, agencia del Banco do Brazil, que reguló y regula las corrientes de importación y exportación del país, mediante instrumentos arancelarios, no arancelarios y financieros.**

**La tercera institución, FINEP, es la de características más diferenciadas, calificándola como un Banco Nacional de Desarrollo Tecnológico. Se distingue por disponer de instrumentos que la habilitan para actuar en todas las fases del proceso de creación e incorporación de tecnología.**

**Entre sus responsabilidades se destacan:**

**- La Secretaría Ejecutiva del Fondo Nacional de Desenvolvimiento Científico y Tecnológico (FNDCT), destinado a financiar proyectos de alto potencial científico y/o tecnológico, considerados prioritarios por el gobierno federal. Este financiamiento puede ser otorgado con obligación de repago o a fondo perdido, según la naturaleza del proyecto y de la institución que lo propone.**

- La Secretaría Ejecutiva de la Comisión Coordinadora de los Núcleos de Articulación con la Industria (SE-CCNAI) tendiente a promover la nacionalización de bienes de capital y servicios de ingeniería y consultoría.

- Es la gestora de recursos de Programa de Movilización Energética (PME) de la Comisión de Energía de la Secretaría de Planeamiento, destinado a la investigación y el desarrollo en el sector energético.

.. Es el agente financiero del Programa de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico (PADCT) administrando recursos asignados por el Banco Mundial y las correspondientes contrapartidas nacionales.

Sus líneas de actuación se integran con los siguientes programas:

- Apoyo al Desarrollo Tecnológico de Empresas Nacionales (ADTEN), dirigido al financiamiento y/o participación en proyectos de las siguientes características:

- Realización en el país de ingeniería básica.
- Establecimiento de centros de investigación y desarrollo.
- Desarrollo de productos y procesos.
- Comercialización pionera.
- Compra y absorción de tecnología nacional o extranjera.
- Control de calidad.

- Apoyo a los Usuarios de Servicios de Consultoría (AUSC), que provee recursos financieros a entidades públicas y privadas para que puedan contratar empresas nacionales de consultoría, en estudios de interés económico y social.

- Apoyo a la Consultoría Nacional (ACN) tendiente de fortalecer empresas de consultoría y de ingeniería.

El programa contempla:

- Inversiones internas.
- Desarrollo tecnológico.
- Exportación de servicios.
- Saneamiento financiero.

El apoyo de FINEP puede desenvolverse dentro de las siguientes modalidades:

- Financiamiento reembolsable.
- Financiamiento a fondo perdido.
- Participación accionaria con y sin cláusula de recompra.
- Contratos para investigación y desarrollo.

Entre 1970 y 1986 FINEP, en sus diferentes programas y modalidades, otorgó financiamientos por valor total del orden de 3.000 millones de dólares, sobre la base de 7.696 operaciones contratadas. Posteriormente una reducción en los recursos asignados a esta institución redujo su participación en el apoyo del desarrollo tecnológico del Brasil.

#### 4. Chile.

En 1983, la economía de Chile sale de una prolongada y profunda recesión para entrar en un proceso de crecimiento que la convierten en la más dinámica de A.L. en la década, manteniendo su ritmo en lo que va de los noventa.

Este crecimiento se produce en un contexto de economía abierta, en la que las exportaciones de los sectores de Minería, Frutihortícola, Pesca y Forestal, adquieren el rol de principales dinamizadores, dirigiendo principalmente sus productos a mercados de alta capacidad de pago (países industrializados) y de alta exigencia de calidad y de seguridad de abastecimiento.

Para poder acceder a esos mercados, se requirió la incorporación acelerada de tecnologías de producción y servicio, que abarcaron desde la obtención del producto primario con mayor calidad y productividad, hasta la distribución eficiente del producto final.

Chile utilizó y sigue utilizando diversos incentivos para la incorporación de innovaciones tecnológicas, sin embargo, uno de los factores que más contribuyeron al cambio experimentado y que mantiene actualmente su plena vigencia, es una institución de carácter no financiero, pero cuya acción tiene implicancias financieras: "Fundación Chile", que por su originalidad y los

resultados que ha obtenido, merece examinarse detenidamente y, eventualmente, tratar de reproducir en otros países.

Esta institución se fundó en 1976 con un fondo original de 50 millones de dólares, aportados por partes iguales en un período de 10 años por el gobierno de Chile e ITT, Corporación de Estados Unidos de Norteamérica.

Desde el punto de vista jurídico, "Fundación Chile" es una Corporación de derecho privado sin fines de lucro, cuyo objetivo es transferir al país tecnologías que contribuyan al mejor aprovechamiento de los recursos naturales y de la capacidad productiva.

