

CAPACITACIÓN TÉCNICA PARA LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA

(TC-95-05-36-6)

RESUMEN EJECUTIVO

ORGANISMO EJECUTOR: Cámara Nacional de la Industria Electrónica (CANIECE)

BENEFICIARIOS: Las empresas miembro de la CANIECE, ingenieros, supervisores, técnicos y empleados de firmas electrónicas.

OBJETIVOS: El objetivo general consiste en promover la competitividad de los segmentos estratégicos de la industria electrónica mediante el ensayo de mecanismos innovadores de financiamiento que permitirán que las empresas miembro introduzcan las tecnologías más modernas en México.

Los objetivos específicos son: i) transferir conocimientos técnicos por medio de capacitación en el exterior y la fijación de puntos de referencia en tecnologías estratégicas inexistentes en México; ii) introducir estrategias de capacitación especializadas basadas en empresas o patrocinadas por asociaciones, para ingenieros, técnicos y demás trabajadores de la industria; iii) fortalecer la capacidad institucional de la CANIECE para administrar y sostener el programa de capacitación, y iv) probar la eficacia de los mecanismos piloto de capacitación y financiamiento.

DESCRIPCIÓN: El proyecto de tres años aquí propuesto está diseñado para ayudar a la industria electrónica a responder a las necesidades de técnicas por medio de la capacitación especializada basada en empresas. Las firmas y trabajadores participantes adquirirán conocimientos técnicos, capacitación, experiencia práctica con métodos de producción modernos y acceso a nuevas tecnologías en sus campos de especialización. El proyecto tendrá el efecto doble de hacer que los empleadores participen en el diseño de programas de capacitación para asegurar que ésta se adapte a las necesidades de la industria. El proyecto está destinado a ser un programa autosostenible para adiestrar a ingenieros y técnicos de fabricación de las compañías miembro de la CANIECE mediante el establecimiento de un fondo rotatorio de capacitación. Este fondo es un mecanismo financiero para

recuperar los costos de los cursos de capacitación patrocinados por la CANIECE, ofrecidos en el extranjero y en el país.

Para alcanzar sus objetivos, el proyecto se divide en tres componentes: transferencia de conocimientos internacionales y fijación de puntos de referencia de la industria, capacitación especializada basada en empresas, y creación de instituciones y promoción de capacitación.

El primer componente respaldará el acceso de los participantes a cursos de capacitación y tecnologías sumamente especializadas no disponibles en México. El proyecto formulará un caso de prueba para examinar el diseño del mecanismo de capacitación propuesto. La actividad de capacitación para el caso de prueba requerirá enviar al extranjero ingenieros y técnicos de determinadas firmas mexicanas por unos doce meses para que adquieran los conocimientos y experiencia necesarios para administrar una producción automatizada.

La actividad de capacitación implicará específicamente la transferencia de conocimientos técnicos para administrar la fabricación de sensores "inteligentes". Este caso de prueba ha sido identificado como resultado de la encuesta realizada por la CANIECE (párrafo 2.8) y las conversaciones que la Asociación sostuvo con varios de sus afiliados que poseen la capacidad para diseñar y administrar el montaje manual de ciertos modelos sencillos de sensores. Se prevé que, durante un período de tres años, doce ingenieros y/o técnicos necesitarán recibir capacitación en el caso de prueba para alcanzar la transferencia deseada de tecnología y el impacto concomitante. Habida cuenta de que ya se ha establecido un convenio de sociedad entre una compañía mexicana y un fabricante japonés de sensores, en el primer año de la ejecución del proyecto cuatro ingenieros y/o técnicos recibirán adiestramiento en el Japón. En el primer año de la ejecución del proyecto, la CANIECE identificará otros convenios de sociedad con fabricantes internacionales de sensores para enviar a los ocho ingenieros y/o técnicos restantes incluidos en el caso de prueba.

Los objetivos específicos de la capacitación propuesta en el caso de prueba son: i) mejorar y ampliar las técnicas y conocimientos de los ingenieros mexicanos para el montaje de microcircuitos, tecnología de montaje de superficie, maquinado gobernado numéricamente, control de calidad

y otros campos afines; ii) proporcionar a los participantes los conocimientos y técnicas necesarios para adaptarse a la innovación tecnológica y los nuevos procesos de trabajo a medida que se introducen en el centro de trabajo, y iii) aumentar la habilidad de los ingenieros para contribuir a la productividad de las empresas en que trabajan.

El segundo componente financiará la capacitación en el país para respaldar la introducción de tecnologías especializadas no disponibles en México. En éste se contemplan dos modalidades:

i) capacitación en la empresa vinculada a las prácticas de producción y ii) seminarios, cursillos y demostraciones de nuevas tecnologías patrocinados por la asociación. Tal vez haya necesidad de contratar instructores/ingenieros internacionales para ofrecer estas dos modalidades de capacitación en el país.

Para el caso de prueba propuesto, la CANIECE contratará a seis instructores/ingenieros extranjeros para que vengan a México, a intervalos de dos meses, para trabajar con ciertas compañías miembro de la CANIECE a fin de transferir conocimientos técnicos y experiencia en la producción de sensores inteligentes. Los técnicos y supervisores de las compañías mexicanas patrocinadoras, cuyos ingenieros y supervisores tomaron los cursos de capacitación en el extranjero, recibirán primera prioridad de capacitación en sus firmas en México por instructores internacionales, a las cuales seguirán otras compañías miembro de la CANIECE y conforme a lo especificado en los convenios de sociedad correspondientes. El personal de la CANIECE asignará prioridades a las solicitudes de las compañías miembro para este tipo de asistencia en capacitación, basándose en la aptitud de esas empresas para pagar las tarifas del adiestramiento y en los criterios señalados en el párrafo 3.6.

