

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON(JICA)

**SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL
DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS(SECOFI)**

**REPORTE
DE
SEGUIMIENTO
DEL
ESTUDIO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIAS ESENCIALES
EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**

MARZO DE 2000

UNICO INTERNATIONAL CORPORATION

PREFACIO

En respuesta a la solicitud del gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, el gobierno del Japón decidió realizar un Estudio de la Transferencia de Tecnologías Esenciales en México y encargó a la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) su elaboración. Dicha Agencia realizó este estudio desde el mes de septiembre del año de 1997 hasta septiembre de 1999.

El presente Estudio se realizó con carácter de seguimiento del Estudio arriba mencionado. La misma Agencia envió una misión de estudio de seguimiento de enero a marzo del año de 2000. La misma fue encabezada por el Ing. Toru Moriguchi de la compañía UNICO International Corp., los demás miembros que lo acompañaron también pertenecen a la misma firma.

El equipo de estudio efectuó investigaciones en las regiones objeto del estudio, además de haber sostenido discusiones con las autoridades correspondientes del gobierno de México. Al regresar a Japón después de efectuar trabajos complementarios, se culminó con el presente informe como resultado final.

Espero que este informe contribuya al fortalecimiento de las funciones que tienen las instituciones públicas de asistencia tecnológica, al fomento de la industria de soporte de los Estados Unidos Mexicanos, así como al desarrollo de una más amistosa relación entre ambos países.

Finalmente agradezco sinceramente a todas y cada una de las partes involucradas que han apoyado y que colaboraron en la elaboración del estudio.

Marzo de 2000



Kimio Fujita
Presidente

Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Marzo de 2000

Sr. Kimio Fujita
Presidente
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

ACTA DE ENTREGA

Nos permitimos entregar el presente reporte acerca del Seguimiento del Estudio de Transferencia de Tecnologías Esenciales en México, así como 2 tomos del manual de servicios de extensión tecnológica.

El Seguimiento del Estudio tuvo como objetivos investigar; la situación actual del CIDESI y CIQA que fueron las contrapartes del Estudio de Transferencia de Tecnología Esencial, el apoyo para la continuación de los servicios de extensión de ambos centros por diversas instituciones miembros del comité ejecutivo, dirigido por la SECOFI, las actividades de éstas para la difusión de los resultados del Estudio Anterior y realizar la transferencia adicional de tecnología hacia los miembros de la contraparte de los dos centros. El reporte y el manual de servicios de extensión tecnológica son los resúmenes de los resultados obtenidos durante el Seguimiento del Estudio así como las propuestas adicionales basadas en estos resultados. Dentro de las propuestas, se hizo hincapié en la importancia y función que tienen las instituciones públicas de asistencia tecnológica para elevar el nivel de tecnología de la micro, pequeña y mediana empresa.

Deseamos que los resultados y propuestas provenientes tanto del Estudio de Transferencia de Tecnologías Esenciales como del Estudio del Seguimiento, contribuyan a fomentar la industria de soporte de México, al mismo tiempo que propicien un mayor desarrollo del CIDESI y CIQA y de las instituciones públicas de asistencia tecnológica de México.

Manifiesto con profunda sinceridad nuestro agradecimiento por todo el apoyo y colaboración de su distinguida Agencia de Cooperación Internacional, la Embajada del Japón en México así como las dependencias estatales y federales de México, que recibimos durante el período en que se desarrolló este Estudio.



Ing. Toru Moriguchi
UNICO International Corp.
Jefe del Equipo de Seguimiento del Estudio de
Transferencia de Tecnologías Esenciales en
los Estados Unidos Mexicanos

CONTENIDO

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	1
1.1 Generalidades del Estudio de Transferencia de Tecnología Esencial en México	1
1.1.1 Objetivo	1
1.1.2 Actividades.....	2
1.1.3 Resultados	2
1.2 Objetivo del presente Estudio	4
2. SITUACION ACTUAL DEL EQUIPO DE SERVICIOS DE EXTENSION TECNOLOGICA EN EL CIDESI Y EL CIQA.....	5
2.1 CIDESI.....	5
2.1.1 Su situación como persona jurídica y nueva organización.....	5
2.1.2 Unidad Estratégica de Negocios de Tecnología de Herramientales.....	6
2.1.3 Actividades actuales de la UEN de Tecnología de Herramientales.....	8
2.1.4 Colaboración con la Unidad Estratégica de Negocios de Tecnología de Materiales.....	15
2.1.5 Acuerdo de labores con otras instituciones.....	18
2.2 CIQA.....	20
2.2.1 Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica	20
2.2.2 Actividades actuales de la Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica	20
2.2.3 Plan tentativo de actividad de la Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica	24
2.2.4 Colaboración con la Gerencia de Procesado de Plásticos.....	26
3. PROPUESTAS ADICIONALES PARA LA CONTINUACION DE SERVICIOS DE EXTENSION TECNOLOGICA EN EL CIDESI Y EL CIQA	28
3.1 Tareas en común.....	31
3.2 Acercamiento para el fortalecimiento de actividades	36
3.2.1 Capacitación y entrenamiento del personal	36
3.2.2 Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica del CIQA.....	40

3.2.3	Manejo del personal de los servicios de extensión tecnológica	40
3.2.4	Difusión y promoción de la actividad	41
3.2.5	Red de trabajo con expertos externos	42
4.	ACTIVIDADES DE OTRAS INSTITUCIONES RELACIONADAS	44
5.	DIFUSION DE LOS LOGROS DEL ESTUDIO ANTERIOR Y OTRAS INSTITUCIONES DE ASISTENCIA TECNOLOGICA.....	48
5.1	Difusión de los logros del Estudio Anterior	48
5.2	Investigación por visitas a las instituciones de asistencia tecnológica.....	50
5.2.1	Instituciones de asistencia tecnológica del CONACYT	51
5.2.2	CONALEP / CAST	52
5.2.3	Instituciones privadas de asistencia tecnológica.....	52
5.3	Instituciones de asistencia tecnológica en México.....	55
6.	MOVIMIENTO HACIA LA INTRODUCCION DE UN SISTEMA UNIFICADO DE CERTIFICACION DE CONSULTORES	59
7.	TRANSFERENCIA ADICIONAL DE TECNOLOGIA Y EL MANUAL ADICIONAL PARA LA CONTRAPARTE DEL CIDESI Y DEL CIQA.....	61
7.1	Transferencia adicional de tecnología en el CIDESI.....	61
7.2	Transferencia adicional de tecnología en el CIQA.....	65
7.3	Manual adicional.....	70

FIGURAS Y CUADROS

【Figura】

Figura-1	Nuevo Organigrama de CIDESI.....	7
Figura-2	Período de Integración de la Contraparte en los Servicios de Extensión Tecnológica -CIDESI-.....	9
Figura-3	Programa de Cursos de Capacitación para la Industria.....	12
Figura-4	Programa de Capacitación Interna	14
Figura-5	Programa de Servicios de Extensión Tecnológica por UEN de Tecnología de Materiales.....	17
Figura-6	Colaboración entre Unidades de CIDESI.....	19
Figura-7	Período de Integración de la Contraparte en los Servicios de Extensión Tecnológica -CIQA-.....	21
Figura-8	Problemática Común de Servicios de Extensión Tecnológica Enfrentada por Instituciones Públicas - Círculo Vicioso -.....	35

【Cuadro】

Cuadro-1	Lista de Empresas a las que se les da Servicios de Extensión Tecnológica en Cd. Victoria	23
Cuadro-2	Registro de Actividades del Equipo del Estudio en CIDESI.....	62
Cuadro-3	Registro de los Talleres de Trabajo en CIDESI - TECNOLOGIA DE PRODUCCION -.....	63
Cuadro-4	Registro de los Talleres de Trabajo en CIDESI - ADMINISTRACION DE PRODUCCION -	64
Cuadro-5	Registro de Actividades del Equipo del Estudio en CIQA	66
Cuadro-6	Registro de los Talleres de Trabajo en CIQA - TECNOLOGIA DE PRODUCCION -.....	67
Cuadro-7	Registro de los Talleres de Trabajo en CIQA - ADMINISTRACION DE PRODUCCION -	69

ABREVIATURA

BANCOMEXT	Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C.
BDC	Banco de Datos de Consultores
CANACINTRA	Cámara Nacional de la Industria de la Transformación
CAST	Centro de Asistencia y Servicios Tecnológicos
CETRO	Centro para el Desarrollo de la Competitividad Empresarial
CIATEJ	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.
CIATEQ	Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro, A.C.
CIDESI	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial
CIDETEQ	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.
CIMAV	Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.
CIMO	Programa de Calidad Integral y Modernización
CIPI	Comisión Intersecretarial de Política Industrial
CIQA	Centro de Investigación en Química Aplicada
CNAD	Centro Nacional de Actualización Docente
COMINSA	Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V.
COMPITE	Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONALEP	Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica
CONOCER	Consejo de Normalización y Certificación por Competencia Laboral
CRECE	Centro Regional para la Competitividad Empresarial
FORCCYTEC	Fondo para el Fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnológicas Estratégicas

INAOE	Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica
INFOTEC	Fondo de Información y Documentación para la Industria
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
JICA	<i>Japan International Cooperation Agency</i>
NAFIN	Nacional Financiera, S.N.C.
OEM	Equipo Original (<i>Original Equipment Manufacturing</i>)
OJT	Entrenamiento sobre la Marcha del Trabajo (<i>On-the-Job Training</i>)
PAT	Programa de Asistencia Técnica
QC	Control de Calidad (<i>Quality Control</i>)
RCCT	Registro CONACYT de Consultores Tecnológicos
SECOFI	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
SEP	Secretaría de Educación Pública
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
TPM	Mantenimiento Total Productivo (<i>Total Productive Maintenance</i>)
TQC	Control de Calidad Total (<i>Total Quality Control</i>)
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente es un informe de seguimiento del Estudio de Transferencia de Tecnología Esencial en México que se realizó desde agosto de 1997 hasta noviembre de 1999. Dicho Estudio fue seleccionado de forma prioritaria por el lado mexicano y realizado de los proyectos propuestos como resultado del Estudio para el Plan Maestro, llevado a cabo de 1996 a 1997, para el fomento de la industria de soporte en México. Esto se basa en la idea de que tanto las medidas como los programas para el fomento de la industria de soporte no manifestarán resultado alguno sin el respaldo seguro de una tecnología esencial.

1.1 Generalidades del Estudio de Transferencia de Tecnología Esencial en México (se le denominará el “Estudio Anterior” en lo sucesivo)

1.1.1 Objetivo

El objetivo del Estudio Anterior fue “intentar fortalecer la función de ambas instituciones de asistencia técnica, el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) y el Centro de Ingeniería en Química Aplicada (CIQA), para que puedan continuar de forma independiente con los servicios de extensión tecnológica aún después de haber concluido el Proyecto”. Asimismo, ser el origen de un apoyo continuo para el mejoramiento de la capacidad tecnológica de la pequeña y mediana empresa y tratar de fortalecer las instituciones públicas de asistencia tecnológica existentes. Los servicios de extensión realizados a las empresas por ambos centros pretenden una capacitación y diagnóstico de la empresa en forma general incluyendo hasta la administración de la producción y la administración empresarial. Sin embargo, el principal objetivo de las actividades es la contribución hacia el mejoramiento del nivel de la tecnología esencial, la cual es el fundamento de la tecnología de la producción. Como objeto de transferencia en cuanto a la tecnología esencial, en el CIDESI fue el trabajo de prensa y los herramientas empleados para este fin y en el CIQA, el trabajo de procesado de plásticos y sus respectivos moldes.

La meta superior del Estudio Anterior es que los servicios de extensión tecnológica realizados tanto por el CIDESI como por el CIQA se implanten en México y que los programas similares de apoyo a empresas se difundan entre otras instituciones de asistencia tecnológica

para que así se contribuya al mejoramiento de la capacidad tecnológica de las industrias de soporte.

1.1.2 Actividades

La transferencia de tecnología hacia la contraparte del CIDESI y CIQA se pensó y realizó durante todo el período de duración del Estudio de la siguiente manera.

- Cursos por parte de los expertos japoneses.
- Seminarios abiertos al público, impartidos por los expertos e invitando a las empresas.
- Servicios de extensión tecnológica realizados a las empresas modelo por medio del equipo formado por los expertos y la contraparte.
- Trabajos de elaboración del manual de servicios de extensión tecnológica por medio del trabajo en conjunto de los expertos y la contraparte.

Los servicios de extensión tecnológica hacia las empresas modelo era el pilar de las actividades del Estudio; sin embargo, el objetivo del Estudio Anterior fue el fortalecimiento de ambas instituciones de apoyo tecnológico y se ha determinado que el objeto principal para la transferencia de tecnología no fue las empresas modelo sino la contraparte. Es decir, las empresas modelo fueron el lugar donde se ha llevado a cabo el *OJT* para la transferencia de tecnología hacia la contraparte.

1.1.3 Resultados

El reporte final como producto resultante está constituido por el contenido que se menciona a continuación.

- Reporte de las actividades del Estudio
- Propuestas para el fortalecimiento de las funciones de los servicios de extensión tecnológica a empresas por parte del CIDESI y del CIQA
- Propuestas para el fortalecimiento de la pequeña y mediana empresa incluyendo a las empresas modelo
- Propuestas a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) y a las instituciones relacionadas

- Manual de los servicios de extensión y compilación de los casos de estudio del CIDESI
- Manual de los servicios de extensión y compilación de los casos de estudio del CIQA

Independientemente de los productos resultantes arriba mencionados, el resultado en primer lugar de este Estudio ha sido el personal formado del CIDESI y del CIQA que ha adquirido la experiencia en el aspecto de capacitación tecnológica proporcionada a las empresas durante el período del Estudio Anterior. Por otro lado, en cuanto a las empresas modelo, son numerosas las empresas en donde claramente se pueden observar los resultados de la transferencia de tecnología por medio del Estudio Anterior en temas como la disminución de la tasa de defectuosos, reducción de inventario, etc., a pesar de encontrar distintas condiciones de cada una de ellas.

1.2 Objetivo del presente Estudio

Primer objetivo

Investigar las condiciones actuales al término del “Estudio de Transferencia de Tecnología Esencial” tanto en el CIDESI como en el CIQA especialmente, la situación del aprovechamiento de las propuestas planteadas en el reporte final y en los resultados y realizar las propuestas adicionales necesarias.

En las Propuestas del reporte final del Estudio Anterior (se le denominará el “Reporte Final” en lo sucesivo) para el fortalecimiento de las funciones de los servicios de extensión tecnológica por parte del CIDESI y del CIQA a las empresas, considerando las posibilidades que ambos Centros poseen y la orientación del fortalecimiento de las funciones a futuro, se presentaron las tareas en los que México debe trabajar. El personal que realiza la asesoría en las empresas aún carece de conocimiento y experiencia. Para que ambos Centros puedan responder a los requerimientos de numerosas empresas durante mucho tiempo, quedan pendientes ciertas tareas de los Centros como organizaciones tratando la formación y capacitación del personal, la colaboración de otras instituciones relacionadas que apoyan a los Centros.

Segundo objetivo

Llevar a cabo transferencia adicional de tecnología a los miembros de la contraparte de ambos Centros.

Tercer objetivo

En el Reporte Final se propusieron 1) el fortalecimiento de las instituciones de asistencia tecnológica a nivel nacional, 2) implementación de sistema de certificación unificada de consultores, en cuanto a la meta primordial del “Estudio de Transferencia de Tecnología Esencial”, el cual es la “Difusión de los resultados del Estudio Anterior y el fortalecimiento del sistema de apoyo para el mejoramiento de la capacidad tecnológica de la industria de soporte en México”. Realizar la investigación de las situaciones del trabajo de la SECOFI y las instituciones relacionadas miembros del Comité Ejecutivo.