Esta fundación tiene un departamento de Agroindustria y brinda un extenso servicio de apoyo tecnológico:

- Desarrollo de nuevos productos.
- Asistencia técnica.
- Control de calidad.
- Desarrollo de tecnologías.
- Certificación de productos.
- Apoyo de marketing.
- Asesoramiento en proyectos de inversión.
- Divulgación de información.
- Capacitación de recursos humanos.

Para el desarrollo de sus objetivos, además de cumplir tareas de consultoría y de investigación, toma participación accionaria y responsabilidad gerencial, parcial o total en empresas innovadoras, participación que vende a otros inversores una vez comprobada la rentabilidad de la inversión.

La institución actualmente se autoporta con los honorarios percibidos por su actividad y con los resultados de las empresas en las que participan accionariamente.

Entre los desarrollos de mayor impacto de la institución, debe destacarse el apoyo al Sector Frutihortícola, con especial énfasis en las técnicas de conservación y transporte, así como la cría y comercialización del salmón.

## **5. México.**

**México encara a corto plazo un interesante desafío, adaptar su estructura productiva a las condiciones de competencia que va a introducir la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá.**

**México no intenta realizar esta adaptación súbitamente. Tendiente a estimular la transformación buscada de su estructura productiva, en preparación para la concreción del Tratado, la economía mexicana ya lleva varios años de una política de apertura gradual de sus mercados y de apoyo al incremento de las exportaciones no petroleras.**

**Sin embargo, es intención de las Autoridades acelerar este proceso de cambio y con ese objetivo el "Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología" (CONACYT), debe administrar en 1992, un ambioso conjunto de seis programas entrelazados, dirigidos a provocar la "Modernización Tecnológica de la Empresa".**

**Los seis programas utilizan el apoyo financiero como uno de sus elementos de estímulo y consisten en lo siguiente:**

### **1. Programa CONACYT - NAFIN (Nacional Financiera).**

**Es un programa dirigido a financiar proyectos de innovación y la comercialización de sus resultados.**

**Para este programa se estableció el "Fondo de Investigación y Desarrollo Tecnológico (Fidetec), que actualmente cuenta con 17 millones de dólares y que se intenta ampliar con 200 a 300 millones de dólares del BID y aportes del Sector Productivo Privado.**

**Con los recursos del Fidotec se financian proyectos tecnológicos en su etapa precomercial, asumiendo el riesgo inherente a este tipo de proyectos y la comercialización de los productos de los proyectos exitosos.**

**El financiamiento de Fidotec es a plazos flexibles, negociados de acuerdo a las características del proyecto, con un año de gracia y una tasa de interés de 4 a 6% sobre el CPP (Costo**

Porcentual Promedio), valor de referencia utilizado por la Banca de México. Es decir, no son tasas subsidiadas ni se otorgan a fondo perdido. El Empresario es deudor solidario. El estímulo consiste en la disponibilidad y los criterios de adjudicación.

Los recursos devueltos de acuerdo al régimen de pagos acordados, retoman al fondo para su aplicación con el mismo objetivo, tomando carácter revolvente.

Los créditos pueden cubrir hasta el 100% de la inversión, cuando el solicitante es una empresa micro, 85% si es mediana y 70% si es una empresa grande.

La adjudicación de los créditos se realiza en base a los siguientes criterios:

- Mérito técnico del proyecto, interpretado como la capacidad que tenga para estimular y liberar otras capacidades tecnológicas, es decir, su efecto multiplicador en el campo tecnológico.
- Demanda potencial de sus productos.
- Vinculación con el mercado externo. Potencial exportador y competitividad en mercado abierto.
- Calidad Empresarial del solicitante.

## 2. Registro CONACYT de consultores.

Es un programa complementario del anterior dirigido a establecer una capacidad de evaluación de las solicitudes de créditos al Fonditec, según los criterios definidos para su adjudicación aunque eventualmente los consultores pueden utilizarse con otros objetivos.