Además de los instructores extranjeros que vendrán a México, los ingenieros mexicanos que reciban capacitación en el extranjero al amparo de este proyecto tendrán que comprometerse a propagar los conocimientos que aprendieron en el extranjero: i) ofreciendo sesiones de capacitación a ingenieros y técnicos en las compañías mexicanas participantes; ii) aceptando ofrecer seminarios y sesiones de adiestramiento ante sociedades profesionales de ingeniería en México, y iii) ofreciendo asesoramiento y capacitación adicional a ingenieros y técnicos mexicanos, conforme se lo solicite la CANIECE de tiempo en tiempo. Se espera que todo ingeniero o

técnico ya adiestrado esté disponible por lo menos ocho horas al mes por un mínimo de tres años después de haber recibido su capacitación, a fin de difundir más los conocimientos que obtuvo.

El tercer componente mejorará la estructura actual del Departamento de Recursos Humanos de la CANIECE, mediante el suministro de asistencia técnica y personal para administrar y orientar las iniciativas de capacitación en la industria. Asimismo, el proyecto financiará las actividades siguientes: i) una evaluación de las necesidades de la industria para identificar tecnologías de fabricación específicas a las cuales la CANIECE podría brindar asistencia mediante su fondo de capacitación y establecer un registro de compañías en México y otros países competidores importantes que podrían ofrecer adiestramiento en técnicas de fabricación avanzadas (firma de consultores, 3 meses-hombre); ii) el desarrollo de redes de productividad (consultor individual, 3 meses-hombre), y iii) la capacitación de instructores (consultores individuales, 4 meses-hombre).

Los resultados esperados del componente de fortalecimiento institucional incluyen: i) el establecimiento de criterios para la selección de firmas, participantes e instructores; ii) la divulgación de prácticas exitosas y la promoción de conceptos de formación de recursos humanos entre los miembros principales de esta industria; iii) la promoción de un adiestramiento orientado hacia la demanda por medio de la implementación de mecanismos que faciliten la colaboración entre empresas del sector privado, y iv) la promoción de un intercambio tecnológico entre industrias radicadas en México y sus socios extranjeros.

FINANCIAMIENTO:	Modalidad:	Facilidad II, Recursos Humanos
	Beneficiario:	US\$ 800.000
	FOMIN:	US\$2.000.000
	Total:	US\$2.800.000

CALENDARIO DE EJECUCIÓN:	Período de ejecución:	tres años
	Período de desembolso:	36 meses, con excepción de un desembolso adicional para la evaluación ex post que se haría al cabo de 40 meses.

CLASIFICACIÓN AMBIENTAL:	El Comité del Medio Ambiente, en su reunión del 15 de agosto de 1995, clasificó este proyecto dentro de la Categoría II.
---------------------------------	--

- VIABILIDAD:** Este proyecto creará, probará y evaluará una metodología innovadora para industrias específicas, destinada a transferir y financiar conocimientos técnicos avanzados. Su viabilidad radica en el hecho de que el organismo ejecutor está bien equipado para poner en práctica el programa: la CANIECE tiene experiencia en la capacitación y desarrollo de recursos humanos relacionados con la industria; representa a la mayoría de las firmas del sector; se encuentra en posición de ejercer liderazgo y presión sobre sus miembros para que cumplan con los requisitos de propagación de información, de manera que se asegure el efecto multiplicador de este programa de capacitación, y ha realizado investigaciones suficientes como para entender las necesidades inmediatas de la industria en cuanto a capacitación.
- RIESGOS:** Por consiguiente, los riesgos tienen que ver menos con la capacidad institucional de la CANIECE para implementar este programa y más con la capacidad de absorción de los ingenieros, tanto para aprender los conocimientos adquiridos en el extranjero como para transferirlos al contexto mexicano. La situación financiera en México es un riesgo innegable que podría inhibir a las firmas a participar en este programa y aplicar el conocimiento de los becados a su regreso debido a la falta de capital.
- CONDICIONES CONTRACTUALES ESPECIALES:** a) Como condición previa al primer desembolso del financiamiento, el organismo ejecutor presentará, a la satisfacción del Banco, un plan de acción, un presupuesto detallado y un calendario de implementación (párrafo 4.2). b) A continuación se indican otras condiciones contractuales especiales: i) los criterios para el desembolso de los fondos para capacitación y los procedimientos para la recuperación de los costos los formulará la CANIECE y los aceptará el Banco dentro de los seis meses siguientes al inicio del proyecto (párrafo 3.27); ii) antes de efectuar desembolsos para la compra de equipos, la CANIECE debe presentar al Banco la justificación correspondiente, un análisis de factibilidad y un plan de reembolso (párrafo 3.27); y iii) los requisitos para la evaluación del proyecto figuran en los párrafos 9.1 a 9.3, inclusive, y los referentes a la presentación de informes se estipulan en el párrafo 3.29.

I. ELEGIBILIDAD DEL PAÍS

- 1.1 El Comité de Donantes aprobó la elegibilidad de México para recibir financiamiento el 23 de enero de 1994, basándose en un Memorando de Elegibilidad de País preparado por el Banco.