2. SITUACION ACTUAL DEL EQUIPO DE SERVICIOS DE EXTENSION TECNOLÓGICA EN EL CIDESI Y EL CIQA

2.1 CIDESI

2.1.1 Su situación como persona jurídica y nueva organización

El CIDESI fue creado en la Ciudad de México en 1984 y se trasladó al Estado de Querétaro en 1987. En 1992 fue integrado al sistema SEP-CONACYT como institución de asistencia tecnológica. Desde entonces ha sido el único órgano desconcentrado, subordinado directamente a la Secretaría de Educación Pública, entre todas las instituciones del sistema SEP-CONACYT. Se le limitó su ejercicio sobre el uso de las utilidades generadas por las actividades propias del Centro. De igual manera, el nivel salarial del personal fue igualado al nivel del personal docente perteneciente a la Secretaría de Educación Pública (SEP) por lo que había sido limitado hasta en un 40% más bajo que el de otras instituciones del sistema SEP-CONACYT. En 1999, por Decreto Presidencial se le otorgó al CIDESI la categoría de Organismo Público Descentralizado de la Administración Federal, llegando a igualar el estado de otras instituciones. A raíz de este cambio, no solamente se ha podido mejorar el reglamento de sueldo sino también se hizo posible otorgar el pago de incentivos al personal, aunque hay un límite máximo de 12 veces el salario mínimo. El Centro puede en gran medida discrecionalmente hacer uso de las utilidades, obtener propiedades así como ejecutar proyectos independientes. Al mismo tiempo, el Centro tiene el compromiso de establecer gradualmente una administración que se sostenga en forma independiente disminuyendo la relación presupuestal con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), su entidad superior. En el Centro, se están estructurando nuevas estrategias en la eficientización de actividades y el desarrollo de nuevos clientes entre otras.

Los servicios de asistencia tecnológica hacia la micro, pequeña y mediana empresa es una de las misiones que tienen las instituciones públicas de apoyo tecnológico. Sin embargo, se encuentra con la realidad de que dicha empresa constantemente tiene la dificultad de disponibilidad de fondos. Será un reto en un futuro cercano resolver el dilema entre la política de llevar a cabo una administración autosuficiente

y de brindar servicios de extensión hacia la micro, pequeña y mediana empresa.

Aunado a la modificación arriba mencionada, se ha llevado a cabo un cambio interno en la estructura organizacional del Centro. En términos reales, a partir de este año, se está manejando el Centro de acuerdo con el nuevo organigrama señalado en la figura No.1. Existen 2 direcciones con carácter administrativo, y en la parte relacionada a la tecnología, se clasificaron 6 Unidades Estratégicas de Negocios (UEN) las cuales estaban divididas en 3 Gerencias (Tecnología de Manufactura, de Diseño y de Materiales) en la organización anterior.

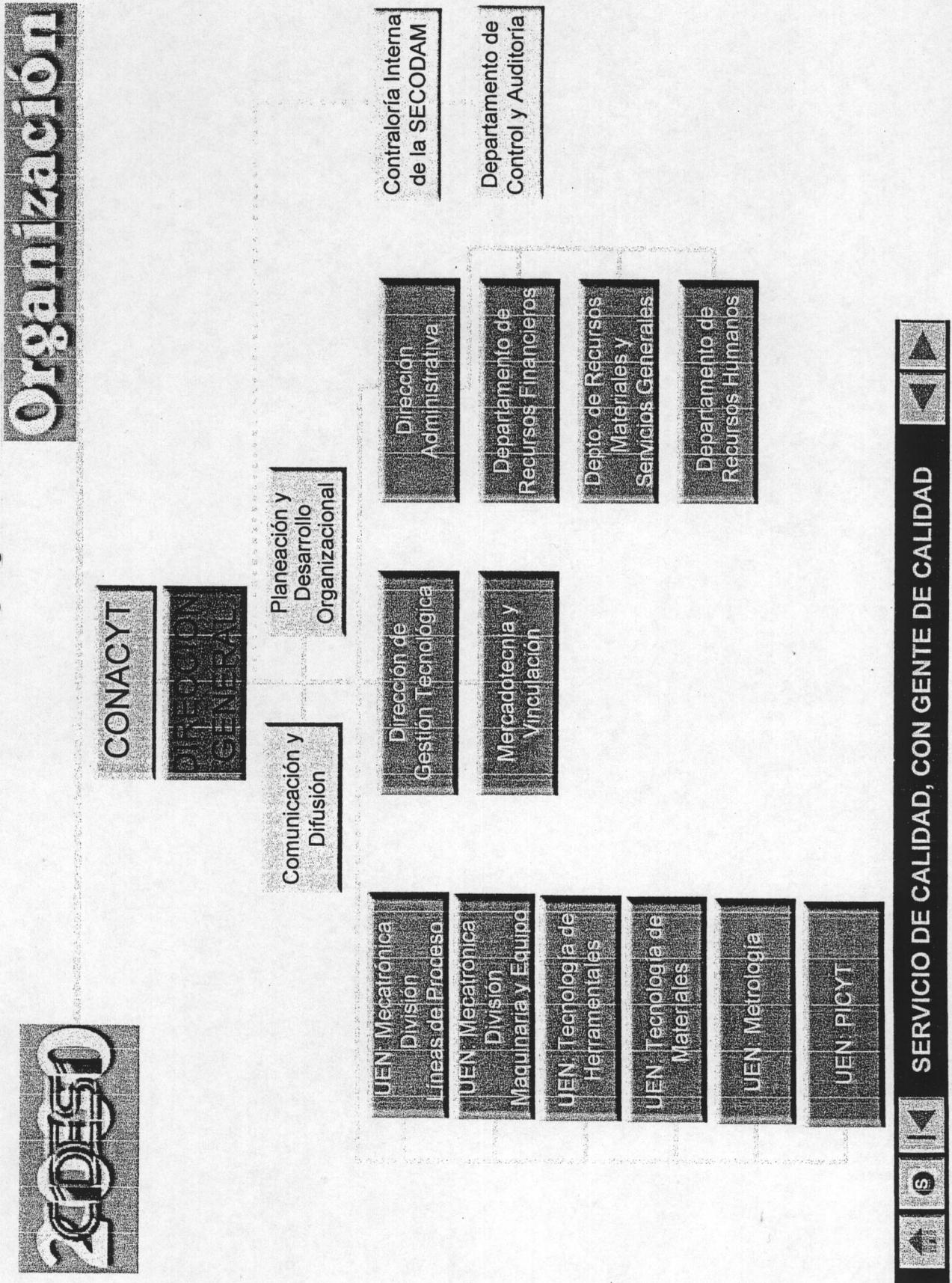
2.1.2 Unidad Estratégica de Negocios de Tecnología de Herramientales

En la organización anterior, el grupo del personal para servicios de extensión que fue la contraparte del Estudio Anterior, pertenecía a la Gerencia de Tecnología de Manufactura pero no formaba una subgerencia formalmente. En la nueva organización, con el propósito de resaltar la especialización en el trabajo de prensa, es decir, de estampado y troquelado, se formó la UEN de Tecnología de Herramientales en la que todos los miembros de la contraparte se encuentran registrados, incluyendo los nuevos.

La actividad de esta Unidad se define como la “difusión de la tecnología de trabajo de prensa y de la tecnología de administración de producción y de la empresa así como servicios de extensión tecnológica”. Son principalmente las siguientes dos actividades:

- (1) Diagnóstico de la empresa y servicios de extensión tecnológica mediante una forma integral de la tecnología de producción con la de administración hacia la industria del trabajo de estampado y troquelado.
- (2) Servicios tecnológicos en el área de administración de la empresa y de producción hacia otro giro de industria que no es de estampado y troquelado.

Figura-1 Nuevo Organigrama de CIDESI



En la figura No.2, se señala el período de permanencia de todos y cada uno de los miembros de la contraparte en el grupo de servicios de extensión, el cual es vigente en la UEN actual, excluyendo una persona encargada de la tecnología de producción quien renunció al finalizar el Estudio Anterior. Son 12 personas en total, de las cuales 5 son encargadas de la tecnología de producción y 7, de la tecnología de administración de producción. Ambos grupos son dirigidos respectivamente por el miembro de la contraparte desde el inicio del Estudio Anterior. De los 7 integrantes nuevos, 5 de ellos participaron desde el sexto y último período del Estudio Anterior en México. Los nuevos miembros del área de la tecnología de producción no tienen experiencia en el trabajo de estampado y troquelado, sin embargo han trabajado en diseño y fabricación de maquinaria dentro del Centro. De igual forma, los nuevos miembros del área de la tecnología de administración de producción también se desempeñaron en servicios de control de calidad hacia la industria hasta la fecha, perteneciendo a otras áreas dentro del Centro.

Pretender especializarse en la industria de estampado y troquelado es lo que ha sido recomendado fuertemente por el equipo del Estudio Anterior en el transcurso del período del mismo Estudio. Se puede mencionar que la posición donde se ubica la UEN de Tecnología de Herramientales dentro de la nueva organización responde a la recomendación anterior.

2.1.3 Actividades actuales de la UEN de Tecnología de Herramientales

Actualmente el plan de trabajo de la Unidad dentro de la nueva organización aun se encuentra en el ajuste final. Sin embargo se han listado los siguientes 7 conceptos dentro del programa de actividades del año en curso.

1. Servicios de extensión tecnológica
2. Institucionalizar el diplomado en estampado y troquelado
3. Desarrollar el laboratorio de estampado y troquelado
4. Establecer convenios con instituciones gubernamentales y/o privadas de 3 estados.
5. Establecer alianzas estratégicas internas y con instituciones del sector educativo.

Figura-2 Período de Integración de la Contraparte en los Servicios de Extensión Tecnológica -CIDESI-

Nombre	1997			1998			1999			2000			
	Año	Mes											
Tecnología de Producción													
A													
B													
C													
D													
E													
Administración de Producción													
F													
G													
H													
I													
J													
K													
L													

6. Realizar proyectos de investigación y desarrollo de herramientas.
7. Iniciar los trámites para consolidar al Centro como un receptor y transmisor de tecnología a Centro y Sudamérica en cooperación con organismos internacionales.

(1) Servicios de extensión tecnológica

La UEN se encuentra en una etapa de construcción de su sistema y régimen y en este momento no atiende empresas en términos de los servicios de extensión tecnológica. Sin embargo, hay bastante demanda de parte de la industria por lo que a continuación se presentan algunas solicitudes.

- a) Se está negociando la contratación de servicios de extensión tecnológica con 6 empresas (una de ellas se especializa en diseño y fabricación de herramientas) que formaron el grupo de la empresa modelo durante el Estudio Anterior. La negociación incluye, igual que las contrataciones en el Estudio Anterior, negociaciones con instituciones de apoyo financiero como son BANCOMEXT, CONACYT y CIMO.

El equipo del Estudio visitó 4 empresas acompañando a la contraparte durante el período del Estudio para presentarse en la negociación con ellas. Cabe mencionar que el personal de la UEN de Tecnología de Materiales también acompañó a estas visitas, lo cual se mencionará más adelante. El personal del CIDESI presentó el nuevo esquema del contrato en el que se incluyen asesorías sobre tres aspectos que son la tecnología de estampado y troquelado, la de administración de producción así como la tecnología de materiales. Se entregó una propuesta del plan de trabajo correspondiente. Las empresas también mostraron un interés positivo al respecto. Se espera cerrar la contratación próximamente para iniciar los servicios de asesoría.

- b) 14 empresas ubicadas en San Luis Potosí desean el diagnóstico y asesoría del CIDESI; sus representantes visitaron el Centro. El equipo del Estudio visitó 5 de estas empresas con la contraparte. Todas ellas tienen condiciones técnicas adecuadas para que la contraparte pueda brindar sus servicios tecnológicos. Se han

hecho los acuerdos con 8 de estas empresas para procesar el diagnóstico de la empresa.

- c) De igual forma, con 18 empresas de confección y fabricación de zapatos de Guanajuato, un estado vecino, se está negociando la contratación de servicios de diagnóstico y asesoría en el área de la administración de producción. Se espera el inicio de las actividades próximamente. Cabe mencionar que existe la posibilidad de apoyo financiero de parte del CONACYT y del propio estado.

(2) Seminarios de capacitación hacia la industria

Al terminar el Estudio Anterior, la contraparte realizó un curso al que asistieron 12 personas, de capacitación sobre la tecnología de producción de estampado y troquelado en una empresa grande en la ciudad de Querétaro, fabricante de aparatos electrodomésticos, para la planta de troquelados de la misma empresa. La empresa apreció el curso y ha mostrado su deseo de realizar los mismos cursos en otras de sus plantas en Monterrey y Saltillo; se está formulando el programa actualmente. En el Centro se realizó un seminario abierto al público en diciembre del año pasado sobre la "Tecnología de Trabajo de Prensa I". Se tuvo la asistencia de 6 personas en total de las empresas de Querétaro y Celaya.

Se señala en la figura No.3, el programa de cursos de capacitación para la industria.

Con respecto al seminario de la tecnología del trabajo de prensa, se está llevando a cabo un plan de realizar cursos de capacitación que otorgue certificado de tecnología por la SECOFI y el CONACYT después de cierta evaluación al final del mismo. Se espera el apoyo de la Calidad Integral y Modernización (CIMO) para este plan. Instructores de dichos cursos serán los miembros de la contraparte que habían recibido la transferencia de tecnología de parte de los expertos japoneses durante 2

Figura-3 Programa de Cursos de Capacitación para la Industria



CENTRO DE INGENIERIA Y DESARROLLO INDUSTRIAL

PROGRAMA DE CURSOS DE LA UNIDAD DE TECNOLOGIA DE HERRAMIENTALES

2000

CURSOS	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
TROQUELADO Y ESTAMPADO NIVEL I				6 AL 10			24 AL 28					
TROQUELADO Y ESTAMPADO NIVEL II					17 AL 21					9 AL 13		
1ER. DIPLOMADO DE TROQUELADO Y ESTAMPADO												
ASEGURAMIENTO METROLOGICO PARA LA CONFIRMACION Y CONTROL DE EQUIPO DE INSPECCION, MEDICION Y PRUEBA.			6 AL 8						4 AL 6			
INTRODUCCION A LA NORMA ISO 9000				17								
ELABORACION DE LA DOCUMENTACION E IMPLANTACION DEL SISTEMA DE CALIDAD BAJO LA NORMA QS9000					15 AL 19							
METODOLOGIA PARA LA ELABORACION DE LA DOCUMENTACION DE UN SISTEMA DE CALIDAD						7 AL 9						
AUDITOR INTERNO						26 AL 30						
CALIDAD TOTAL							3 AL 5					
SEGURIDAD INDUSTRIAL								1 AL 3				
7 PERDIDAS Y 7 HERRAMIENTAS						1 AL 2						
CONTROL ESTADISTICO DEL PROCESO				13 AL 17								

años del Estudio Anterior. El manual elaborado durante el Estudio Anterior será el material didáctico de cursos y se espera 6 meses de duración utilizando los fines de semana. Si el plan llegue a realizarse, sería primer caso en México.

(3) Programa de capacitación interna del Centro

Inmediatamente después del término del Estudio Anterior, se inició la capacitación interna del personal del Centro sobre la tecnología del trabajo de prensa impartido por la propia contraparte. Ahora que se encuentra en una nueva organización, se está elaborando otro programa de capacitación y entrenamiento dirigido hacia las 7 personas, los nuevos miembros de la UEN de Tecnología de Herramientales. (Véase la figura No.4). Los principales instructores son los miembros de la contraparte. Se utilizan como texto los materiales didácticos que fueron elaborados durante el Estudio Anterior. Se presenta a continuación una relación de los temas impartidos y los que son programados. Los que tienen asterisco son los temas de cursos ya impartidos o empezados.