## 3. Incubadora de Empresas de Base Tecnológica.

Con este programa, el CONACYT se propone vincular el talento tecnológico y la capacidad empresarial con el objetivo de promover la innovación y facilitar la transferencia, acelerando así

**el paso de la creación de tecnología a la comercialización de los productos resultantes.**

**El CONACYT participa en la creación y desarrollo de las incubadoras aportando hasta 30% del monto de la inversión necesaria.**

**Esta participación es sólo temporal y no debe exceder los siete años.**

**Un ejemplo de la aplicación de este programa es el "Fideicomiso Incubadora de Empresas de Base Tecnológica" (I.E.B.T.) de Ensenada (Baja California) que actualmente incuba 14 empresas.**

**En la creación de esta incubadora, el CONACYT aportó 30% del capital accionario y NAFIN 40%.**

**Varias instituciones de formación de recursos humanos (universidades) y de investigación, han presentado aplicaciones para entrar en este Programa.**

#### **4. Creación de Centros de Investigación para el fortalecimiento de las Capacidades Tecnológicas.**

**Con este fin y con recursos del gobierno federal, se genera el "Fondo para el Fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnológicas Estratégicas (Forccytec), destinada a crear centros de investigación aplicada para el desarrollo de tecnologías, la adaptación y optimización de tecnologías existentes y mejora de la capacidad de manufactura. Estos centros de investigación tienen carácter privado con participación de empresas de una rama económica o de alguna cámara industrial (ver PLAPIQUI en Argentina).**

**Diecisiete empresas han enviado aplicaciones para la creación de centros de investigación al amparo de este programa. Uno de los proyectos en evolución es un centro de investigación y desarrollo para la industria electrodoméstica y su presentación ha sido liderada por el Grupo Vitro, uno de los grupos privados de mayor significación económica en México.**

## **5. Programa de Enlace Academia-Industria.**

Es un programa orientado a la formación de recursos humanos preparados para los requerimientos de la estructura productiva hacia la que se tiende.

En este programa se promueve la participación del sector productivo, facilitando esta participación con créditos para los aportes del sector privado y universidades prestigiosas.

En 1991, el CONACYT participó en programas de esta naturaleza, entre los que se destacan: Multitec-INADE; Condumex-UNAM, Celanese-UNAM, Visa-ITESM, Cydsa-ITESM, Irsa-UNAM.

## **6. Programa de Apoyos Complementarios.**

Es un programa orientado a la difusión de la oferta de investigación y desarrollo tecnológico del país y de las demandas de la industria nacional.

Este programa asigna recursos federales para la organización de exposiciones, simposiums, seminarios, congresos, cursos y talleres.

Con el auspicio de este programa, en 1991 se organizó y realizó la "Primera semana de Tecnología" en la ciudad de Cuernavaca.

## **V. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.**

Para impulsar el desarrollo tecnológico, es imprescindible tener esquemas de financiamiento que respondan a las características de la inversión en actividades innovadoras, es decir, preparados para asumir, aunque sea parcialmente, el riesgo de dichas actividades y los tiempos de maduración requeridos.

Todos los países, sin excepción, que han alcanzado un alto nivel de desarrollo tecnológico, han instrumentado incentivos con ese fin y entre ellos, incentivos de carácter financiero.

En el análisis de la implementación de algunos países, se destaca la variedad e importancia de los instrumentos aplicados por Japón, país que sin duda muestra el mayor avance desde la terminación de la Segunda Guerra Mundial, tanto en el campo económico en general, como en el tecnológico en particular.

Dentro de A.L., el desarrollo tecnológico no ha sido un objetivo compartido por el conjunto de su sociedad, ni siquiera en su nivel de dirigentes y como consecuencia, la aplicación de instrumentos de estímulos específicos ha sido bastante limitada y de corta duración. El Brasil de los años 70 y Chile actual, son algunas de las excepciones y los resultados obtenidos una demostración más de que una política de estímulos en la que no pueden faltar los financieros es condición necesaria del desarrollo tecnológico.

Por la dificultad de apreciar el tiempo y el gasto requerido para alcanzar la etapa de comercialización, el financiamiento directo de la investigación, aún la aplicada, ha sido mayormente financiada con recursos fiscales, o por las empresas del sector privado que estén dispuestas a arriesgar una parte de sus recursos con la expectativa de que algunas de las investigaciones que realiza sean exitosas y les permita obtener una rentabilidad que justifique incluso las investigaciones fallidas. Ejemplo: Du Pont y el desarrollo del Nylon.

Sin embargo, la generación de tecnología (investigación) sólo prospera en sociedades en las que la propensión a la

modernización y al cambio lleva a la permanente incorporación de innovaciones, por ejemplo Japón, Korea, Brasil etc. Cuando así no sucede, la generación se transforma en mero ejercicio intelectual, reservado a grupos pequeños y tiende a desaparecer en cuanto se presentan dificultades en la obtención de recursos para sostener la actividad.

Por lo tanto, todo estímulo, sea de carácter financiero o de otro carácter, dirigido a la incorporación de innovación, actúa como estímulo indirecto de la generación de tecnología y ayuda a consolidar el sistema de actividades que definen el desarrollo tecnológico.