II. ANTECEDENTES

- 2.1 Los logros económicos tan arduamente logrados por México en los últimos diez años se están desintegrando a raíz de la crisis financiera por la que atraviesa el país. Esta crisis ya ha surtido un impacto sobre el desempleo. Empresas del sector formal han estado despidiendo empleados a fin de reducir los costos y mejorar el flujo de caja a corto plazo. Entre noviembre de 1994 y enero de 1995, según estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 231.000 trabajadores perdieron su empleo en el sector formal. De estas pérdidas, el 36% fue en las manufacturas, el 18% en el comercio y el 11% en la construcción. A pesar de estos rigores, segmentos importantes de la industria manufacturera continúan esforzándose por seguir compitiendo en los mercados mundiales y pagando altos costos por obtener la certificación de la norma ISO 9000 para competir por contratos internacionales para el suministro de bienes y servicios.
- 2.2 México sigue asignando gran prioridad a una fuerza laboral calificada como ingrediente esencial para competir en los mercados mundiales. Las inversiones públicas en desarrollo de la fuerza de trabajo han sido identificadas como un componente integral de la reciente solicitud hecha por el gobierno al BID y el Banco Mundial para recibir ayuda de emergencia. Se están destinando US\$225,9 millones de fondos del Programa de Servicios Sociales Esenciales a aumentar los objetivos de programas destinados a respaldar el readiestramiento de trabajadores y ofrecer donativos complementarios a microempresarios, empresarios pequeños y medianos que buscan fondos para ofrecer capacitación en el servicio a sus empleados.
- 2.3 Sin embargo, los programas vigentes no están equipados para respaldar a aquellas industrias o firmas que tratan de incorporar las tecnologías avanzadas de producción de sus competidores internacionales, a lo que se le llama "fijación de puntos de referencia". Algunos fabricantes pequeños de alto rendimiento en México han hecho grandes adelantos para desarrollar los mejores programas de adiestramiento en el servicio asequibles en el país, pero por lo general carecen de fondos de inversión para tener acceso a capacitación más especializada, ofrecida únicamente en países industrializados u obtenible mediante el establecimiento de sociedades con competidores importantes. Las firmas más pequeñas, por carecer de las economías de escala para hacer este tipo de

inversión por adelantado, comienzan a solicitar ayuda de las asociaciones de industriales para atender sus necesidades de capacitación especializada externa.

A. La industria electrónica

- 2.4 Según los datos recopilados por la Cámara Nacional de la Industria Electrónica (CANIECE) y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), la industria electrónica empleó un total de 98.500 personas en 1993, de las cuales 66.980 fueron clasificadas como administradores, técnicos o supervisores, y 31.500 como obreros de fabricación.
- 2.5 El tamaño total del mercado para productos electrónicos en México en 1993, excluida la instalación, operación y mantenimiento de equipos y sistemas, ascendió a US\$4.900 millones para la exportación. Ciertos segmentos de la industria electrónica han registrado un crecimiento considerable; por ejemplo, la industria de computadoras creció en más del 100% entre 1988 y 1991. En general, el crecimiento de la industria ha sido de aproximadamente 10% anual. Sin embargo, se espera que para el período de 1995-2000 sea del 15% al 17%.
- 2.6 La CANIECE es la principal asociación del sector privado que representa los intereses de las industrias de equipo electrónico y de comunicaciones en México. Comenzó las operaciones en 1957 y actualmente cuenta con 641 afiliados que representan alrededor del 75% de todas las compañías del sector electrónico del país. De éstas, el 85% son microempresas o negocios pequeños (ventas netas anuales menores de US\$1,8 millón); el 10% son empresas de tamaño mediano (ventas anuales menores de US\$3,3 millones) y el 5% son empresas grandes (ventas superiores a US\$3,3 millones). Las microempresas y los negocios pequeños en su mayor parte son de propiedad familiar con capital predominantemente mexicano.
- 2.7 Las 641 compañías están distribuidas por todo el país, pero el número mayor se encuentra en los estados de Aguascalientes, Sinaloa, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz. Las ciudades con la mayor concentración de miembros de la CANIECE son el Distrito Federal (Ciudad de México) y Guadalajara. La CANIECE está organizada en nueve secciones que representan las principales actividades productivas de la industria en México. Estas van desde equipo electrónico y aparatos para uso doméstico hasta sistemas electrónicos y de telecomunicaciones.
- 2.8 Las encuestas realizadas recientemente por la CANIECE han determinado que la introducción de tecnologías de producción automatizada es crítica para el futuro desarrollo de la industria en México. Esto representaría introducir lo siguiente:
 - a. Métodos de producción con tecnología de montaje de superficie (TMS)

- b. Fabricación de microcircuitos de semiconductores y montaje de lascas de circuitos en obleas de cerámica
 - c. Operaciones de fabricación en un ambiente de "sala limpia"
 - d. Uso de máquinas-herramienta controladas numéricamente, y
 - e. Procedimientos estadísticos avanzados para el control de calidad
- 2.9 En particular, esta tecnología se presta a la elaboración de sensores inteligentes, es decir, sensores con capacidad de computación integrada. Los principales fabricantes de sensores del mundo se encuentran en el Japón y los Estados Unidos. Los sensores son componentes esenciales en las líneas de producción manuales y automatizadas, por lo que son un ingrediente importante para el ulterior desarrollo industrial de México. Además, el tipo de tecnología de producción automatizada que se contempla tiene gran aplicación en la manufactura de otros productos electrónicos, por lo que entraña importantes consecuencias para la creación de ingresos y empleos en el sector.
- 2.10 Más de 25 compañías afiliadas a la CANIECE, todas las cuales son de escala pequeña y mediana, tienen el potencial para absorber capacitación en la fabricación de sensores. El análisis financiero hecho por los gerentes de firmas prototipo con potencial para acogerse a esta clase de programa de capacitación, ha demostrado que las compañías no pueden justificar la inversión del costo inicial para pagar el adiestramiento fuera de México, y que la amortización del costo de este tipo de programa en el extranjero haría que los productos de sensores producidos en México no pudiesen competir en los mercados mundiales.

III. EL PROYECTO

- 3.1 El proyecto de tres años aquí propuesto está destinado a ayudar a la industria electrónica a responder a las necesidades de conocimientos técnicos mencionados previamente, por medio del adiestramiento especializado dentro de las empresas. Las firmas y trabajadores participantes adquirirán conocimientos técnicos, capacitación, experiencia práctica en métodos de producción modernos, y acceso a nuevas tecnologías en sus campos de especialización. El proyecto tendrá el efecto doble de involucrar a los empleadores en el diseño de programas de capacitación y asegurar que se adapten a las necesidades de la industria. También está destinado a convertirse en un programa autosostenible para adiestrar a ingenieros y técnicos de fabricación de compañías miembro de la CANIECE, mediante el establecimiento de un fondo rotatorio de capacitación. Este fondo es patrocinado por la CANIECE y consiste en un mecanismo financiero para recuperar los costos del adiestramiento en el extranjero y dentro del país.