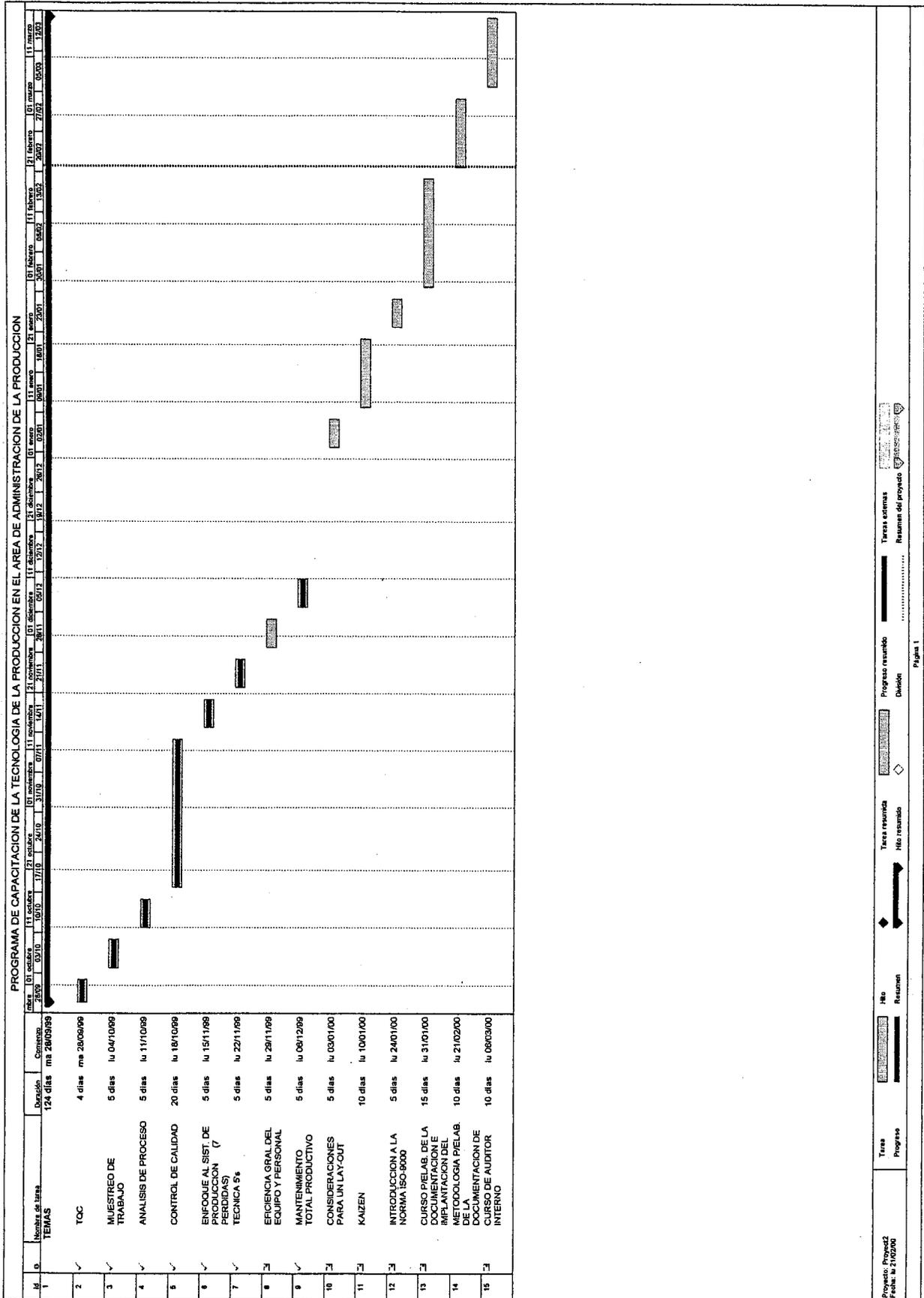
Tecnología de producción

- Especificaciones técnicas de la prensa*
- Base del trabajo de prensa
- Herramental para mono-proceso, progresivo y automatización de trabajo de prensa
- Medidas contra productos defectuosos y las pruebas mecánicas del material

Tecnología de administración de producción

- Muestreo de trabajo*
- Manejo de materiales*
- Control Total de Calidad (*TQC*) *
- Mantenimiento Total Productivo (*TPM*) *
- Técnicas 5'S*
- Eficiencia general de equipo y personal
- Consideraciones para la distribución de planta (*Lay-out*)
- Sistema de producción y 7 desperdicios*
- Análisis de proceso*
- KAIZEN
- Introducción a la norma ISO 9000

Figura-4 Programa de Capacitación Interna



- Elaboración de la documentación del sistema de calidad bajo la norma QS 9000
- Metodología para la elaboración de la documentación de un sistema de calidad
- Auditor interno

La capacitación interna por la contraparte dentro del Centro es la retransmisión de la tecnología transferida por parte de los expertos japoneses. La misma es una tarea de suma urgencia para el grupo de asesores de servicios de extensión tecnológica hacia la industria. Al mismo tiempo, los miembros de la contraparte que imparten estos cursos pueden reconfirmar su comprensión acerca del contenido de esta tecnología. La realización del curso de capacitación fue resaltada dentro del Reporte Final.

(4) Adquisición de maquinaria

Se adquirió una prensa mecánica de 100tf contando con el presupuesto del CONACYT, y se espera próximamente su instalación. Se solicitó al CONACYT presupuesto para comprar *jig milling* y electroerosionadora de hilo (*EDM*). Estas tres máquinas son propuestas en el Reporte Final como aparatos con una mayor prioridad de adquisición para el Centro.

2.1.4 Colaboración con la Unidad Estratégica de Negocios de Tecnología de Materiales

En la industria de estampado y troquelado en México, se carece del conocimiento acerca de la importancia que tiene especificación de materiales para el trabajo de prensa. Se observa esta carencia tanto en las empresas de mediano y gran tamaño que principalmente utilizan material importado para la producción de *OEM* (equipo original), como en la micro y pequeña empresa que trabaja con materiales nacionales. La falta de este conocimiento se observa también en fabricantes de materiales así como en centros de distribución del mismo. Ante esta circunstancia, durante el segundo año del Estudio Anterior, se realizó varias veces el taller de pruebas y análisis de materiales en el que el experto impartió una plática de capacitación seguida por una práctica de pruebas contando también con la asistencia del personal de la antigua Gerencia de Tecnología de Materiales.

En el Centro se está llevando a cabo el Proyecto de JICA, “Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial para Apoyo a la Pequeña y Mediana Industria del Estado de Querétaro” (en adelante se mencionará como “Proyecto de la UEN de Tecnología de Materiales”) a partir de 1998, paralelamente al Estudio Anterior, en la antigua Gerencia de Tecnología de Materiales (UEN de Tecnología de Materiales en la nueva organización). Dicho Proyecto acaba de definir la política de actividades para la segunda mitad del período del proyecto, en la que están incluidos servicios de extensión tecnológica. Al determinar el programa concreto de actividades se tomó la decisión de atender a la industria de estampado y troquelado como el objeto de los servicios de extensión tecnológica.

Como consecuencia, se asignaron 2 personas de la UEN de Tecnología de Materiales para participar en los servicios de extensión tecnológica hacia empresas de estampado y troquelado. En el personal de la UEN de Tecnología de Materiales, está aumentando el interés hacia la tecnología de trabajo de prensa y de administración de producción. Desde antes de la llegada del equipo del Estudio, se inició y continúa hasta la fecha la capacitación a 4 personas de la UEN de Tecnología de Materiales por la contraparte con relación al trabajo de prensa y su material. Los cursos que impartieron los expertos durante este Estudio acerca de la Tecnología de producción y de la administración de producción también tuvieron la asistencia de 2 personas asignadas de la UEN de Tecnología de Materiales. Se realizó nuevamente un taller especial para el personal de ambas Unidades, sobre la prueba y análisis del material sujeto al trabajo de prensa, por parte del experto asignado.

Según el plan de trabajo de los servicios de extensión tecnológica bajo el Proyecto de la UEN de Tecnología de Materiales (Figura No.5), se pretenden iniciar los servicios de extensión hacia 5 empresas como las empresas modelo. Los candidatos son algunas de las empresas modelo del Estudio Anterior, con las que se está procesando la negociación de contratación. El experto del trabajo de prensa del equipo del Estudio recomendó algunas empresas para las cuales se esperaría la participación de la UEN de Tecnología de Materiales desde el punto de

Figura-5 Programa de Servicios de Extensión Tecnológica por UEN de Tecnología de Materiales

PROYECTO JICA - CIDESI
Programa de Transferencia de Tecnología a Empresas de Estampado y Troquelado
en el Campo de Prueba de Materiales

ACTIVIDADES	OBJETIVO	AÑO FISCAL JAPONES												RESPONSABLES	RECURSOS			
		AÑO FISCAL MEXICANO 2000						AÑO 2001										
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1			2	3	
SERVICIOS DE EXTENSION																	Cons. Jefe	PERSONAL C I D E S I
Evaluación Capacidades técnicas y necesidades de Empresas Medianas y Pequeñas	Visita a 15 Empresas																Dir. Proyecto	PERSONAL CONTRAPARTE
Selección de Empresas Modelo	Selección de 5 Empresas																Coord. Proyec	EXPERTOS JAPONESSES
Determinación de Objetivo Soporte T.																	Expertos L/P	
Diagnóstico																	Gte. Proyecto	
Asistencia Técnica en planta																	Expertos L/P	
Implementación de Actividades de Servicios de Extensión, Monitoreo y Documentación																	Gte. Proyecto	
Evaluación de resultados																	Tecnología de Herramientales y Materiales	
Plan de mejora																	Expertos L/P	
Seguimiento del proceso																	Gte. Proyecto	
Visita a Empresas Piloto																	"	
																	"	
																	"	

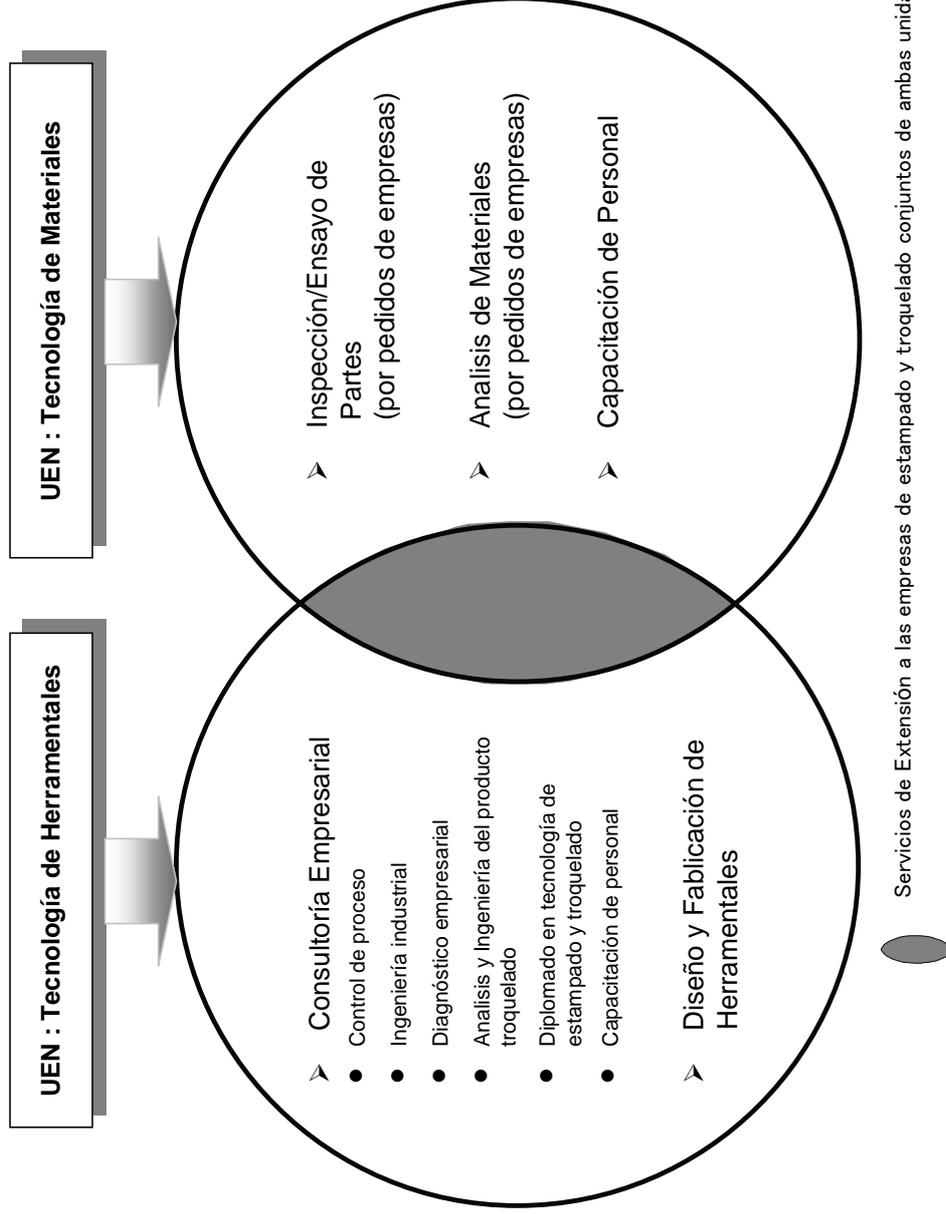
vista del tipo de materiales y método de trabajo. Las empresas sugeridas son las que utilizan acero inoxidable y que realizan el embutido profundo cuyo proceso recibe mayor influencia de la característica de material. Los servicios bajo el nuevo contrato serán los servicios tecnológicos más integrados incorporando pruebas y análisis de materiales a la tecnología de producción y de administración de producción. El nuevo punto para la asesoría será el análisis de materiales y la asesoría técnica sobre el método de trabajo, diseño y fabricación de herramientas basada en resultados del análisis. Se puede pensar en una actividad de ilustración de nuevos conocimientos a través de visitas a fabricantes y distribuidores de material. La UEN de Tecnología de Herramientales se encargará de asesorar, igual que hasta la fecha, en las áreas como son el diagnóstico de empresa, la tecnología de producción y de administración de producción.

La figura No.6 señala la posición que ocupa el servicio conjunto de extensión tecnológica dentro del alcance de actividades de la UEN de Tecnología de Materiales. Las pruebas y análisis de materiales siempre han sido un punto fuerte del CIDESI, por lo que es un respaldo en gran medida para la UEN de Tecnología de Herramientales, el avance concreto en la colaboración con la UEN de Tecnología de Materiales.

2.1.5 Acuerdo de labores con otras instituciones

El CIDESI ya cuenta con una oficina representativa en el Estado de San Luis Potosí que hizo contacto con las empresas de troquelados locales con las que se está negociando en este momento la contratación de servicios de extensión tecnológica. Se planea establecer otra representación en el Colegio de San Luis Potosí (COLSAN) que recientemente fue registrado como institución de asistencia técnica del sistema SEP-CONACYT. Existe un plan de establecer la Unidad de Estampado y Troquelado en otros estados en el futuro. Se espera un mayor efecto a través de la difusión de actividades y desarrollo de nuevos clientes no solamente para los servicios de extensión, sino también para todos los servicios que ofrece el CIDESI.

Figura-6 Colaboración entre Unidades de CIDESI



2.2 CIQA

En el Centro no hay modificaciones en la organización desde el término del Estudio Anterior. Este Centro desde su inicio ha sido un organismo público descentralizado de la administración federal bajo el sistema de SEP-CONACYT. A partir de 1997, participa en el programa de administración sustentable hacia el futuro, junto con otras tres instituciones similares (COMIMSA, CIATEQ, CIATEJ) del sistema de SEP-CONACYT.