Teniendo presente este concepto, se sugieren algunos mecanismos e instrumentos que directa o indirectamente ayudarían a adecuar la disponibilidad de recursos financieros a las necesidades de alguna o algunas de las actividades que componen el sistema de consolidación del desarrollo tecnológico: Generación, Transferencia, Incorporación, Optimización, Usufructo.

#### 1. Listado de fuentes.

Hay más fuentes de financiamiento para la incorporación de tecnología, algunas han sido citadas en el apartado III de este documento, que las que los empresarios conocen. Este desconocimiento afecta sobre todo a los empresarios de empresas medianas o pequeñas y quienes aún de las fuentes de financiamiento que sí conocen muchas veces ignoran la mecánica de acceso.

Un listado de las fuentes nacionales e internacionales de crédito, sus líneas vigentes y los requisitos para su utilización, sería un apoyo muy importante para el empresario que intenta una inversión cuyo financiamiento no se resuelve dentro de las líneas comerciales comunes.

Este listado y su actualización podría estar a cargo de alguno de los organismos económicos de carácter regional, ALIDE, ALADI, etc.

Los listados deberían estar actualizados y disponibles para consulta en las pantallas de computadoras de entidades gremiales empresarias.

## **2. Evaluación no patrimonial del riesgo de crédito.**

Es imprescindible desarrollar en A.L., capacidad de evaluación de proyectos en función de su impacto tecnológico potencial, su viabilidad económica y el análisis de la capacidad técnico-administrativa de quien tiene a su cargo la ejecución del proyecto u operación para la cual se solicita financiamiento. Sobre esta base se pueden cambiar garantías patrimoniales por garantías sobre los flujos comerciales originados en el proyecto u operación y evitar la marginación de un núcleo muy importante de empresas del ejercicio del desarrollo de tecnología.

Para establecer esta capacidad, acciones como las de la Gerencia Jorge Sábato del BAPRO, Argentec, o el Registro de Consultores del CONACYT en México, parece ser el camino indicado. En todos estos casos se trató de aprovechar la capacidad de análisis de tecnologías existente en las universidades o institutos especializados, actuando como nexo entre los empresarios y la comunidad científico-técnica.

## **3. Multilaterales de Crédito.**

3.1 Las entidades Multilaterales de Crédito con sus programas de desarrollo sectorial o con los programas de apoyo a cambios estructurales de política económica, pueden ser fuentes importantes de fondos para la creación e incorporación de tecnología, pero siempre que los gobiernos solicitantes los orienten en esa dirección.

3.2 Es importante que en los programas propiciados y apoyados financieramente por el B.I.D. y el B.I.R.F., para ayudar a liberalizar el mercado externo de los países de A.L., incluyan el apoyo a la modernización de sus estructuras productivas, financiando la incorporación de innovaciones que mejoren su competitividad internacional, única forma de asegurar la permanencia de las políticas inducidas. Notar el efecto del atraso tecnológico de la industria automotriz de Estados Unidos

sobre las presiones que se ejercen sobre el Congreso y el Ejecutivo de ese país para adoptar medidas proteccionistas.

3.3 Los directores del B.I.D. que representan a países de América Latina, deben solicitar la adecuación de la línea de créditos de apoyo al Comercio Intralatinoamericano de Bienes de Capital, a los actuales montos de intercambio. La adecuación de esta línea, con fondos en el orden de los 1,000 millones de dólares, permitiría consolidar la presencia de la producción regional en una actividad muy dinámica, en la que la incorporación de innovación tecnológica es una condición necesaria y, de este modo, contribuir al desarrollo tecnológico buscado.

3.4 Los gobiernos de A.L. deberían propiciar la utilización de crédito de exportaciones para cofinanciamientos con B.I.R.F. y B.I.D., a fin de brindar la oportunidad de participar en proyectos financiados por esas instituciones, que en general, utilizan técnicas modernas, a la Ingeniería, Consultoría y los productores de Bienes de Capital de la Región.

3.5 Se debería orientar el recientemente creado Fondo Multilateral que será administrado por el B.I.D. y que estaría dirigido a lograr un mayor protagonismo del sector privado en la economía de A.L., para que entre los factores principales a evaluar para la adjudicación de su apoyo, se considere el impacto de la actividad a apoyar en el Contexto Tecnológico en lo que se desarrollaría.