A. Objetivos

- 3.2 El objetivo general del proyecto consiste en promover la competitividad de segmentos estratégicos de la industria electrónica mediante el ensayo de mecanismos innovadores de capacitación y financiamiento que permitan que las empresas miembro introduzcan en México las tecnologías más modernas.
- 3.3 Los objetivos específicos son: i) transferir conocimientos técnicos por medio de la capacitación en el exterior y la fijación de puntos de referencia para la industria en tecnologías estratégicas no disponibles en México; ii) introducir estrategias de adiestramiento especializado basadas en empresas o patrocinadas por la asociación para ingenieros, técnicos y otros trabajadores de la industria; iii) fortalecer la capacidad institucional de la CANIECE para administrar y sostener el programa de capacitación; y iv) probar la eficacia de los mecanismos piloto de capacitación y financiamiento.
- 3.4 Para alcanzar sus objetivos, el proyecto se dividirá en tres componentes: transferencia de conocimientos internacionales y fijación de puntos de referencia para la industria, capacitación especializada basada en empresas, y creación de instituciones y promoción de capacitación.

B. Componentes del proyecto

1. Transferencia de conocimientos internacionales y fijación de puntos de referencia de la industria
- 3.5 Este componente apoyará el acceso de los participantes a capacitación y tecnologías sumamente especializadas no disponibles en México. Como parte del proyecto, se preparará un caso de prueba para examinar el diseño del mecanismo propuesto para la capacitación. Esta actividad para el caso de prueba requerirá el envío al extranjero de ingenieros y técnicos de firmas mexicanas seleccionadas, durante unos 12 meses, para que adquieran la experiencia y conocimientos necesarios para la administración de una producción automatizada.
- 3.6 La actividad de capacitación entrañará específicamente la transferencia de conocimientos técnicos para administrar la fabricación de sensores inteligentes. Este caso de prueba ha sido identificado con base en la encuesta realizada por la CANIECE (párrafo 2.8) y en discusiones entre la Asociación y varios de sus miembros que ya poseen la capacidad para diseñar y administrar el montaje manual de ciertos modelos sencillos de sensores. Se espera que, durante un período de tres, años 12 ingenieros y/o técnicos necesitarán recibir adiestramiento en el caso de prueba para obtener la tecnología deseada y lograr el impacto buscado. En el primer año de ejecución del proyecto, cuatro ingenieros y/o técnicos recibirán adiestramiento en el Japón, habida cuenta de que ya se ha

establecido un convenio de sociedad entre una compañía mexicana y un fabricante japonés de sensores. Durante el primer año de ejecución del proyecto, la CANIECE identificará más convenios de sociedad con firmas internacionales productoras de sensores para asignar los ocho ingenieros y/o técnicos restantes incluidos en el caso de prueba.

- 3.7 Los objetivos específicos del adiestramiento propuesto en el caso de prueba son: i) mejorar y ampliar las técnicas y conocimientos de ingenieros mexicanos en el montaje de microcircuitos, tecnología de montaje de superficie, maquinado gobernado numéricamente, control de calidad y otros campos afines; ii) proporcionar a los participantes el conocimiento y técnicas necesarios para adaptarse a la innovación tecnológica y nuevos procesos de trabajo a medida que se introduzcan en el centro de trabajo; y iii) aumentar la aptitud de los ingenieros para contribuir a la productividad de la empresa en que trabajan.
- 3.8 La CANIECE entrevistará a sus compañías afiliadas para determinar si están interesadas en participar en el proyecto de capacitación. La gerencia de la CANIECE hará una evaluación de las compañías candidatas con base en los criterios siguientes: i) el potencial de crecimiento y facilidad de transferencia que la introducción de la tecnología propuesta ofrece a la industria, y la capacidad y disposición de los miembros de la CANIECE para absorber esa tecnología; ii) el compromiso de la compañía extranjera para suscribir un convenio de sociedad con la firma candidata mexicana y la CANIECE en el que se esbocen los tipos de actividades de adiestramiento y puntos de referencia que se proporcionarían; iii) la capacidad de la compañía mexicana para cumplir con sus obligaciones y reembolsar a la CANIECE los fondos de capacitación recibidos y cumplir su obligación de difundir los conocimientos y experiencia adquiridos en el extranjero entre las compañías miembro conforme a los convenios definidos por la CANIECE; y iv) que los ingenieros, técnicos o supervisores de las compañías identificadas para recibir capacitación externa posean las técnicas y experiencia requeridas, incluida la aptitud para trabajar en el extranjero y, cuando sea necesario, el dominio de idiomas extranjeros.
- 3.9 El programa de capacitación para ingenieros, supervisores de producción e instructores en sitios fuera de México, tanto en este proyecto piloto como en futuros programas de capacitación administrados por la CANIECE, será diseñado especialmente para que se ajuste a las necesidades particulares de las personas que recibirán adiestramiento y a los requisitos de las compañías mexicanas que los patrocinan. La compañía extranjera colaboradora sugerirá el contenido y el diseño de los cursos, que serán examinados por la compañía patrocinadora mexicana y aprobados por el personal de recursos humanos de la CANIECE. Las actividades que la CANIECE acuerde financiar serán detalladas en los convenios formales que suscriba con las firmas miembro beneficiarias.

- 3.10 Por lo general, cada programa de capacitación especializada tendrá las características siguientes: i) el curso de capacitación en el extranjero tomará entre 6 y 12 meses; ii) el curso se ofrecerá en la planta; iii) la capacitación incluirá instrucción por ingenieros u otros especialistas identificados previamente, en las compañías colaboradoras, sobre los principios de ingeniería, capacidad y limitaciones del equipo de producción de alta tecnología; y iv) experiencia práctica en las instalaciones y plantas de diseño de las compañías colaboradoras donde se estén utilizando las tecnologías avanzadas y en las que los becados puedan aprender las líneas de producción de diseño y las complejidades de su operación.