2.2.1 Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica

En la figura No.7, se señala el período de permanencia de los miembros de la Gerencia actual, excluyendo uno de los encargados de la administración de producción que renunció al terminar el Estudio Anterior; son 6 en total. La política de la Gerencia define que todos los miembros se encargan de la tecnología de producción y de administración de producción. Sin embargo, los 3 de la Gerencia, que son los miembros de la contraparte desde el inicio del Estudio Anterior son los que principalmente se encargan de la tecnología de administración de producción. Los otros 3 son relativamente jóvenes y uno de ellos se integró a la Gerencia desde la segunda mitad del período del Estudio Anterior mientras que los dos entraron a la Gerencia al término del Estudio Anterior. Se está planeando fortalecer la Gerencia con 2 elementos más.

2.2.2 Actividades actuales de la Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica

Se inició la asesoría en administración de producción a 5 empresas consideradas micro, pequeña y medianas de la industria de confección en Ciudad Victoria del Estado de Tamaulipas, a partir de enero del presente, además de la continuación de servicios para una de las empresas modelo del Estudio Anterior. Es una parte del programa estatal de Tamaulipas para el fomento de la pequeña y mediana empresa local. Los servicios se han programado para 6 meses contando con 25 visitas por empresa.

Figura-7 Período de Integración de la Contraparte en los Servicios de Extensión Tecnológica -CIQA-

Nombre	1997			1998			1999			2000										
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
Control de Producción																				
A																				
B																				
C																				
Tecnología de Producción																				
D																				
E																				
F																				

Se muestran las actividades de este servicio.

- Diagnóstico de la situación actual de cada empresa.
- Identificación de problemas y selección de oportunidades de mejora
- Establecimiento de metas de mejoramiento
- Selección del método a utilizar
- Realización de actividades de mejora
- Desarrollo de estándares de trabajo
- Realización de actividades paralelas de capacitación al personal de la empresa

Los temas de KAIZEN programado son el mejoramiento de la productividad, el control de calidad (QC) y mejoramiento en el cumplimiento del tiempo de las entregas. Se está recibiendo el subsidio del BANCOMEXT, de la CIMO y del Gobierno del Estado de Tamaulipas para cubrir los costos de asesoría que se cargan a las empresas. En este programa de asesoría a las empresas, está también programado la transferencia de tecnología sobre el diagnóstico y asesoría de empresas hacia estudiantes del Tecnológica de Cd. Victoria mediante el mismo método utilizado por los expertos japoneses en el Estudio Anterior. Los estudiantes llevarán a cabo el seguimiento de las empresas. Existe gran esperanza de parte del gobierno estatal y actualmente la reacción de las empresas es buena.

A continuación se presenta la relación de los temas de cursos programados para las empresas. El cuadro No.1 muestra las generalidades de dichas 5 empresas.

- La importancia de la productividad
- Estrategias para el mejoramiento de la productividad
- El Sistema de las 5S
- Bases de la Administración Japonesa
- Fundamentos del Control de Calidad
- Análisis de Proceso
- Estudios de Tiempos y principios de economía de movimientos
- Sistemas de Producción
- Liderazgo y Motivación
- Trabajo en equipo

Cuadro-1 Lista de Empresas a las que se les da Servicios de Extensión Tecnológica en Cd. Victoria

NOMBRE DE LA EMPRESA	TIPO DE INDUSTRIA	PRODUCTO	MERCADO PRINCIPAL	VENTAS EN 1999 (MILES DE DLLS)	INICIO DE OPERACIONES	NÚMERO DE EMPLEADOS
A	CONFECCIONES	CHAMARRAS Y ARTICULOS DEPORTIVOS	U.S.A.	435,126.00	1996	160
B	CONFECCIONES	ROPA CASUAL PARA NIÑAS ROPA ESCOLAR	CD. VICTORIA Y MONTERREY	163,320.00	1989	26
C	CONFECCIONES	UNIFORMES DEPORTIVOS ROPA PARA HOSPITALES	CD. VICTORIA	178,785.00	1996	39
D	CONFECCIONES	ROPA PARA DAMA UNIFORMES SECRETARIALES	CD. VICTORIA	133,817.00	1991	24
E	CONFECCIONES	VESTIDOS DE MEZCLILLA FALDAS DE MEZCLILLA	U.S.A.			

- Reducción de desperdicios
- Reducción de inventarios
- Reducción de tiempos de preparación de corridas
- Mantenimiento preventivo
- El rol del supervisor
- Estándares de trabajo
- Trabajo estándar
- 7 Herramientas del Control de Calidad

El Estado de Tamaulipas planea extender el programa de fomento para la pequeña y mediana industria local hacia otro giro incluyendo al procesado de plásticos. El Centro tiene plan de abrir una oficina representativa en Reynosa, Tamaulipas. Reynosa es uno de los lugares donde se concentra la industria del procesado de plásticos.

El equipo del Estudio acompañó, principalmente el experto en la administración de producción, a la contraparte al realizar estas visitas. Es importante mencionar que Ciudad Victoria se sitúa a una distancia de 5 horas de recorrido en vehículo desde CIQA. Se inició este servicio principalmente debido a no se ha integrado un grupo de la industria local del procesado de plásticos en Saltillo y Monterrey. Sin embargo, en la segunda mitad del período del Estudio, se recibió una solicitud de diagnóstico de empresa de una compañía de procesado de plásticos (su principal producto es tubos de PVC) que tiene 120 empleados en Monterrey. El equipo del Estudio también acompañó a la primera visita a la misma.

2.2.3 Plan tentativo de actividad de la Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica

A continuación se presenta el plan tentativo de la Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica a las empresas.

(1) Plan de Servicios de Extensión Tecnológica a las Empresas

Durante el año 2000, se tiene programado trabajar con dos grupos de empresas localizadas en Estado de Tamaulipas; un grupo de empresas de la Confección (Primer semestre) y un grupo de empresas del Plástico (segundo semestre). El grupo de empresas de la Confección localizado en Cd. Victoria y el

grupo de empresas del Plástico ubicadas en Reynosa Tamaulipas. Para ello, se ha programado asignar el 50% de la capacidad del personal que integra la Gerencia. Adicionalmente a estos grupos en Tamaulipas, se seguirá proporcionando servicio a empresa del plástico de Monterrey y Saltillo que eventualmente soliciten servicios.

Las gestiones para la integración de grupos de empresas interesadas en recibir servicios de extensión tecnológica, se seguirán realizando como estrategia básica para la consecución de financiamiento para poder trabajar programas con duración de varios meses que permitan contar con tiempo suficiente para apoyar el desarrollo de las empresas en bases más sustentables.

A largo plazo se tiene planeado integrar paquetes de servicios específicos de corta duración y alta efectividad que permitan dar atención a problemas críticos que enfrenten las empresas micro, pequeña y mediana que puedan ser cubiertos por recursos financieros de monto restringido como los que ofrece CIMO a este tipo de empresas.

(2) Plan de ajuste del Manual de Servicios de Extensión Tecnológica

El manual de servicios de extensión tecnológica desarrollado durante el proyecto de transferencia, se constituye en una herramienta de consulta muy importante para la Gerencia. El plan que se tiene al respecto contempla seguir adicionando conocimiento y experiencias que enriquezcan e manual actual en forma permanente.

En un futuro inmediato, se pretende contar con un sistema computarizado en donde se estructure la información que se ha conjuntado y se facilite la inclusión de nueva información que se genere a lo largo de los años venideros. Se pretende que cada integrante de la Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica tenga acceso inmediato a esta información a través del uso de computadoras portátiles.

(3) Plan de capacitación del personal de la Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica (GSET)

A este respecto, la GSET tiene como uno de sus propósitos importantes realizar acciones que permitan una capacitación continua de su personal. En este sentido se utilizarán las siguientes estrategias:

- 1) La asistencia del personal a cursos nacionales y extranjeros relacionados a la actividad de la GSET.*
- 2) La invitación a expertos que realicen estancias en CIQA financiadas por programas del CONACYT y otras organizaciones.*
- 3) Actividades de autoformación del personal apoyadas con la compra de libros y otros materiales.*
- 4) Estancias del personal de la GSET en otros departamentos del CIQA o en otras organizaciones afines.*

2.2.4 Colaboración con la Gerencia de Procesado de Plásticos

El Centro cuenta con la Gerencia de Tecnología de Procesado de Plásticos que posee diferentes tipos de máquina de moldeo y 17 ingenieros. Las principales actividades de la Gerencia son; 1) proyectos de investigación sobre el material y proceso, por CONACYT y otros, 2) servicios tecnológicos hacia la industria, 3) programa de capacitación para la industria. Cabe aclarar que los servicios hacia la industria consisten en aquellos solicitados por empresas y se realizan dentro del Centro y no se efectúa ninguna asesoría por medio de visitas (servicios de extensión). Sin embargo, muchas actividades se traslapan con los servicios de extensión tecnológica.

Según el plan de trabajo del Centro, se menciona la colaboración de la Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica y la del Procesado de Plásticos como se señala a continuación.

“Mecanismo de colaboración entre la GSET y la Gerencia de Procesado de Plásticos”

En términos de brindar Servicios de Extensión Tecnológica a empresas del plástico, la relación entre la GSET y la Gerencia

de Procesado de Plásticos (GPP) es muy importante. Dada la complementariedad entre la GSET y la GPP los objetivos de colaboración se enmarcan en los siguientes aspectos.

A) La posibilidad de intercambiar temporalmente personal entre ambas gerencias para favorecer la capacitación de personal de GSET y elevar la experiencia en piso de personal de la GPP.

B) Apoyo eventual del personal de la GPP durante las visitas a las empresas atendidas por la GSET durante las cuales se requiera conocimiento especializado del dominio de la GPP.

Actualmente aun no se establece un mecanismo de colaboración entre ambas gerencias. Este mecanismo deberá establecerse para aprovechar el potencial que representa el servicio conjunto de ambas gerencias sin dejar de considerar la posibilidad de participación de otras gerencias que prestan servicios de análisis y pruebas que pueden complementar el servicio.

Se consideró la falta de personal en el área de la tecnología de producción de la Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica además de la carencia de experiencias en el piso de trabajo en general, y como una contramedida de los puntos débiles, en el Reporte Final se propuso enfáticamente la colaboración de la Gerencia de Procesado de Plásticos en combinación con la de Servicios de Extensión, como tarea de emergencia. Sin embargo, como se ha observado anteriormente, no se ha visto todavía un avance concreto en la colaboración de ambas Gerencias desde el fin del Estudio Anterior hasta la fecha.

En el presente Estudio, se efectuó varias veces el curso de capacitación acerca de la tecnología de producción impartido por el experto de esta área para el personal de la Gerencia del Procesado de Plásticos, aprovechando el tiempo destinado para la visita a las empresas de la contraparte con el fin de asesorar aspectos de la administración de producción.

3. PROPUESTAS ADICIONALES PARA LA CONTINUACION DE SERVICIOS DE EXTENSION TECNOLOGICA EN EL CIDESI Y EL CIQA

En el Reporte Final, se propusieron los siguientes puntos para fortalecer al personal de servicios de extensión tecnológica de ambos Centros.

En el CIDESI, se debería de buscar el camino para formar un centro de tecnología integral del trabajo de prensa incluyendo el diseño y fabricación de herramientas. El CIQA debería de enfocarse a la asesoría en KAIZEN en el área de la administración de producción, mientras que se deberían acumular conocimientos propios (*know-how*) acerca de medidas contra el defecto de moldeo en el área de la tecnología de producción.

Básicamente ambos Centros están de acuerdo con las propuestas. Se puede comentar que la situación actual de los Centros es acorde con las propuestas mencionadas. A pesar de que el período después del término del Estudio Anterior hasta la fecha es breve, se puede mencionar que se está logrando el objetivo primordial del mismo; “la continuación de servicios de extensión tecnológica por su propia cuenta por parte de los Centros”.

En los dos Centros, la actividad principal como servicios tecnológicos para la industria es tradicionalmente investigación y análisis en los laboratorios dentro de las instalaciones. A raíz del Estudio Anterior, se inició por primera vez asesoría a la industria mediante servicios de extensión tecnológica. Al observar la actualidad, por el momento, queda la impresión de que el CIDESI dio un paso adelante comparado con el CIQA en cuanto a la construcción del sistema en todo el Centro, lo que permite fomentar servicios de extensión tecnológica como el principal servicio hacia la industria. A continuación se presentará un resumen de la situación actual del equipo de los servicios de extensión en CIDESI y CIQA respectivamente, de acuerdo con los resultados del Estudio Anterior y las propuestas proporcionadas en el Reporte Final.

CIDESI

La UEN de la Tecnología de Herramientales se estableció en el CIDESI con la clara política de que el CIDESI se especializará en la tecnología del trabajo de prensa para la industria, el mismo anteriormente cubría en

general todo el trabajo metal mecánico. 7 de los 12 miembros de la UEN participaron en la misma a finales del Estudio Anterior y posteriormente. Fue lamentable para la continuación de la actividad que algunos miembros principales de la contraparte del Estudio Anterior hayan renunciado al CIDESI. Sin embargo, es alentador el hecho de que ya se iniciaron la capacitación y el entrenamiento para los 7 miembros arriba mencionados bajo un programa a largo plazo.

Se puede decir que el CIDESI está dando el paso para ser el primer centro integrado de la tecnología de estampado y troquelado en México, como se recomendó en el Reporte Final, iniciando las actividades como son, un programa de aumento del equipo e instalaciones, asistencia integrada hacia la industria de estampado y troquelado mediante la colaboración con la UEN de la Tecnología de Materiales, el plan de emisión de certificados de tecnología del trabajo de prensa, la colaboración con otras instituciones de asistencia tecnológica, etc.

CIQA

La actividad realizada en este momento concuerda con una propuesta en el Reporte Final que recomienda que el tema principal de los servicios de extensión sea la asesoría del mejoramiento en el área de la administración de producción. Esto es reconocido por la propia contraparte como su punto fuerte y coincide con la observación del equipo del Estudio.

Por otro lado, en el Reporte Final se sugirió, de acuerdo con la realidad del grupo, que se acumule a largo plazo el conocimiento propio (*know-how*) en el área de la tecnología de producción, dedicándose por el momento a las medidas contra defectos de moldeo. Sin embargo, actualmente no cuentan con suficiente tiempo, debido al asesoramiento en las empresas del Estado de Tamaulipas, además de que las mismas no son del procesado de plásticos, para establecer una política firme para desarrollar las actividades de la asistencia tecnológica en el área de la tecnología de producción, incluyendo el plan del aumento en el número de personal. No se ha iniciado todavía el programa de capacitación interna del Centro.

Es poco clara la ubicación del grupo de los servicios de extensión dentro del plan general futuro de la institución, los cuales son los nuevos

servicios de asistencia tecnológica hacia la industria. Un centro de tecnología especializada en el procesado de plásticos para la pequeña y mediana empresa tendrá sin duda una amplia demanda a pesar de no existir todavía en México. Como se discutió en el Reporte Final, el CIQA tiene potencia para desarrollarse como centro integral de tecnología del procesado de plásticos aun separando la tecnología relacionada al molde. Sin embargo, no se ha visto con claridad cómo el CIQA, que es un centro de investigación muy académica originalmente, planea desarrollar la asistencia tecnológica hacia la industria con el objetivo de realizar una administración autosuficiente. Es natural que no se pueda observar avance alguno en la colaboración con la Gerencia de Procesado de Plásticos que ya tiene experiencias en servicios de asesoría sobre la tecnología de moldeo para la industria, ya que no se ha definido todavía el marco de actividad y dirección en el programa a largo plazo.

3.1 Tareas en común

Se pueden resumir en los siguientes 3 puntos las principales tareas con las que se enfrentan ambos Centros para continuar los servicios de extensión tecnológica.

- Bajo nivel de utilidades debido a que las actividades están dirigidas hacia empresas que tienen dificultad para la obtención de recursos financieros.
- Alto nivel de rotación del personal en los Centros.
- Falta del personal con experiencia y *know-how*.

Los tres problemas arriba referidos tienen una raíz muy profunda y no es fácil darles solución. Contiene a su vez muchos factores externos y una sola institución no puede resolverlos por su propia cuenta. Al mismo tiempo los tres están relacionados entre sí como se señala a continuación.