#### 4. Seguro de incertidumbre tecnológica.

Contando con una capacidad de evaluación como la planteada en el punto (2), se podría evitar, en los proyectos u operaciones evaluadas favorablemente, la exigencia de garantías patrimoniales mediante la cobertura de un seguro. Este seguro debería tener características parecidas a los seguros de exportación que cubren riesgo, país, o de falencia económica del importador, o más precisamente en la línea de los sistemas de seguro-crédito para actividades innovadoras que se utiliza en Japón. (Ver IV.1)

Utilizar recursos fiscales para un fondo que respalde un sistema de seguros como el propuesto, tiene un efecto multiplicador sobre la disponibilidad de recursos financieros muy importante, facilitando la participación de las instituciones financieras comerciales.

## **5. Contratos de Leasing (arrendamiento).**

El uso de contratos de leasing está bastante extendido en los países desarrollados y resultan muy conveniente cuando son aplicados a la incorporación de equipos de tecnología de punta y/o capital intensivos, especialmente para favorecer el equipamiento de empresas pequeñas y medianas.

Este instrumento ha sido muy utilizado para apoyar la difusión del uso de Máquinas Herramientas a Control Numérico y la robotización de la producción.

La ventaja del Contrato de Leasing, es que reduce la incertidumbre del empresario generada por incógnitas que se le presentan al tener que definir si incorpora un equipo de ese tipo:

a) Estará su personal capacitado para operarlo?

b) Tendrá el mercado una demanda suficientemente sostenida, para el tipo de servicio que brinda el nuevo equipo, como para justificar la inversión?

El contrato de leasing le permite cortar la inversión si se convence que no conviene por a), b) o alguna otra razón, devolviendo el equipo y limitar las pérdidas a lo gastado hasta comprobar que no era conveniente.

Además, el contrato de leasing es una forma de financiamiento a mediano o largo plazo, que tiene como garantía principal el bien que es objeto del contrato y eventualmente podría cubrirse como se hace en Japón, con un seguro como el que se propone en V.4.

Se podría estimular la asociación de La Banca Comercial con las empresas productoras de los equipos, ya sean éstas locales o del exterior, para la formación de Compañías de Leasing.

## **6. Swaps.**

Los Swaps de documentación de deuda por inversión, se utilizan en varios países de A.L. como forma de reducir el capital necesario para realizar una inversión, en México han sido instrumento para facilitar la privatización de Empresas del Estado. Aunque también tiene ese carácter actualmente en Argentina, en 1986-1987, se le utilizó para incentivar inversiones nuevas en proyectos industriales dirigidos a la exportación y en infraestructura turística. En Chile tuvo mucha importancia para motivar la Inversión Extranjera en general.

La propuesta sería permitir la utilización de Swaps para reducir el requerimiento de capital en proyectos que introduzcan innovaciones importantes para el desarrollo tecnológico del país y para mejorar la competitividad internacional de su estructura productiva.

Para ser elegibles los proyectos, deberían ser aprobados por una entidad de evaluación no patrimonial, como la propuesta en V.2, a fin de que el incentivo se aplique en proyectos en los que se tenga la seguridad de que cumplen con los objetivos y que tienen una razonable probabilidad de resultar exitosos.

## **7. Mercado Bursátil.**

7.1 El mercado Bursátil puede ser una fuente alternativa de financiamiento de Empresas Innovadoras, muchos de los desarrollos en Biología Genética y en Informática de los Estados Unidos se financiaron mediante la colocación en el mercado de sus acciones.

La actividad bursátil en la mayoría de los países de A.L., todavía no está madura para generalizar esta forma de financiamiento.

Sin embargo, verificando la tendencia del público a la colocación de sus ahorros en opciones de alta liquidez, se justifica una investigación exhaustiva de las acciones a realizar para activar esta forma de financiamiento.

**7.2 Activado el mercado Bursátil, se podría actuar con "Fondos de inversión Bursátiles" en forma similar a los "Fondos de Inversión en Bolsas de países Emergentes", seleccionando acciones que respondan a diversas condiciones de mercado y con diversos grados de riesgo tecnológico y rentabilidad potencial, para al mismo tiempo, dar confianza y tentar al inversor.**

**Para seleccionar las acciones de riesgo tecnológico, se debería recurrir a alguno de los mecanismos de evaluación sugeridos para el sector financiero.**

#### **8. Fondo de Inversión de Riesgo.**

**La incorporación de "Fondos de inversión de Riesgo" al menú de financiamiento de A.L. sería muy útil.**

**Estos fondos podrían, como sucede en Europa, participar accionariamente en inversiones de riesgo relativamente fácil de acotar, en un porcentaje conveniente para dar confianza a los inversionistas y el resto (menos del 30%), en inversiones que incorporen o generen innovaciones cuya comercialización tengan el potencial de una alta rentabilidad, aún cuando el riesgo resulte más difícil de medir.**