2. Capacitación especializada basada en la empresa

- 3.11 Este componente financiará la capacitación dentro del país para respaldar la introducción de tecnologías especializadas no disponibles en México. En este componente se contemplan dos tipos de modalidades: i) adiestramiento en la empresa vinculado a las prácticas de producción, y ii) seminarios, cursillos y demostraciones de nuevas tecnologías, patrocinados por la asociación. Se contratarán los instructores/ingenieros internacionales que sean necesarios para ofrecer estos cursos de adiestramiento en el país.
- 3.12 Para el caso de prueba propuesto, la CANIECE contratará seis instructores/ingenieros extranjeros para que vengan a México, en intervalos de dos meses, para trabajar con ciertas compañías miembro de la CANIECE con objeto de transferir conocimientos y experiencia técnica para la producción de sensores inteligentes. Los técnicos y supervisores de las compañías mexicanas patrocinadoras, cuyos ingenieros y supervisores hayan participado en la actividad de capacitación en el extranjero, tendrán primera prioridad para recibir adiestramiento en las empresas del país con instructores internacionales, a las cuales seguirán otras compañías miembro de la CANIECE y conforme a lo especificado en los convenios de sociedad. El personal de la CANIECE asignará prioridades a las solicitudes de compañías miembro para este tipo de asistencia para capacitación basándose en la aptitud de esas compañías para pagar los honorarios de adiestramiento y en los criterios señalados en el párrafo 3.8.
- 3.13 Para este programa piloto de capacitación, y los que se ofrezcan en el futuro, a cada compañía cuyos empleados vayan a recibir adiestramiento en México se le pedirá que prepare un breve Protocolo de Capacitación, a la satisfacción del personal de Recursos Humanos de la CANIECE, que incluya i) los objetivos específicos de las compañías en cuanto a adiestramiento; ii) la disponibilidad de equipos e instalaciones adecuadas en las compañías beneficiarias; iii) la duración probable del adiestramiento; iv) el número y calificaciones de las personas que van a ser adiestradas; v) los métodos que utilizarán las personas que van a recibir adiestramiento para difundirlos entre otros empleados de sus compañías, y

vi) el número total de trabajadores de la compañía que se beneficiarán del adiestramiento.

- 3.14 El aprendizaje que proporcionarán los ingenieros/especialistas extranjeros en México incluirá lo siguiente, aunque sin limitarse a ello: i) conferencias formales y demostraciones para ingenieros y técnicos mexicanos en la CANIECE u otros sitios idóneos en los que se disponga de equipo de demostración; ii) supervisión en el trabajo de ingenieros mexicanos para corregir y mejorar su desempeño; iii) asistencia a ingenieros mexicanos para que entiendan e interpreten diagramas de fabricación y procedimientos de control de procesos, así como métodos de control de calidad; y iv) discusiones individuales con ingenieros mexicanos para aclarar técnicas de producción.
- 3.15 Además de traer instructores extranjeros a México, los ingenieros mexicanos que reciban capacitación en el extranjero en virtud de este proyecto tendrán que comprometerse a difundir los conocimientos adquiridos en el extranjero mediante: i) sesiones de capacitación para ingenieros y técnicos dentro de las compañías mexicanas participantes; ii) seminarios y sesiones de adiestramiento ante sociedades profesionales de ingeniería apropiadas en México; y iii) asesoramiento y capacitación adicional a ingenieros y técnicos mexicanos según se lo solicite la CANIECE de tiempo en tiempo. Se espera que todo ingeniero o técnico que haya recibido capacitación esté disponible por lo menos ocho horas mensuales durante un mínimo de tres años después de recibir su adiestramiento, a fin de difundir más los conocimientos que adquieran en este programa de capacitación.
- 3.16 El proyecto podrá requerir ciertos equipos de fabricación de tecnología avanzada y de control de calidad para la actividad del programa piloto. Se han destinado fondos a la compra de equipo de mediciones de precisión para usarlo en el control de calidad; ciertos equipos de colocación y posicionamiento para actividades de montaje de superficie, y otros equipos varios. La CANIECE ofrecerá asistencia técnica para determinar la justificación y analizar la factibilidad de la solicitud de equipos, así como para formular criterios de reembolso en relación con el caso de prueba. Antes del desembolso para la compra de los equipos, la CANIECE deberá presentar al Banco la justificación, el análisis de factibilidad y el plan de reembolso de la solicitud de equipos.

3. Establecimiento de instituciones y promoción de capacitación

- 3.17 Este componente mejorará la estructura existente en el Departamento de Recursos Humanos (DRH) de la CANIECE proporcionando asistencia técnica y personal para administrar y orientar las iniciativas de capacitación en la industria. Asimismo, el proyecto financiará las actividades siguientes: i) una evaluación de necesidades de la industria para identificar tecnologías de fabricación específicas elegibles que podrán recibir fondos para capacitación de la CANIECE

y establecer un registro de compañías en México y otros países competidores importantes que podrían ofrecer adiestramiento en técnicas avanzadas de fabricación (firma de consultoría, tres meses-hombre); ii) desarrollo de redes de productividad (consultor individual, 3 meses-hombre), y iii) adiestramiento de instructores (consultores individuales, cuatro meses-hombre).