- 1) Para el CIDESI y el CIQA, tomando en consideración la administración sustentable, un programa ideal de servicios de extensión tecnológica en el futuro tendrá una forma que es; “asegurar el capital de operación y utilidades razonables contando con empresas medianas y grandes como clientes así como continuar con los servicios hacia la micro y pequeña empresa donde hay dificultad en la recuperación de costos”. El CIDESI ya empezó ofrecer cursos tecnológicos para una gran empresa, fabricante de aparatos electrodomésticos. (Véase el inciso 2.1.3(2).) Sin embargo, no es satisfactorio el nivel del conocimiento tecnológico de la actual contraparte para poder proporcionar asesoría técnica para grandes empresas así como mantener cierto nivel de utilidades. Forzosamente será la pequeña y mediana empresa su cliente principal durante un tiempo, no solamente por la alta demanda que tiene este tipo de empresas hacia los servicios tecnológicos de ambos Centros, sino también debido al nivel de tecnología que poseen los mismos.
- 2) Los servicios de extensión tecnológica no tendrán otro remedio que ser “generadores de costos (*cost center*)” durante estos tiempos al interior de las instituciones ya que se dirigen a la micro, pequeña y mediana empresa que tienen dificultad en la obtención de recursos

financieros. Por ejemplo, en el caso de CIDESI, 70% de cliente que recibe su servicio tecnológico es la pequeña y mediana empresa y un 30% es la empresa grande. Sin embargo, hasta el 70% del ingreso del Centro proviene de la empresa grande y el resto de 30% corresponde a la pequeña y mediana empresa.

- 3) Es el punto crucial la elevación del nivel tecnológico del personal y contratación del personal altamente capacitado con el fin de conseguir grandes empresas como clientes ya que poseen abundantes fondos. Es necesario enriquecer los programas de capacitación interna y procurar la reducción de una alta rotación. Esta última trae como consecuencia que los conocimientos propios obtenidos por la capacitación interna y actividades de asesoría no se acumulan al interior de los Centros.
- 4) Se nota el alto índice de rotación de personal en ambos Centros en el hecho de que renunciaron algunos de los principales miembros de la contraparte, desde el inicio del Estudio Anterior hasta la fecha. Es obvio que la causa principal se debe a que el nivel salarial en estas organizaciones públicas es relativamente bajo, como promedio, comparado con el del sector privado. Las áreas que tienen mayor relación con la industria, dentro de los Centros, sufren un mayor índice de rotación. Es un problema que no puede resolver solamente una organización pública.
- 5) No obstante, es oportuno comentar que debería de haber algunas medidas que los Centros podrían tomar para disminuir la influencia de este problema, aunque no serían soluciones fundamentales con la diferencia salarial que hay con el sector privado. El equipo del Estudio no tiene datos en detalle acerca del sistema salarial ni el sistema de evaluación personal de ambos Centros. Se presenta a continuación una observación del equipo del Estudio basada en las experiencias obtenidas a lo largo del transcurso del Estudio Anterior y el presente.

La mayoría de las instituciones relativas a la ciencia básica y desarrollo tecnológico bajo el sistema de SEP-CONACYT incluyendo al CIDESI y al CIQA desde su creación tienen como misión y principal actividad investigación y desarrollo tecnológico. Por lo tanto se nota una inclinación hacia este campo en las actividades del

personal. Aunado a esto, ¿no estará afectando el hecho de que los servicios de extensión tecnológica no ha generado todavía utilidades esperadas a la evaluación y trato del personal encargado del mismo dentro de las instituciones? ¿No estará creando obstáculo intangible para la colaboración entre el grupo de los servicios de extensión y otras áreas de las instituciones? Es decir que el trabajo de servicios de extensión tecnológica que tiene poco tiempo desde su inicio, pudiera estar ofreciendo condiciones atractivas en comparación con las áreas relacionadas a investigaciones. Es difícil retener al personal solo por el sentimiento de la misión. Independientemente del problema salarial que hay en comparación con el sector privado, sería necesario verificar nuevamente si está siendo evaluado correctamente, en comparación con actividades de otras áreas de las instituciones, el servicio de extensión tecnológica que es una labor discreta y poco visible en término de generación de resultados exitosos además de que toma un tiempo largo.

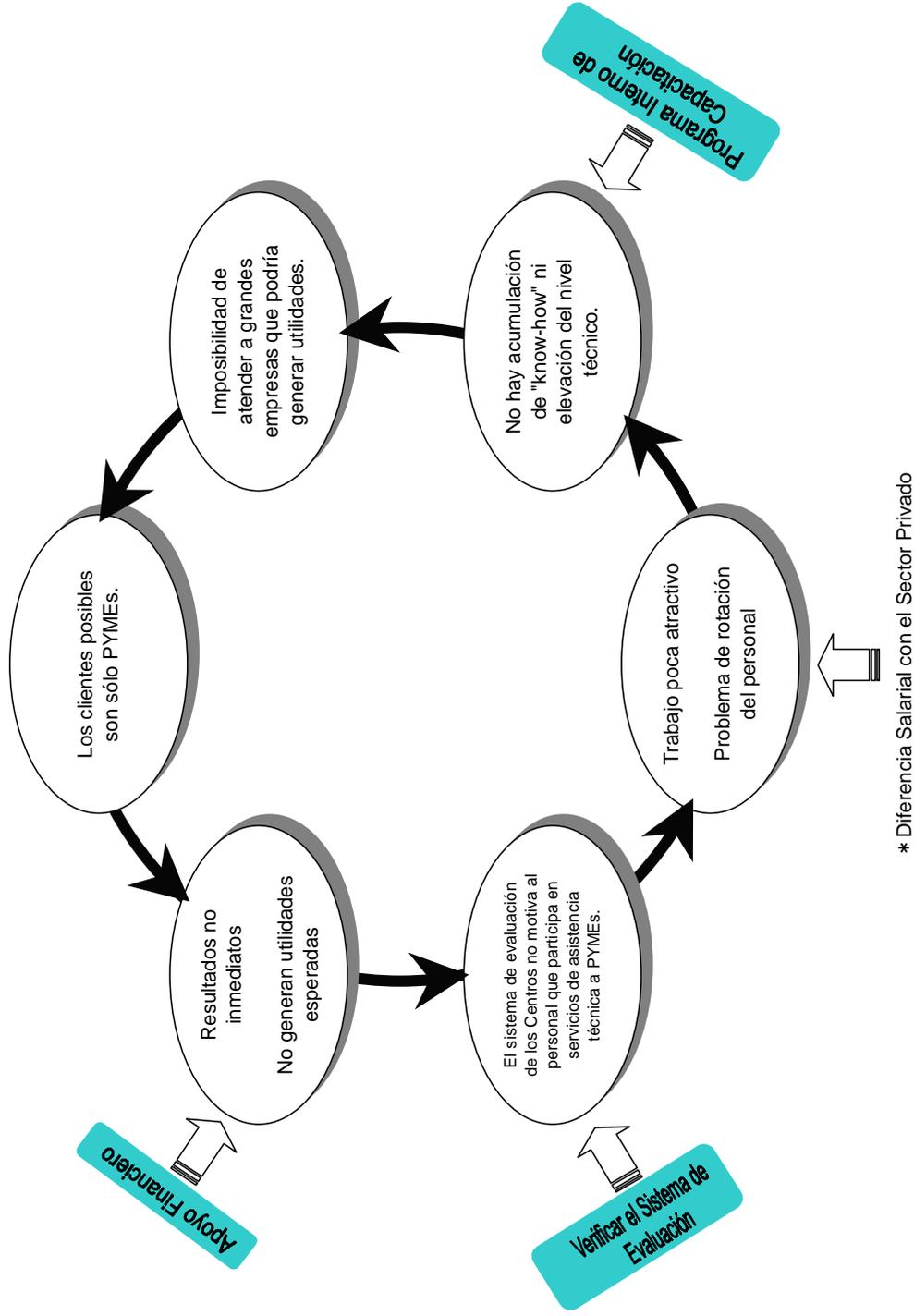
- 6) El mejoramiento de las condiciones para el personal de los servicios de extensión tecnológica depende de la posición en la que las instituciones quieran colocar a esta nueva actividad dentro de la estrategia a largo plazo. No podría esperarse un mejoramiento del problema de rotación de personal si las instituciones consideran que los servicios tecnológicos hacia la industria, incluyendo a los de extensión tecnológica, son una actividad secundaria de las mismas. Deberían de establecerse una política para hacer crecer este servicio y convertirlo en un pilar equivalente a la tradicional actividad de investigación y desarrollo tecnológico. De igual forma debería de darse a conocer esa política consistentemente a todo nivel entre el personal de las instituciones.
- 7) Es difícil elevar el nivel tecnológico del personal cuando no se reduce la rotación de personal además de que falta constantemente el personal con experiencia y conocimiento propio (*know-how*). Como consecuencia sería también difícil realizar un plan a futuro para “asegurar cierto nivel de utilidades a través de proporcionar servicios a la mediana y gran empresa”.
- 8) Como consecuencia de lo mencionado anteriormente, la micro, pequeña y mediana empresa seguirá siendo único cliente constante

y las instituciones continuamente se enfrentarán con el problema de un bajo nivel de utilidades.

La figura No. 8 señala esta situación en un diagrama que representa un círculo vicioso. Para cortar este círculo, los siguientes 3 puntos serán clave.

- Verificar el sistema interno de evaluación de los servicios de extensión tecnológica y sugerir la colaboración con otras áreas con el propósito de mejorar la situación de rotación del personal e intercambio del mismo. El pago de incentivos otorgado recientemente en el CIDESI podría ser uno de los métodos.
- Llevar a cabo con prioridad el programa para el mejoramiento de la capacidad tecnológica del personal.
- Establecer un sistema de suministro consistente en recursos financieros de organismos foráneos para los servicios de extensión tecnológica para aliviar la carga que generan los mismos. Existen programas de apoyo financiero como son PMT-PAIDEC del CONACYT, PAT del BANCOMEXT así como la CIMO y programas de gobiernos estatales. Actualmente se repite el procedimiento de solicitud y negociación cada vez que se presente el caso de una nueva empresa. Es necesario firmar un acuerdo global inmediatamente.

Figura-8 Problemática Común de Servicios de Extensión Tecnológica Entrentada por Instituciones Públicas - Círculo Vicioso –



3.2 Acercamiento para el fortalecimiento de actividades

En el Reporte Final, se presentaron las siguientes 5 propuestas para fortalecer la capacidad de los servicios de extensión tecnológica y se hicieron recomendaciones respectivas.

- Estructuración de la organización
- Ampliación y enriquecimiento del equipo de las instituciones
- Capacitación y entrenamiento del personal
- Difusión y promoción de las actividades
- Medidas de apoyo financiero
- Red de trabajo con expertos externos

A continuación se presentan propuestas adicionales basadas en los resultados obtenidos en el presente Estudio.

3.2.1 Capacitación y entrenamiento del personal

Al respecto, hay dos programas; 1) programas de retransmisión de tecnología por la contraparte hacia los nuevos integrantes del grupo de los servicios de extensión tecnológica, 2) programas de capacitación para la contraparte que ya recibió la transferencia tecnológica de los expertos japoneses con el fin de elevar más su nivel de conocimiento tecnológico.

(1) Programas de retransmisión de tecnología hacia los nuevos miembros

a) CIDESI

Como se ha mencionado anteriormente, en el CIDESI se ha elaborado el programa de capacitación interna. Ya empezaron una serie de cursos tanto sobre la tecnología de producción como la administración de producción. La selección de los temas para dichos cursos está basada en el contenido de las tecnologías transferidas. Los materiales didácticos del Estudio Anterior son utilizados como texto de capacitación. En el área de la tecnología de producción, se espera mayor efecto cuando se empiece a usar una nueva prensa que próximamente será instalada. Los nuevos miembros del área de la tecnología de producción tienen experiencias de manufactura de maquinaria dentro del Centro y también muestran un gran entusiasmo en aprender la tecnología del

trabajo de prensa. Los nuevos integrantes del área de administración de producción tienen ya experiencia en asesorar a la industria; impartirán algunos temas del curso de capacitación.

Está llegando al Centro un considerable número de solicitudes de asesoría de parte de la industria local en el giro de trabajo de prensa. Sin embargo, en cuanto a la tecnología de producción, existen solo 2 personas que son capaces de asesorar a la industria en este momento. Es fundamental definir el número de empresas a atender considerando con prudencia la capacidad y habilidad del Centro para no caer en riesgo de degradar su reputación por un bajo nivel de asesoría debido al incremento en el número de clientes. Se recalca que por el momento se debe dedicar a la capacitación interna. Se recomienda que aquellas empresas a las que no pueden atender por falta de tiempo deben ser invitadas a seminarios de tecnología para la industria en el CIDESI, organizados en el Centro periódicamente, como así lo hizo en diciembre del año pasado.

b) CIQA

Según el plan tentativo de capacitación del CIQA, se mencionan varios métodos como son; la participación a diversos seminarios, la invitación de expertos foráneos, la asistencia a cursos de otras gerencias del Centro así como en otras instituciones, etc. Lamentablemente, no se han practicado todavía estos métodos. El personal joven encargado de la tecnología de producción no tiene mucho tiempo todavía desde su participación en la Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica y carece de experiencia. En este momento es difícil, además de riesgoso que dicha Gerencia por su propia cuenta promueva los servicios resaltando la asistencia en el área de la tecnología de producción hacia la industria.

Es de suma urgencia la colaboración con la Gerencia de Procesado de Plásticos insistentemente recomendada en el Reporte Final, desde el punto de vista de la capacitación del personal. Deberían de establecer un programa de colaboración tomando las medidas necesarias inmediatamente. El plan tentativo de capacitación enlista, como el contenido de la colaboración, 1) el intercambio del personal durante un corto plazo para compartir sus experiencias, 2) y el ofrecer los servicios de extensión tecnológica conjuntamente. En este plan le hace falta la

necesidad de colaboración para capacitar al personal de la Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica. Es necesario iniciar inmediatamente el entrenamiento del personal joven sin experiencia en el procesado de plásticos, utilizando diversas máquinas de moldeo y los moldes de la Gerencia de Procesado de Plásticos. Se recalca que se redoblen los esfuerzos para aprovechar al máximo la máquina de moldeo que posee el Centro, eliminando la separación departamental. Se espera con un fuerte deseo el establecimiento de un sistema de soporte para la Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica en forma total por parte del Centro.

- (2) Programas de capacitación para la contraparte con el fin de elevar su conocimiento tecnológico

En el Reporte Final, se mencionó el nivel actual de los conocimientos tecnológicos y tareas a desarrollar por la contraparte que recibió la transferencia de tecnologías durante los 2 años del Estudio Anterior. A pesar de que han mejorado en gran medida las experiencias en el asesoramiento a la industria en áreas de la tecnología de producción y de administración de producción, comparadas con lo ocurrido hace 2 años, no han llegado todavía al nivel tecnológico necesario para responder suficientemente a las necesidades de la pequeña y mediana empresa en México. Se pueden considerar varios métodos como son la invitación de expertos externos, la participación a seminarios etc., en el presente, se propone lo siguiente con respecto a la capacitación en el área de la tecnología de producción.

- a) CIDESI

El Centro posee ya, máquina herramienta universal, centro de maquinado, máquina electroerosionadora de hilo (*WEDM*) y *CAD/CAM*. Se entregará próximamente una prensa mecánica. Se inició a planear también la adquisición de *jig milling* y máquina electroerosionadora (*EDM*). Se está preparando gradualmente el régimen para estructurar el centro de herramientas en la parte de equipos e instalaciones. El objetivo del uso de aparatos y maquinaria es primordialmente la capacitación interna del personal y seguido a este, la capacitación y entrenamiento para los servicios de extensión tecnológica y asistencia para la industria. Debería de abstenerse en iniciar apresurada y

fácilmente diseños y fabricación de herramientas para no competir con el sector privado.