- 3.18 El Departamento de Recursos Humanos de la CANIECE actualmente mantiene un inventario general de aptitudes profesionales y técnicas requeridas por la industria electrónica en México. Este inventario servirá de base al personal del proyecto para formular un documento estratégico para la consideración de la Junta de la CANIECE y el Banco. En este documento se identificarán las prioridades de capacitación y los criterios para guiar las inversiones del proyecto y ayudar a establecer procedimientos para el análisis continuo con objeto de conformar futuras actividades del fondo rotatorio de capacitación.
- 3.19 Para redactar el documento de estrategia, el Departamento de Recursos Humanos de la CANIECE establecerá varios grupos de trabajo, y se invitará a participar en ellos a ejecutivos de fábricas de la industria electrónica. El propósito de estos grupos de trabajo consiste en asignar un orden de prioridad a las tecnologías de fabricación en las que se debe impartir capacitación. Los hallazgos de los grupos de trabajo y un borrador del documento de estrategia serán distribuidos entre los miembros de la CANIECE para que hagan comentarios al respecto. Como parte de esta evaluación de necesidades, el Departamento de Recursos Humanos contratará servicios de consultoría de una firma seleccionada conforme a los procedimientos del Banco, para que elabore el registro de compañías capaces de ofrecer capacitación en técnicas avanzadas de fabricación, dirija los grupos de trabajo y analice sus resultados.
- 3.20 El personal de Recursos Humanos de la CANIECE trabajará con las compañías miembro de la Asociación para establecer redes de productividad tanto dentro de compañías individuales como entre compañías mexicanas que usen tecnologías de fabricación similares o conexas. El marco de trabajo para estas redes será un inventario de "qué personas conocen qué técnicas", con sus nombres y números de teléfono y los campos de experiencia de producción, el cual hará y mantendrá la CANIECE. El núcleo de nombres para este inventario de técnicas será el personal adiestrado fuera de México como parte del primer componente de este proyecto. Este núcleo será ampliado para incluir ingenieros, supervisores de producción y especialistas en control de calidad que, a su vez, recibirán capacitación en el segundo componente del proyecto y que también habrán recibido adiestramiento pertinente de otras fuentes. El personal de Recursos Humanos de la CANIECE trabajará con sus homólogos en las compañías miembro para ampliar el entendimiento de que el desarrollo cooperativo de una reserva de personal de producción

altamente capacitado tiene el potencial para beneficiar a todas las compañías en la industria electrónica de México.

- 3.21 El Departamento de Recursos Humanos de la CANIECE también elaborará y mantendrá una lista de ingenieros y técnicos que han recibido capacitación en países donantes, con detalles del conocimiento especializado adquirido e información sobre su empleo actual. Con base en los datos de la evaluación de necesidades de la industria electrónica que hará la CANIECE, su personal de Recursos Humanos, con ayuda de consultores en capacitación, elaborará un programa de seminarios y cursillos de educación continua de dos a tres semanas de duración que serán impartidos por estos ingenieros y técnicos y estarán abiertos al personal de todas las compañías electrónicas mexicanas.
- 3.22 Los resultados esperados de este componente incluyen: i) el establecimiento de criterios para la selección de firmas, participantes e instructores; ii) la divulgación de prácticas exitosas y la promoción de conceptos de desarrollo de recursos humanos entre los miembros clave de estas industrias; iii) la promoción de capacitación orientada hacia la demanda por medio de la aplicación de mecanismos que faciliten la colaboración entre empresas del sector privado; y iv) la promoción de un intercambio tecnológico entre industrias radicadas en México y sus socios extranjeros.

C. Beneficiarios

- 3.23 Este proyecto fue diseñado para mejorar los conocimientos de ingeniería y producción de una red cada vez mayor de firmas mexicanas pequeñas y medianas especializadas en tecnologías avanzadas. Al principio, el proyecto se propone adiestrar en el extranjero a un pequeño grupo de ingenieros en la producción automatizada de productos electrónicos. Estos ingenieros transferirán su conocimiento a unos 60 ingenieros, técnicos y supervisores de producción en México, con ayuda de ingenieros de otros países que visiten el país en relación con este proyecto. A su vez, estos 60 empleados mexicanos capacitados se convertirán en instructores especializados que impartirán conocimientos específicos sobre fabricación a unos 600 trabajadores de producción que supervisan.

D. Mecanismos de ejecución

- 3.24 Este proyecto será ejecutado por la CANIECE en un período de tres años durante la etapa inicial de capacitación contemplada. Sin embargo, la transferencia de tecnología y el aprendizaje conexo ocurrirán en etapas. Por consiguiente, no todos los resultados estarán disponibles en los 36 meses de duración del proyecto. Seis meses después de haber terminado todas las actividades de capacitación financiadas hasta el final del segundo año del proyecto, se hará una evaluación ex post.

- 3.25 El proyecto será ejecutado por el personal de Recursos Humanos de la CANIECE. Esta asociación periódicamente prepara y ofrece cursos y seminarios de educación continua para gerentes, ingenieros y técnicos de la industria electrónica. Las oficinas de la CANIECE tienen aulas y salas de reuniones, y su personal organiza con regularidad reuniones técnicas y eventos conexos. Estas instalaciones se utilizarán para todas las actividades de capacitación del proyecto que no requieran observaciones o prácticas en plantas.
- 3.26 El ejecutivo principal de la CANIECE es un presidente electo que sirve por un período de un año y que puede ser reelegido por otro. También es ejecutivo activo de una empresa comercial en la industria electrónica mexicana. El presidente recibe el asesoramiento de un consejo de administración integrado por 9 presidentes de sección, cada uno de los cuales es también un ejecutivo en una compañía electrónica mexicana y representa a uno de los segmentos principales de la misma. El ejecutivo principal y el consejo impartirán al proyecto la dirección de política general. Las operaciones cotidianas de la CANIECE están a cargo de un gerente general, que es un empleado a tiempo completo que administra una plantilla de 35 a 40 empleados a tiempo completo.
- 3.27 El DRH es administrado por un profesional a tiempo completo, y se desempeñará como la unidad técnica del proyecto. La CANIECE contratará y empleará a dos empleados más para el DRH, que se encargarán de coordinar la implementación del proyecto: un facilitador y un especialista en capacitación. Estas dos personas serán responsables ante el gerente del departamento. El 50% de los sueldos de estos cargos lo pagará la CANIECE. Ambos puestos pasarán a ser permanentes después de 24 meses de ejecución del proyecto, en cuya oportunidad la CANIECE financiará el 100% de los costos de nómina. Todas las instalaciones y apoyo administrativo requeridas por estos dos empleados los proporcionará la CANIECE.
- 3.28 Para que el proyecto se sostenga por sí solo, la CANIECE establecerá un fondo rotatorio para recuperar los costos de capacitación. Se contemplan tres tipos de costos en el fondo: i) préstamos a las compañías miembro para financiar capacitación en el extranjero, que se reembolsarán a razón del 30% en los dos primeros años de implementación del proyecto y el resto durante un período más largo; ii) honorarios por capacitación en el país, basados en las tarifas del mercado, y iii) reembolso del costo de otras categorías de servicio. Los criterios para el desembolso de fondos para capacitación y los procedimientos de recuperación de costos serán formulados por la CANIECE y aprobados por el Banco seis meses después de iniciarse el proyecto.
- 3.29 Con respecto a este proyecto, el DRH será responsable de las actividades siguientes: hacer un estudio de las necesidades de capacitación entre sus compañías miembro, establecer criterios de selección para el adiestramiento, coordinar la participación de las empresas mexicanas cuyos empleados reciben capacitación, supervisar

la capacitación, estudiar solicitudes adicionales de capacitación futura, administrar el fondo rotatorio de capacitación, negociar convenios detallados con cada compañía beneficiaria en relación con los términos y condiciones para el uso de esos fondos, hacer desembolsos para el proyecto y preparar informes financieros.

- 3.30 En los dos primeros años de la ejecución del proyecto, la CANIECE contratará consultores especializados para que elaboren los indicadores de seguimiento y evaluación que se recopilarán durante la ejecución de todo el proyecto. El seguimiento se hará en combinación con los requisitos regulares del Banco para la presentación de informes e incluirá información básica sobre la capacitación de los participantes y puntos de referencia específicos sobre actividades del proyecto. La supervisión básica de este proyecto será responsabilidad de la Representación del Banco en México, que examinará los informes del gerente del DRH, los calendarios trimestrales de ejecución con respecto a asignaciones presupuestarias y metas del proyecto, la evaluación a mitad de proyecto y la evaluación ex post del proyecto.

E. Costo del proyecto, fuente de financiamiento y recuperación de costos

- 3.31 Se estima que el proyecto costará un total de US\$2,8 millones, de los cuales US\$2 millones los proporcionará el FOMIN como financiamiento no reembolsable y US\$800.000, la CANIECE mediante contribuciones en especie y efectivo. De la contribución de la CANIECE, US\$400.000 se asignarán a adiestramiento en el país. La Asociación cobrará tarifas competitivas por los seminarios y demostraciones de adiestramiento ofrecidos durante el período de ejecución de tres años. El resto de la contribución de la CANIECE cubrirá los siguientes costos administrativos del proyecto: instalaciones para ciertos tipos de actividades de adiestramiento, oficinas para el proyecto, personal auxiliar, y el 50% de los sueldos del personal del proyecto durante los dos primeros años de ejecución y el 100% en el tercer año.
- 3.32 Además de estas contribuciones de la Asociación, las empresas y personas que reciban capacitación en el extranjero o en el país, le reembolsarán estos servicios a la CANIECE en un período de tiempo acordado y conforme a tablas de honorarios competitivos, respectivamente. El dinero recibido por concepto de estas actividades se depositará en el fondo rotatorio de capacitación para sostener las actividades adicionales de adiestramiento avanzado en técnicas de fabricación. Se prevén tres tipos de estrategias de recuperación de costos para sostener el fondo rotatorio que administrará la CANIECE: i) préstamos a compañías miembro para financiar capacitación en el extranjero, y que se reembolsarán a razón del 30% en los dos primeros años de implementación del proyecto y el resto durante un período más largo; ii) honorarios por adiestramiento en el país, que se basarán en las

tarifas del mercado; y iii) reembolso del costo de otras categorías de servicios.

PRESUPUESTO DETALLADO PROVISIONAL (En dólares estadounidenses)			
	FOMIN	LOCAL	TOTAL
1. Firmas de consultoría			
- Evaluación de necesidades/registro	30.000	-	30.000
Subtotal	30.000	-	30.000
2. Consultores individuales			
- Red de productividad	15.000	-	15.000
- Diseño de programa de capacitación	26.000	-	26.000
- Especialista en equipos	40.000	-	40.000
Subtotal	81.000	-	81.000
3. Capacitación (becas/becas de perfeccionamiento)			
- Fuera de México	501.600	144.000	645.600
- En el país	412.800	400.000	812.800
Subtotal	914.400	844.000	1.758.400
5. Viajes en negocio oficial	15.600	-	15.600
Subtotal	15.600	-	15.600
6. Servicios auxiliares generales	-	-	-
6.1 Locales	-	80.000	80.000
6.3 Equipos			
- De medición	84.000	64.000	148.000
- De posicionamiento	128.000	-	128.000
- Varios	288.000	-	288.000
6.4.1 Materiales de enseñanza	57.000	-	57.000
6.6 Personal auxiliar	-	36.000	36.000
Subtotal	557.000	180.000	737.000
7. Publicaciones	30.000	4.000	34.000
Subtotal	30.000	4.000	34.000
8. Personal del proyecto			
- Facilitador del proyecto	36.000	36.000	54.000
- Especialista en capacitación	36.000	36.000	54.000
Subtotal	72.000	72.000	144.000
97. Programa especial			
- Evaluación	100.000	-	100.000
Subtotal	100.000	-	100.000
98. Imprevistos (10%)	200.000	-	200.000
TOTAL	2.000.000	800.000	2.800.000

IV. DESEMBOLSOS

- 4.1 Los desembolsos para la operación se harían de conformidad con los procedimientos del Banco. El Banco podrá autorizar cambios en cualquiera de los componentes, siempre y cuando no afecten a los objetivos fundamentales del programa en general.
- 4.2 Como condición previa al primer desembolso, la CANIECE presentará pruebas de un plan de acción, incluido un presupuesto detallado y un calendario de ejecución.