En forma concreta, se puede realizar la práctica de diversos trabajos de prensa con la máquina de prensa que próximamente será instalada. Es para completar la transferencia tecnológica durante el Estudio Anterior cuando no se contaba con la máquina de prensa. Se recomienda con énfasis la fabricación de herramientas en el taller del Centro, para el experimento de diferentes procesos de trabajo como son corte, punzonado, doblado, embutido, expansión y compresión. Para este fin, se supone la necesidad de asesoría por expertos foráneos. Es crucial la falta de experiencia en el piso de producción sobre el método técnico del trabajo así como los conocimientos prácticos, por ejemplo, el manejo de materiales y de lubricantes para el trabajo. Tal falta de experiencia se puede completar hasta un cierto nivel mediante la práctica en el taller de experimentación del Centro.

Se podrían también utilizar otras instituciones especializadas en el trabajo de prensa como el piso de práctica, además del entrenamiento con la maquinaria que tiene el Centro. No se podría esperar mucho de las instituciones públicas, no obstante, existen, aunque son pocas, instituciones privadas con especialización en el trabajo de prensa. La mayoría de ellas pertenecen a empresas privadas. Cuentan con un nivel alto de tecnología por lo que son adecuadas para el entrenamiento de la contraparte. Durante el período del Estudio, se realizaron visitas mutuas con una de estas instituciones privadas. Se espera en el futuro un mayor avance en la colaboración de ambas instituciones.

b) CIQA

Como se refirió en el inciso destinado a la capacitación de nuevos integrantes, es indispensable contar con la colaboración con la Gerencia de Procesado de Plásticos. En forma concreta, se comenta que deben de acumular experiencias en la instalación de moldes y la programación de condiciones de moldeo aprovechando en gran medida los aparatos de medición de temperatura y presión. Se subraya que es factible obtener avances en la recolección de datos para asesoría de medidas contra el producto defectuoso a las empresas por medio de utilización de las máquinas que posee el Centro actualmente.

3.2.2 Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica del CIQA

Se ha sugerido repetidamente en este presente reporte la necesidad de la colaboración entre la Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica y la de Procesado de Plásticos. El presente reporte no tiene intención de profundizar en una investigación sobre la estructura de la institución. Sin embargo, se presenta únicamente como referencia para el CIQA una propuesta tentativa del equipo del Estudio, independientemente de la colaboración entre dos Gerencias sin alterar la organización actual del Centro.

- (1) La Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica se constituye solo por el personal especializado en la administración de producción. Para brindar asesoría y diagnóstico de la empresa en el área del procesado de plásticos, se formará un equipo compuesto con el personal de la Gerencia de Procesado de Plásticos, asimismo para otro giro de la industria, con un especialista externo. Como el caso del CIDESI en que 2 personas de la UEN de Tecnología de Materiales son asignadas para los servicios de extensión tecnológica, varias personas de la Gerencia de Procesado de Plásticos podrían ser asignadas formalmente. Ó;
- (2) Fusionar las Gerencias de Servicios de Extensión Tecnológica y de Procesado de Plásticos. Dentro de una nueva gerencia se organizaría un grupo de servicios de extensión tecnológica.

3.2.3 Manejo del personal de los servicios de extensión tecnológica

El valor de una organización se evalúa por medio de la reputación que se genere entre la industria que es el cliente receptor de la asesoría, del nivel técnico del personal así como el grado de manifestación de habilidad y capacidad en el piso de asesoría de todos y cada uno de los integrantes del grupo. Con respecto al modo de administración del personal encargado de servicios de extensión tecnológica en ambos Centros, a partir del término del Estudio Anterior, se comentan a continuación algunos puntos a ser mejorados.

- (1) Se observa una variación en el grado de entusiasmo y la intensidad de trabajo en equipo entre los miembros debido a quizás una visión indefinida o inconsistencia de la visión.

- (2) Existe en ambos Centros una gran diferencia de capacidad entre los miembros del grupo encargado de servicios de extensión tecnológica. Independientemente de la realización del programa de capacitación, es necesario estructurar el sistema para compartir las experiencias obtenidas en diagnósticos y asesoría de plantas que se están llevando a cabo o se llevarán. Algunos métodos son;
- Establecer una reunión periódica para un intercambio de informaciones entre los miembros tratando temas como son la información intercambiada con la empresa, la aplicación de diversas herramientas y su grado de efectividad así como los resultados obtenidos. Se puede esperar el mejoramiento en el nivel tecnológico a través de una activa participación del personal al intercambiar diversas informaciones.
 - Entregar un reporte de avance a su superior en forma separada del reporte para la empresa. Con el fin de aliviar la carga en el consumo del tiempo que se genere por este trabajo, se podría diseñar un formato de reporte interno.
 - Es muy eficiente para elevar el nivel de habilidad de los miembros para ser un buen consultor, un mecanismo en el que el responsable del grupo visite periódicamente a las empresas cliente para entender necesidades y problemas que detecte un responsable de parte de la empresa y que se estudien y determinen medidas de corrección y contramedidas entre todos los miembros. Esto también podrá corregir diferencias que hay en el nivel de capacidad entre los miembros.
- (3) Es indispensable introducir el principio de competitividad entre los miembros al mismo tiempo que compartir informaciones, con el propósito de mejorar el nivel de habilidad tecnológica de todos y cada uno de los miembros. Permite también elevar la moral de ellos hacia su trabajo. Se asignaría una tarea a cada uno de los miembros, aclarando la meta a que debe de llegar, y se evaluaría periódicamente.

3.2.4 Difusión y promoción de la actividad

Es una de las tareas a trabajar el cómo obtener y mantener empresas cliente de servicios de extensión tecnológica para la continuación de las actividades. En este momento no es una medida sensata aumentar

deliberadamente el número de empresas cliente en ambos Centros para el grupo de servicios de extensión tecnológica. Sin embargo es importante tomar ciertas medidas con miras hacia el futuro. Los siguientes 2 puntos son adicionales a las ideas propuestas en el Reporte Final.

- (1) Es deseable que en el futuro el CIDESI funcione como un centro de información sobre estampado y troquelado dentro de la industria, asimismo el CIQA como uno de procesado de plásticos. Es necesario, para dar un primer paso y llegar a lo anterior, construir un banco de datos acerca de las empresas locales alrededor de Querétaro y Saltillo. Hasta la fecha se debería de haber acumulado cierta cantidad de información al respecto dentro de los Centros. Se recomienda una nueva visita a todas y cada una de las empresas relacionadas a los giros mencionados con el propósito de buscar clientes y difundir los servicios de extensión tecnológica. ¿No sería necesaria un acercamiento más activo hacia la industria local siendo instituciones de asistencia tecnológica regionales? Se encuentran muchas empresas que no se atreven a acudir a consultar a los Centros debido a la imposibilidad de detectar problemas o la falta de consciencia para creer que hay posibilidades para el mejoramiento.
- (2) El CIDESI tiene una oficina representativa en San Luis Potosí. De igual manera el CIQA tiene su representación en México además de un plan para establecer oficinas en Reynosa. ¿No habrá posibilidad de intercambiar informaciones con otras instituciones del sistema SEP-CONACYT y otras públicas y privadas, además de establecer una representación en estos lugares con la finalidad de llevar a cabo un mayor acercamiento hacia la industria? Para el CIDESI y el CIQA, sería muy importante conocer el grado de concentración de la industria del trabajo de prensa y de procesado de plásticos, respectivamente, en los lugares donde se encuentran las instituciones.

3.2.5 Red de trabajo con expertos externos

- (1) Se propuso el aprovechamiento de expertos externos en el Reporte Final. Como una de las primeras medidas, es necesario obtener una relación de consultores registrados en el BANCOMEXT, NAFIN,

CIMO, CONACYT, COMPITE entre otros que actualmente ya cuentan con ellos.

- (2) Del CIDESI renunciaron varios miembros de la contraparte del Estudio Anterior. Sin embargo, ellos ya empezaron actividades como especialistas en la tecnología del trabajo de prensa, siendo instructores de seminarios para la industria y consultores de tecnología. Cabe mencionar que uno de ellos se registró como el consultor del Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica (COMPITE) en el área de administración de producción, trabajando muy activamente. En comparación con el número de pequeña y mediana empresas en México que deseen asesoría, es muy limitado todavía el número de consultores con alta capacidad. Particularmente la demanda hacia consultores especializados en la tecnología de trabajo de prensa deberá ser enorme. El CIDESI debería de estudiar seriamente la posibilidad de aprovechar a ex-miembro de la contraparte que posee un *know-how* valioso, como consultor externo contratado en el desarrollo del trabajo del grupo de servicios de extensión tecnológica en el futuro.

4. ACTIVIDADES DE OTRAS INSTITUCIONES RELACIONADAS

En la última reunión del comité ejecutivo del Estudio Anterior, se acordó la celebración de una reunión periódicamente aun después del término del Estudio, con el fin de apoyar continuamente los servicios de extensión tecnológica. Con base en este acuerdo, la SECOFI convocó la reunión del comité ejecutivo el día 30 de noviembre de 1999 para observar el seguimiento del Estudio Anterior. Asistieron a esta reunión los representantes de la SECOFI, JICA, CONACYT, CIDESI, CIQA así como el COMPITE y CETRO. El contenido de la discusión sostenida se presenta a continuación.

1) Programa de capacitación y entrenamiento del personal

Con respecto al programa de capacitación interna del personal, que fue recalcado en el Reporte Final, el Director General del CIDESI comentó que este se elaboraría en el plazo de una semana y se sujetaría a las opiniones de los expertos japoneses. Se informó por parte del CIQA que fuese difícil aumentar el número de personal debido a la limitación del presupuesto sin embargo se asegurarían 12 encargados técnicos por medio de la colaboración de dos Gerencias del Centro. Por otro lado se informó que se firmó un acuerdo con el gobierno estatal de Tamaulipas por dos años que contemplaba lo siguiente.

- Asesoría tecnológica para la industria de la confección
- Asesoría tecnológica hacia otro giro industrial a través de la colaboración con 4 institutos tecnológicos del estado.

2) Diplomado en certificado de tecnología

Ambos Centros planean programar cursos de capacitación para emitir un certificado de capacitación tecnológica en México, Monterrey, San Luis Potosí, Guadalajara etc. (Véase el inciso 2.1.3(2).)

3) Difusión de los servicios de extensión tecnológica

En el mes de junio del presente, en la Ciudad de México, se efectuará un foro tecnológico y encuentro de la industria proveedora de partes y componentes para la industria maquiladora. La SECOFI sugirió la participación del CIDESI y del CIQA al mismo tiempo con el propósito de ayudar a la difusión de sus actividades.

- 4) Establecimiento de costos uniformes de asesoría tecnológica hacia la industria
Ambos Centros intercambiaron opiniones acerca del contenido de los servicios, alcance y costos. Será acordado para el mes de diciembre de 1999.
- 5) Difusión del programa de servicios de extensión tecnológica
SECOFI tiene planeado anunciar los logros del Estudio Anterior entre las instituciones relacionadas. Ambos Centros elaborarán materiales documentales para ese fin hasta el mes de enero de 2000. Se discutió también la posibilidad de utilizar la red de satélite de CANACINTRA.
- 6) Consultores del COMPITE
El COMPITE mencionó sobre un acuerdo que está en negociación con la delegación estatal de la SECOFI en Querétaro y el CIDESI. En ese proceso se evaluaron los candidatos del CIDESI para consultor del COMPITE. Se eligieron 2 de ellos que se encuentran en el proceso de acreditación en este momento. El contenido del acuerdo se estudiará en diciembre. El CIQA se contactaría con el COMPITE para recibir información relativa al procedimiento de acreditación del personal del Centro como consultor del COMPITE, así como estudiar un acuerdo con el mismo.
- 7) Acuerdo con el Centro para el Desarrollo de la Competitividad Empresarial (CETRO)
Ambos Centros enviarán sus comentarios en la siguiente semana acerca del acuerdo de colaboración que propuso CETRO.
- 8) Otros
Se decidió realizar una visita al Centro Nacional de Actualización Docente (CNAD) para sondear la posibilidad de algún intercambio de experiencias en el futuro. Se propuso organizar la visita aprovechando la oportunidad, en la que el equipo del Estudio de seguimiento, sostenga una reunión en el CNAD.

En México no existe un sistema reconocido en forma general que evalúa la capacidad y habilidad de técnicos según un criterio determinado. Durante el período del Estudio Anterior, el equipo del Estudio presentó el sistema del personal técnico certificado del Japón. Su objetivo fue

mostrar una referencia para establecer la meta para la contraparte del CIDESI y del CIQA al realizar la capacitación tecnológica. Al mismo tiempo, se presentó una propuesta para iniciar un sistema de certificación de la capacidad de tecnología en el trabajo de prensa y del procesado de plásticos bajo la iniciativa de ambos centros en el futuro. El movimiento mencionado en el inciso 2) hacia la emisión del certificado de capacidad tecnológica es el primer paso para realizar dicha propuesta.

Con respecto al inciso 4), del establecimiento de costos uniformes para los servicios de extensión tecnológica, no se ha obtenido todavía un resultado. Uno de los objetivos primordiales es publicar sobre las actividades en artículos de difusión. Será suficiente señalar un rango de precios para un alcance estándar en vez de determinar uniformemente los costos. Con respecto al inciso 5), ambos Centros siguen elaborando los materiales para artículos de difusión y propaganda.

No se ha firmado todavía un acuerdo con el COMPITE ni con el CETRO a lo cual se hace referencia en los incisos 6) y 7) respectivamente. Será necesario mayor apoyo financiero externo y el uso de consultores externos para desarrollar las actividades de ambos centros de ahora en adelante. Con el propósito de llevar a cabo sin obstáculos el trámite necesario para ese fin, sería deseable firmar previamente un convenio de colaboración mutua. Se recibió el apoyo financiero del BANCOMEXT y del CIMO para las empresas modelo del Estudio Anterior, aunque fue necesario repetir la solicitud en cada una de empresas modelo.

Se realizó la visita al CNAD referida en el inciso 8), en la que participó el equipo del Estudio.

Debido al breve tiempo que ha transcurrido desde el término del Estudio Anterior, se observan muchos puntos pendientes en este momento. En el CIDESI y el CIQA, están sumamente ocupados para establecer la organización del grupo y continuar con las actividades. Sin embargo, han integrado como miembros del comité ejecutivo al COMPITE y al CETRO lo que demuestra acciones encaminadas a tomar medidas para apoyar los servicios de extensión tecnológica y difundir los logros del Estudio Anterior. La celebración de la reunión del comité ejecutivo continuará bajo la iniciativa de la SECOFI.

El equipo del Estudio visitó la SECOFI, el CONACYT, el CETRO y la NAFIN en forma independiente para sostener discusiones acerca de los asuntos pendientes arriba referidos así como puntos relacionados en general con el Estudio Anterior.

5. DIFUSION DE LOS LOGROS DEL ESTUDIO ANTERIOR Y OTRAS INSTITUCIONES DE ASISTENCIA TECNOLÓGICA

A la micro, pequeña y mediana empresa, que debe de ser una fuerza de reserva dentro de la industria de soporte, le hace falta tecnología básica. Tampoco existen lugares donde estas empresas puedan obtener los conocimientos de la tecnología básica. Se busca intensamente la contribución de instituciones de asistencia tecnológica hacia la micro, pequeña y mediana empresa aislada del mundo tecnológico. En este sentido la responsabilidad que tiene una institución pública de asistencia tecnológica es particularmente grande. Tomando en consideración esta circunstancia, en el Reporte Final, se propuso el fortalecimiento de las demás instituciones públicas de asistencia tecnológica a nivel nacional, con el fin de que ellas jueguen un papel de difusión de los logros del Estudio Anterior.

5.1 Difusión de los logros del Estudio Anterior

Son los siguientes 4 temas que fueron objeto de la transferencia de tecnología durante el Estudio Anterior.