V. VIABILIDAD Y RIESGOS

A. Viabilidad

- 5.1 En este proyecto se formulará, probará y evaluará una metodología innovadora para una industria específica, destinada a la transferencia y financiamiento de conocimientos técnicos avanzados. Su viabilidad radica en el hecho de que el organismo ejecutor está bien equipado para poner en práctica el programa: la CANIECE tiene experiencia en la capacitación y desarrollo de recursos humanos relacionados con la industria; representa a la mayoría de las empresas del sector; está en posición de ejercer liderazgo y presión sobre sus miembros para que cumplan con los requisitos sobre divulgación de información con el objeto de asegurar el efecto multiplicador de este programa de adiestramiento, y ha realizado investigaciones suficientes como para entender las necesidades inmediatas de capacitación de la industria.

B. Riesgos

- 5.2 Por consiguiente, los riesgos tienen que ver menos con la capacidad institucional de la CANIECE para ejecutar este programa y más con la capacidad de absorción de los ingenieros, tanto para aprender los conocimientos adquiridos en el extranjero como para transferirlos al contexto mexicano. La situación financiera en México es un riesgo innegable que podría inhibir a las firmas a participar en este programa y aplicar el conocimiento de las personas adiestradas a su regreso debido a la falta de capital.

VI. CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD DEL PROYECTO

A. Criterios generales para la elegibilidad del proyecto

- 6.1 El proyecto propuesto es compatible con los criterios para donaciones establecidos en el Convenio Constitutivo del FOMIN,

según consta en el Artículo I, (b) referente a la generación de niveles mayores de participación del sector privado y de oportunidades de empleo.

B. Criterios de la Facilidad para la elegibilidad del proyecto

- 6.2 El proyecto también es compatible con los criterios para el financiamiento de donativos al amparo de la Facilidad de Recursos Humanos del Acuerdo del FOMIN el cual establece, entre otros criterios, que los donativos se proporcionen para fortalecer la capacidad de capacitación y desarrollar las aptitudes de la fuerza laboral.

VII. COMPATIBILIDAD CON EL PROGRAMA DE PAÍS DEL BANCO

- 7.1 La estrategia actual para México (1995-1997) pide que las actividades y programas se concentren en estimular al sector privado y el empleo productivo, en combinación con un sector público más eficiente y una mejor distribución de los recursos. Entre los campos prioritarios que apoya el Banco figuran programas de educación y capacitación (formal e informal) para fortalecer la base de recursos humanos del país y resolver mejor las necesidades que surgen del mercado laboral por medio de una mayor participación del sector privado. El proyecto se propone mejorar la calidad y accesibilidad de la capacitación técnica y promover la participación del sector privado en el adiestramiento técnico, por lo que es complementario y coherente con el programa operativo del Banco para el período de 1995-1997 en México.

VIII. DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS DEL FOMIN

- 8.1 Se espera que el proyecto sea financiado por medio de un donativo basado en los puntos siguientes: i) la elegibilidad de México, recibida el 23 de enero de 1994; ii) el cumplimiento por México de los criterios de elegibilidad para obtener recursos de donaciones a nivel de país (Artículo III, Sección 5(b) del Convenio del FOMIN) que se detallan en la Sección III, párrafos 3.1 a 3.4 del Memorando de Elegibilidad para cada país; y iii) el efecto catalizador que se espera que el proyecto surta sobre los flujos de inversión, conforme se requiere en el Artículo III, Sección 5(a), al facilitar una mayor productividad en el sector de industrias pequeñas y medianas en México.

IX. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

- 9.1 El Banco, con la anuencia de la CANIECE, contratará consultores especializados para llevar a cabo las evaluaciones del proyecto, una a mediados de período y otra ex post.
- 9.2 Específicamente, en las evaluaciones se incluirán, aunque sin limitarse a ello: i) los hitos más significativos del proyecto y cuáles se han alcanzado; ii) si el proyecto ha surtido algún impacto en la capacidad productiva de las empresas participantes; iii) si otras compañías mexicanas han recibido beneficios como resultado de su participación en el proyecto; iv) la identificación de los vínculos con sectores de exportación; v) cuáles son las medidas de eficacia apropiadas para el proyecto y cuáles son las relaciones entre éstas y los costos del proyecto; vi) si ha habido un flujo adecuado de efectivo hacia el fondo rotatorio de capacitación; vii) cómo ha cambiado el Departamento de Recursos Humanos de la CANIECE como resultado de este proyecto, y viii) qué lecciones se pueden aprender de este proyecto que se puedan aplicar a su continuación en México o a proyectos similares en otros países.
- 9.3 Se prepararán dos informes de evaluación. El primero se hará a mitad del proyecto, unos 18 meses después del comienzo de la ejecución. Este examen provisional permitirá al Banco identificar cualquier problema surgido en la ejecución del proyecto y hacer las modificaciones necesarias. La evaluación ex post se hará seis meses después de terminadas todas las actividades de capacitación financiadas hasta el final del segundo año del proyecto, y en ella se evaluará el efecto, hasta la mitad del programa, sobre toda la industria.

PROYECTO DE RESOLUCION

MEXICO. COOPERACION TECNICA NO REEMBOLSABLE SOBRE CAPACITACION
TECNICA PARA LA INDUSTRIA ELECTRONICA

El Comité de Donantes del Fondo Multilateral de Inversiones

RESUELVE:

1. Autorizar al Presidente del Banco Interamericano de Desarrollo o al representante que él designe, para que en nombre y representación del Fondo Multilateral de Inversiones, proceda a formalizar los acuerdos necesarios con los Estados Unidos Mexicanos y a adoptar las medidas pertinentes para la ejecución del memorándum de proyecto a que se refiere el documento MIF/AT- sobre un programa de cooperación técnica sobre capacitación técnica para la industria electrónica.

2. Destinar para fines de esta resolución hasta la suma de US\$2.000.000, o su equivalente, con cargo a los recursos de la Facilidad de Recursos Humanos.

3. Establecer que la suma anterior sea otorgada con carácter no reembolsable.