- 1) Tecnología de producción – Trabajo de prensa y su herramental
- 2) Tecnología de producción – Procesado de plásticos y su molde
- 3) Tecnología de administración de producción
- 4) Sistema de asesoría por servicios de extensión tecnológica

La primera difusión de los logros del Estudio Anterior busca que el CIDESI y el CIQA extiendan sus actividades más allá de las regiones de Querétaro, Saltillo y Monterrey. A este respecto, se mencionó anteriormente en la sección que corresponde a la situación actual de ambos Centros y propuestas.

Aunado a esto, se pueden pensar en varios casos como los que se presentan a continuación, para aprovechar los logros del Estudio Anterior con la finalidad de alcanzar la meta superior propuesta en el Estudio Anterior; “mejoramiento del nivel tecnológico de la industria de soporte en México”.

- a) Seleccionar tecnologías esenciales que no sean las del trabajo de prensa ni del procesado de plásticos tomando la misma metodología utilizada en el Estudio Anterior, y transferir éstas

tecnologías así como el sistema de servicios de extensión tecnológica a otras instituciones de asistencia. En el Reporte Final se hace referencia al cómo “fomentar instituciones de asistencia tecnológica especializadas, respectivamente, en cada una de las tecnologías esenciales”.

- b) Desarrollar otros centros especializados del trabajo de prensa y del procesado de plásticos, que sigan al CIDESI y al CIQA, a través de la transferencia de tecnologías de producción acerca del trabajo de prensa y su herramental así como el procesado de plásticos y su molde. Según la importancia que tienen estas tecnologías dentro de la industria de soporte y la extensión del territorio nacional, es obvia la necesidad de contar con un segundo y un tercer centro de estas tecnologías esenciales.
- c) Transferir la tecnología de administración de producción hacia otros centros. Las técnicas y herramientas así transferidas son también útiles para otros giros industriales.
- d) Transferir el sistema de servicios de extensión tecnológica hacia otras instituciones de asistencia. La forma introducida bajo el Estudio Anterior es la nueva forma de asistencia tecnológica en México, que consiste en dar asesoría en el piso de producción de la empresa.

Bajo la iniciativa de la SECOFI, se están estudiando varios modos de difusión de los logros del Estudio Anterior. Se sugirió al CONACYT que es el organismo superior del CIDESI y del CIQA, tomar medidas rápidas de difusión de las actividades y los logros del Estudio Anterior para otras instituciones dependientes mediante la circulación de un boletín.

5.2 Investigación por visitas a las instituciones de asistencia tecnológica

Las instituciones de asistencia tecnológica en México se pueden clasificar en; de investigaciones tecnológicas bajo el sistema de la SEP y las que pertenecen al sector privado, excluyendo las educativas como la universidad.

(1) CONACYT

Está ubicado en el centro de promoción y fomento de ciencia y tecnología de México. Su objetivo es la contribución al desarrollo social a través del fomento de ciencia y tecnología. Consiste en 28 organismos que cubren los principales campos científicos y tecnológicos, y está dividido en 4 grupos según su objetivo y campo.

▪ Ciencias exactas y naturales	9
▪ Ciencias sociales y humanidades (incluye el COLSAN que fue recientemente registrado bajo el sistema)	10
▪ Desarrollo tecnológico	7
▪ Servicios	2

(2) Consejo Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)

Se encuentra bajo el sistema de la SEP igual que el CONACYT. Tiene el Centro de Asistencia y Servicios Tecnológicos (CAST) cuyo objetivo es brindar asistencia tecnológica al sector privado, además de escuelas de educación profesional técnica. Se creó el primer CAST en Cuautitlán Izcali en el Estado de México en 1992. Actualmente cuenta con 8 CAST en toda la República. Su giro principal es el metal mecánico sin embargo su objetivo es la contribución a la industria regional manteniendo una estrecha relación con la misma.

El equipo del Estudio visitó las siguientes instituciones con el propósito de sondear la posibilidad para difundir los logros del Estudio Anterior.

5.2.1 Instituciones de asistencia tecnológica del CONACYT

De entre 28 instituciones bajo el sistema de SEP-CONACYT, se visitaron el Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV) y el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) aparte del CIDESI y del CIQA. Para elegir estos centros, se tomaron en cuenta las sugerencias del CIDESI, del CIQA y del CONACYT. Como se mencionó en la sección de “Actividades de otras instituciones relacionadas”, estas instituciones no han tenido todavía conocimiento acerca del Estudio Anterior, por lo tanto cuando se hizo la visita, fue necesario dar explicaciones acerca del Estudio Anterior desde la etapa del Plan Maestro.

El CIMAV en el Estado de Chihuahua fue creado en 1994, que es un centro de investigación de ingeniería de materiales avanzados como son metales, polímeros, cerámicos, semiconductores etc. Se dedica principalmente en investigaciones académicas dirigidas al nivel de posgrado. El INAOE en el Estado de Puebla es otra institución de investigación y educación en el campo de la óptica. Ambos Centros han trabajado con el CIDESI y el CIQA en proyectos de colaboración. Cabe mencionar que son clientes del CIDESI en el diseño y fabricación de aparatos experimentales. Tienen como objetivo la promoción de contactos con empresas del sector privado y mostraron interés en los servicios de extensión tecnológica. Sin embargo, su principal actividad es la investigación académica y está alejada de asesorías en el piso de producción de la micro, pequeña y mediana empresa que es el objeto principal del presente Estudio. Sería difícil esperar mucho de ellos en el sentido de la difusión de los logros del Estudio Anterior. La colaboración se limitará al nivel de intercambio de información a través de una ventanilla hacia la industria colocada en sus respectivas instalaciones.

El equipo del Estudio visitó durante el Estudio Anterior a la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V. (COMIMSA) en el Estado de Chihuahua así como el Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro, A.C. (CIATEQ) y el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C. (CIDETEQ) que están en el Estado de Querétaro en que se ubica el CIDESI. El CIATEQ se dedica en investigaciones y desarrollo para la industria automotriz, eléctrica y electrónica, principalmente realizando diseño y fabricación de aparatos de medición. Por otro lado, el

CIDETEQ es una institución de investigación y desarrollo así como entrenamiento, sobre el tratamiento del acabado superficial y el área de electroquímica. Estas dos instituciones tienen mucho contacto con la industria aunque su principal trabajo es de investigaciones. Sin embargo no realizan asesoría en el piso de producción. Las dos se ubican en la misma región donde se encuentra el CIDESI. Una posibilidad de colaboración sería un trabajo complementario dentro de los servicios de extensión tecnológica, aprovechando distintos campos de especialización.

5.2.2 CONALEP / CAST

Con respecto al CONALEP, primero se recibió una explicación general y completa sobre el CAST y posteriormente se visitó un CAST que está en Cuautitlán Izcali del Estado de México. Este CAST es el más grande entre 8 centros que hay en todo el país, sin embargo posee pocas máquinas y son viejas. Se dio la explicación que constantemente el centro se enfrenta con la dificultad de la escasez del personal. Su principal actividad es la capacitación y entrenamiento de acuerdo con la demanda de las empresas. Los instructores se contratan cada vez desde compañías del sector privado. Un programa de capacitación tiene como promedio 40 horas. Es relativamente pequeño el tamaño de la organización y el objeto de programa de capacitación es principalmente el operador de máquinas. Es distinto el objetivo que tienen los servicios de extensión tecnológica.

5.2.3 Instituciones privadas de asistencia tecnológica

Dentro del sistema de financiamiento del CONACYT se encuentra el Fondo para el Fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnologías Estratégicas (FORCCYTEC), que tiene como objetivo la formación y desarrollo de instituciones privadas de asistencia tecnológica para apoyar a la micro, pequeña y mediana empresa. Se requiere como obligación la participación de más de 5 empresas del sector privado para que se otorgue el financiamiento que cubra hasta máximo 50% de los costos de adquisición de equipos, sueldo del personal empleado, gastos de administración entre otros.

Acompañados por el personal del CIDESI, el equipo del Estudio visitó el Centro de Moldes y Troqueles (CEMYT) en el Estado de Chihuahua el

cual recibe el financiamiento del CONACYT-FORCCYTEC como uno de los centros estratégicos. La que participa principalmente es la empresa maquiladora que tiene 10 años de experiencia en México en la industria de estampado y troquelado, así como el diseño y fabricación de herramientas. Está trabajando con uno de los temas tecnológicos más avanzados, el cual es el corte de precisión de silueta (*fine blanking*). La empresa sin duda se encuentra en el nivel más alto en tecnología de troquelados y estampados dentro de las empresas mexicanas. El Centro fue creado en el año de 1994 y recibe el financiamiento del Gobierno del Estado de Chihuahua además del de CONACYT. El Estado de Chihuahua es una de las regiones con mayor expectativa de crecimiento en la industria mexicana de partes y componentes ya que están concentradas allí las empresas de la industria maquiladora. La intención de la creación del Centro fue el fomento y promoción de la tecnología general de herramientas en la región ya que los mismos son importados en su mayoría. Cuenta con expertos alemanes quienes transfirieron la tecnología en Perú en un pasado. En el Centro también cuentan con un manual de capacitación sobre la tecnología de estampado y troquelado en español. Trabajan 25 personas incluyendo a los ingenieros. Lamentablemente, las actividades del Centro hasta la fecha están dirigidas al diseño, fabricación y mantenimiento de los herramientas utilizados para la prensa de su propia empresa. De igual forma, todos los programas de capacitación son para el personal interno de la misma.

Sin embargo, CEMYT mostró mucho interés en la explicación general sobre el Estudio Anterior y el plan que tiene CIDESI de los servicios tecnológicos hacia las empresas acerca del trabajo de prensa y sus herramientas. Posteriormente, un responsable del CEMYT visitó al CIDESI. En esa ocasión se discutieron ampliamente las posibilidades de colaboración, por ejemplo, el aprovechamiento y utilización recíprocos de alto nivel tecnológico de CEMYT y varios equipos de pruebas de CIDESI, la organización de seminarios para empresas usando los manuales técnicos que cada parte posee respectivamente, así como cubrir el Estado de Chihuahua donde se concentran empresas de metal mecánica y regiones de Querétaro y sus alrededores para ofrecer asistencia técnica conjuntamente. La colaboración contemplada será no sólo en beneficio de CIDESI, sino también en CEMYT considerando su intención de la creación.

Por otro lado, fuera del concepto de la institución de asistencia tecnológica, existen ejemplos de que algunas empresas ensambladores importantes, incluyendo a la extranjera, tienen un centro de capacitación técnica dentro de sus instalaciones para impartir capacitación y entrenamiento dirigidos hacia el personal técnico de su propia empresa así como hacia sus proveedores de partes. Sin embargo, al parecer no existen materiales que demuestren las generalidades y totalidad de estos centros. Según el conocimiento que obtuvo el equipo del Estudio, existe; un centro de capacitación de estampado y troquelado en la planta ensambladora de Volks Wagen en el Estado de Puebla y un centro privado de capacitación sobre diseño y fabricación de moldes manejado por una empresa del procesado de plásticos en Saltillo, el mismo lugar en donde se ubica el CIQA. Este último tiene cerca de 20 años de historia. El equipo del Estudio visitó el centro junto con el personal del CIQA durante el Estudio Anterior. Cuenta con varios expertos italianos y una instalación de última modernización presumiendo un alto nivel de tecnología. Probablemente es la única instalación de capacitación en México en cuanto a la tecnología de moldes para el procesado de plásticos. Sin embargo, tanto la razón de la creación del centro como el plan de actividades hacia el futuro son definitivamente la capacitación del personal empleado de la empresa. Aceptan alumnos egresados de las escuelas técnicas del CONALEP mediante un examen de admisión y los capacitan en el centro durante 2 años. Después, los entrenan durante 1 año en el piso de trabajo para contratarlos formalmente como operadores.

5.3 Instituciones de asistencia tecnológica en México

A continuación se presenta un resumen de la situación actual y problemas que tienen las instituciones de asistencia tecnológica en México, a pesar de que es el resultado obtenido en un período muy limitado. No está incluido el centro de capacitación interno de una empresa propia ya que no puede ser considerado como una institución de asistencia tecnológica.

- (1) Poca cantidad. Se concentran en la Cd. de México y sus alrededores. Inclusive algunos estados norteros de la frontera con los Estados Unidos de América no cuentan con instituciones de asistencia tecnológica y es donde se concentran empresas de la industria maquiladora y supuestamente existe una urgente necesidad de fomentar la industria de soporte. El Estado de Tamaulipas es uno de estos casos al que CIQA actualmente ofrece los servicios de extensión tecnológica hacia la industria local mediante el programa del gobierno estatal.
- (2) Existen instituciones que se dedican a investigaciones académicas principalmente y al entrenamiento de operadores de maquinaria. Sin embargo, pocas instituciones contribuyen a la industria nacional en el sentido de proporcionar agresivamente la tecnología básica de producción y de administración de producción, las cuales son prácticas y están ligadas directamente al piso de producción, que es lo que busca la pequeña y mediana empresa manufacturera. Además no existe ninguna que trate con las tecnologías esenciales acerca del trabajo de prensa y del procesado de plásticos ofreciendo sus servicios abiertamente hacia la industria.
- (3) Suelen proporcionar servicios a grandes y medianas empresas debido a la necesidad de destinar los recursos generados por los servicios hacia empresas privadas, a los gastos de administración y adquisición de equipos e instalaciones.
- (4) No se observa casi en lo absoluto la colaboración entre instituciones de asistencia tecnológica, independientemente de ser públicas o privadas.

Desde el punto de vista del fomento a la industria de soporte, es necesario investigar la situación actual de las instituciones tanto públicas como privadas de asistencia tecnológica en México. Puede ser una buena referencia la actualidad de los países asiáticos como Tailandia y Malasia ya que son principales suministradores de partes y componentes de ensambladores de la industria eléctrica y electrónica del sistema maquiladora. Seguido a un estudio de la situación actual, se recomienda efectuar un planteamiento de medidas de fortalecimiento de las instituciones de asistencia tecnológica.

La corriente principal de la política industrial de México consiste en la apertura del mercado, dependencia al mecanismo del mercado y traslado hacia un gobierno de menor escala. No sería realista una propuesta simple de aumentar el número y tamaño de las instituciones públicas de asistencia tecnológica para fortalecerlas. Debe de existir una fase previa en la que se discuta cuál debería ser la función esperada para la institución pública de asistencia tecnológica así como cuál sería la ventaja que tienen los servicios brindados por instituciones privadas. De la misma manera que en forma previa se busque un consenso sobre las medidas de fortalecimiento, ya que no tendría sentido una medida de fortalecimiento a la que le falte la congruencia con la política industrial de largo plazo.

La mayoría de las instituciones pertenecientes al sistema CONACYT se crearon como instituciones de educación superior en diferentes áreas académicas. En este momento, todas y cada una de ellas están siendo requeridas por parte del gobierno, para realizar la revisión de sus trabajos con el propósito de ampliar su asistencia hacia la industria. Al mismo tiempo, se está llevando a cabo una política por el gobierno de tomar un cambio paulatino hacia un sistema de autosuficiencia de las instituciones que tengan mayor trato con empresas privadas. Sin embargo, esto significa el alejamiento de la posibilidad para la micro, pequeña y mediana empresa local de recibir asistencia tecnológica, lo cual concibe un riesgo de empeorar todavía más la situación actual ya severa. Queda la impresión de que la política está avanzando sin tener una suficiente discusión y un consenso acerca de la función de las instituciones públicas de asistencia tecnológica, sobre todo acerca de la misión que debe tener la misma ante la micro, pequeña y mediana empresa local.

En cualquier país del mundo, las funciones de las instituciones públicas de asistencia tecnológica son; 1) apoyo hacia la investigación y desarrollo (R&D) de la tecnología de producción, 2) asesoría de tecnología y administración, 3) formación del recursos humanos, 4) apoyo a empresarios y 5) servicios informáticos. Sin embargo, al considerar la situación actual de la micro, pequeña y mediana empresa de México, se debería tomar en cuenta como principal misión “la transferencia y difusión de la tecnología esencial y básica”, independientemente de la función de responder a solicitudes particulares de empresas clientes a través del “apoyo a la investigación y desarrollo (R&D)” y “asesoría de tecnología y administración”. Estas últimas funciones fueron inicialmente buscadas como objetos de transferencia tecnológica hacia las empresas modelo mediante los servicios de extensión durante el Estudio Anterior, sin embargo, en realidad la actividad que se llevó a cabo fue la “transferencia de tecnología esencial y su difusión”. Lo mismo se puede mencionar sobre el plan de trabajo que CIDESI pretende desplegar para la industria de estampado y troquelado. Como se comentó en la sección correspondiente a las propuestas adicionales, es poco visible y además de toma largo tiempo la generación de resultados positivos en términos de “la transferencia de tecnología esencial y su difusión”, comparado con los apoyos en términos de desarrollo de nuevos productos y tecnología, análisis de materiales, pruebas de productos, entre otros. Por lo tanto, es poco factible esperar un mayor grado de actividades de parte de las instituciones de asistencia tecnológica dirigidas por el sector privado, debido a la dificultad que se supone para recuperar los costos y el bajo nivel de rentabilidad. Se osa mencionar que no habría más que instituciones públicas que tienen posibilidades de encargarse de difundir los logros del Estudio Anterior, que sostuvieron el objetivo de transferir las tecnologías esenciales hacia la micro, pequeña y mediana empresa a través de los servicios de extensión. Por lo mismo es indispensable que se ubique correctamente la función que debe cumplir la institución pública de asistencia tecnológica dentro de la política industrial del gobierno. Esto se debe a que en el caso de que estas instituciones se apresuren a buscar el camino de la autosuficiencia simplemente, la actividad en torno a la “transferencia de tecnología esencial y su difusión” correría el riesgo de ser omitida de la relación de trabajos de dichas instituciones.

De acuerdo con lo mencionado en el inciso 5.2.3, existen programas que pretenden fomentar instituciones privadas de asistencia tecnológica con un financiamiento público. Sin embargo, no se observan muchos casos en que se haya logrado un éxito esperado inicialmente por el programa. El CIDESI, sin embargo, está estudiando una colaboración con la institución privada del Estado de Chihuahua para desplegar el programa de difusión de la tecnología de prensa. Se pueden esperar grandes efectos como son la ventaja geográfica, complementación mutua en la capacidad tecnológica e instalación y el intercambio de recursos humanos. Algunas ideas concretas serían la organización conjunta de programas de capacitación para la industria y la colaboración en la emisión de un certificado de capacitación técnica. La búsqueda de beneficios generados por la colaboración también servirá para activar las instituciones públicas. Para plantear medidas de fortalecimiento basándose en la futura investigación y estudio de la situación actual de las instituciones públicas, la manera de cómo promover la colaboración entre las públicas y privadas debería ser uno de los puntos a estudiar, al mismo tiempo de estudiar la colaboración entre las mismas instituciones públicas.

6. MOVIMIENTO HACIA LA INTRODUCCION DE UN SISTEMA UNIFICADO DE CERTIFICACION DE CONSULTORES

En el Reporte Final, se propuso unificar diferentes sistemas de certificación de consultores para lograr un avance importante en la situación actual en la que distintas instituciones certifican consultores independientemente. Ya se había iniciado un movimiento para unificar el sistema de certificación de consultores. Durante el presente Estudio, se visitaron organismos relacionados para investigar la situación en la actualidad. Los organismos que actualmente tienen consultores son; CETRO-CRECE, SECOFI (COMPITE, ISO 9000), NAFIN (RED PRODEM), BANCOMEXT (PAT, Capacitación), STPS (CIMO), CONACYT (RCCT).

A continuación se presenta una relación de antecedentes para establecer un sistema unificado para la certificación de consultores.

- (1) Se estableció la Comisión Intersecretarial de Política Industrial (CIPI) en 1996 por 11 organismos, empezando con la SECOFI, otras 7 secretarías federales, NAFIN, BANCOMEXT y CONACYT. Dentro de la CIPI, se encuentra el Consejo de Normalización y Certificación por Competencia Laboral (CONOCER) que incluye también al sector privado. El mismo supervisa al Comité de Normalización del Sector Consultoría que es un comité ejecutivo de operación.
- (2) Son dos procesos; primero es la creación del Banco de Datos de Consultores (BDC), seguido por la certificación de los consultores registrados en el BDC.
- (3) La elaboración del BDC y su administración está encargada al Fondo de Información y Documentación para la Industria (INFOTEC). Al 18 de enero de 2000, se encontraban registrados 4,151 consultores.
- (4) Para la estructuración del sistema de certificación de consultores, se tomarán como referencia los casos de Japón y de los Estados Unidos de América.
- (5) El CONOCER ya estableció la Norma de Consultoría General en 1999 que formará una base para certificar a los consultores. Es la norma que todos los consultores deben de satisfacer.

- (6) La certificación se llevará a cabo por los organismos certificadores como son la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría, el ITESM, NAFIN y la UNAM.
- (7) Bajo los organismos certificadores, los centros de evaluación y evaluadores se encargarán del examen y la evaluación de los consultores en la práctica.
- (8) El establecimiento de la norma específica y el método de evaluación serán los próximos trabajos a realizar en cada organismo.

La razón para proponer la introducción de un sistema unificado de certificación de consultores se basa en la corrección de aspectos inconvenientes que se observan en la confusa situación de certificación, además de reformar la calidad de los mismos que varía mucho debido a un criterio poco estricto de la evaluación. Se están generando casos en que un consultor poco capaz degrada la confianza de la certificación mientras que un consultor de alta capacidad no está evaluado correctamente. Cabe mencionar que el criterio de evaluación se inclina más hacia la capacidad demostrada en la administración de producción y el diagnóstico de empresas, además de que tiene tendencia a menospreciar la tecnología de producción.

En el inciso anterior, se recalcó la “transferencia de tecnología esencial y su difusión” como función de las instituciones públicas de asistencia tecnológica. En el proceso de revisión del sistema de certificación, se espera que se ubique correctamente el carácter específico y especializado de la tecnología esencial, el cual fue el objeto de la transferencia durante el Estudio Anterior, asimismo que se evalúe justamente al personal encargado de la “transferencia de tecnología esencial y su difusión” dentro de las instituciones públicas de asistencia tecnológica.

7. TRANSFERENCIA ADICIONAL DE TECNOLOGIA Y EL MANUAL ADICIONAL PARA LA CONTRAPARTE DEL CIDESI Y DEL CIQA

7.1 Transferencia adicional de tecnología en el CIDESI

El cuadro No.2 es el registro de actividades durante el presente Estudio.

La transferencia de tecnología a la contraparte fue realizada principalmente por medio de cursos de capacitación. El tema de la tecnología de producción fue la parte introductoria del “trabajo de precisión de prensa” que forma parte de la siguiente etapa para la contraparte que ya había recibido transferencia de tecnologías durante 2 años dentro del Estudio Anterior. Se realizó una capacitación especial acerca del método de pruebas del material para el trabajo de prensa. Se utilizaron varios materiales de ejercicio durante el curso con la finalidad de que la contraparte pudiera diagnosticar su propio grado de comprensión. El cuadro No.3 es una relación de los cursos de la tecnología de producción.

En la administración de producción, 2 expertos impartieron cursos durante el período del Estudio tratando los temas como son los diversos métodos de análisis de la ingeniería industrial (*IE*) y principios de costos. Igual que el caso de la tecnología de producción, se utilizaron materiales de ejercicio de acuerdo con los temas, con el propósito de confirmar el entendimiento de la contraparte. El cuadro No.4 es una relación de los cursos de la administración de producción.

Se hicieron visitas conjuntamente con la contraparte a las empresas que fueron 4 empresas modelo del Estudio Anterior y 6 empresas de estampado y troquelado en el Estado de San Luis Potosí y de México.

Cuadro-2 Registro de Actividades del Equipo del Estudio en CIDESI

DIA	ACTIVIDADES	1ra semana 31/ene-4/feb/00		2da semana 7-11/feb/00		3ra semana 14-18/feb/00		4ta semana 21-25/feb/00	
		Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde
LUNES	TALLER	Mejoramiento de operaciones	Análisis de proceso	Trabajo en equipo	Admón./Actividades de producción	Control de costos 1	Control de costos 2		Evaluación de resultados y cálculo de costos 1, 2
	VISITA		CIQA*				CIQA*		
MARTES	TALLER					Análisis de materiales			
	VISITA		CIQA*	5 empresas de estampado y troquelado en SLP		CEMYT* / CIMAV*			
MIERCOLES	TALLER	Máquina de prensa y precisión de los productos fabricados I			Máquina de prensa y precisión de los productos fabricados II		Ejercicio		Cálculo económico de inversión en instalaciones 1, 2
	VISITA				NAFIN*	PC**/Troquelados Q**			CAST/COREMEX
JUEVES	TALLER	Estudio de movimientos	Principio de economía de movimientos	Control de proceso 1	Control de proceso 2	Control de costos 3	Control de costos 4		Respuesta ejemplar
	VISITA			CONALEP (Toluca)*		CTQ**/SECOFI*/CIFI*/CETRO*			
VIERNES	TALLER	Estudio del tiempo	Manejo de material	Control de compras y proveedores	Desarrollo de nuevos productos	Control de costos 5 / Ejercicio			Cálculo económico de inversión en instalaciones 3
	VISITA		CONACYT*/JICA*	SECOFI*/INAOE*		DYTISA**			

* Visita por Moriguchi
 ** Empresa modelo del Estudio anterior

Taller de tecnología de producción

**Cuadro-3 Registro de los Talleres de Trabajo en CIDESI
- TECNOLOGIA DE PRODUCCION -**

	Fecha	Experto Encargado	Tema	Asistentes		
				Total	Contraparte	Otra Unidad de CIDESI
1	2-Feb-00	Kurihara	Máquina de prensa y precisión de los productos fabricados I	11	10	1
2	9-Feb-00	Kurihara	Máquina de prensa y precisión de los productos fabricados II	8	8	0
3	15-Feb-00	Kurihara	Análisis de materiales	14	10	4
4	16-Feb-00	Kurihara	Ejercicio	9	8	1
5	24-Feb-00	Kurihara	Respuesta ejemplar	10	9	1

**Cuadro-4 Registro de los Talleres de Trabajo en CIDESI
- ADMINISTRACION DE PRODUCCION -**

	Fecha	Experto Encargado	Tema	Asistentes			
				Total	Contraparte	Otra Unidad de CIDESI	Sector Gubernamental
1	31-Jan-00	Fukaya	Mejoramiento de operaciones	16	11	2	3
2	31-Jan-00	Fukaya	Análisis de proceso	16	10	2	4
3	3-Feb-00	Fukaya	Estudio de movimientos	13	8	1	4
4	3-Feb-00	Fukaya	Principio de economía de movimientos	16	10	2	4
5	4-Feb-00	Fukaya	Estudio del tiempo	11	8	0	3
6	4-Feb-00	Fukaya	Manejo de material	10	7	0	3
7	7-Feb-00	Fukaya	Trabajo en equipo	10	6	1	3
8	7-Feb-00	Fukaya	Administración de producción	11	7	1	3
9	7-Feb-00	Fukaya	Actividades de producción	11	7	1	3
10	10-Feb-00	Fukaya	Control de proceso 1	7	4	0	3
11	10-Feb-00	Fukaya	Control de proceso 2	10	6	1	3
12	11-Feb-00	Fukaya	Control de compras y proveedores	11	7	1	3
13	11-Feb-00	Fukaya	Desarrollo de nuevos productos	11	8	0	3
14	14-Feb-00	Fukaya	Control de costos 1	13	9	1	3
15	14-Feb-00	Fukaya	Control de costos 2	11	8	0	3
16	17-Feb-00	Fukaya	Control de costos 3	9	6	0	3
17	17-Feb-00	Fukaya	Control de costos 4	12	8	1	3
18	18-Feb-00	Fukaya	Control de costos 5 / Ejercicio	11	7	1	3
19	21-Feb-00	Furuya	Evaluación de resultados y cálculo de costos 1	13	9	1	3
20	21-Feb-00	Furuya	Evaluación de resultados y cálculo de costos 2	13	9	1	3
21	23-Feb-00	Furuya	Cálculo económico de inversión en instalaciones 1	12	8	1	3
22	23-Feb-00	Furuya	Cálculo económico de inversión en instalaciones 2	12	8	1	3
23	25-Feb-00	Furuya	Cálculo económico de inversión en instalaciones 3	15	11	1	3

7.2 Transferencia adicional de tecnología en el CIQA

El cuadro No.5 es el registro de actividades durante el presente Estudio.

Ha sido muy limitado el tiempo destinado a cursos debido al viaje de asesoría a las empresas en Cd. Victoria, al que todos los miembros de la contraparte asistían 2.5 días todas las semanas. Como consecuencia no fue posible usar todos los materiales didácticos preparados. Sin embargo, el experto de la administración de producción acompañó a la contraparte en la asesoría en Cd. Victoria, por lo que se pudo aprovechar el piso de producción para transferir técnicas para asesorar a las empresas, además de en el Centro dar respuestas a la contraparte que efectuó preguntas sobre la misma visita.

Independientemente del curso de capacitación para la contraparte, el experto de la tecnología de producción aprovechó el tiempo cuando todos los miembros de la contraparte atendían a las empresas en Cd. Victoria, para impartir el curso especial semanal acerca de medidas contra el defecto de moldeo al personal de la Gerencia de Procesado de Plásticos. Se espera que el mismo personal colabore con la Gerencia de Servicios de Extensión Tecnológica próximamente. Asistieron muchas personas y fue muy fructífero.

El CIQA continua dando asesoría a una de las empresas modelo del Estudio Anterior, aparte de la otorgada a las empresas de Cd. Victoria. El equipo del Estudio también visitó a esta empresa modelo. Los cuadros No.6 y No.7 son respectivamente una relación de cursos de tecnología de producción y de administración de producción.

Cuadro-5 Registro de Actividades del Equipo del Estudio en CIQA

	1a. Semana		2a. Semana		3r. Semana		4a. Semana		5a. Semana	
	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde
Lu.	Curso/Junta	Furuya 2 hrs.	Asano 2 hrs. Furuya 2 hrs.	Furuya 3 hrs.	Asano 2 hrs. Furuya 2 hrs.	Furuya 3 hrs.	Asano 2 hrs. Fukaya 2 hrs.		Furuya 4 hrs.	
	Visita									
Ma.	Expertos	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Fukaya Asano	Asano
	Taller/Junta	Furuya 3 hrs.	Furuya 3 hrs.			Furuya 2 hrs.	Asano 2 hrs.			
Mi.	Visita		Visita a GESTA					Visita a REX		Visita a GESTA
	Expertos	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Fukaya Asano	Asano
Ju.	Taller/Junta	Asano 3 hrs.	Asano 2 hrs. Furuya 1.5 hrs.		Asano 3 hrs.	Asano 3 hrs.	Fukaya 3 hrs.	Asano 3 hrs.		
	Visita		Traslado	Traslado				Traslado		
Vi.	Expertos	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Fukaya Asano	Asano
	Taller/Junta		Asano 4 hrs.		Asano 4 hrs.	Asano 3 hrs.	Asano 3 hrs.	Asano 3 hrs.		Asano 3 hrs.
Vi.	Visita	Ciudad Victoria	Ciudad Victoria	Ciudad Victoria	Ciudad Victoria	Ciudad Victoria	Ciudad Victoria	Ciudad Victoria		
	Expertos	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Furuya Asano	Tokutaka Fukaya Asano	Asano

■ Visita a empresas

**Cuadro-6 Registro de los Talleres de Trabajo en CIQA (1/2)
- TECNOLOGIA DE PRODUCCION -**

Fecha	Experto Encargado	Tema	Asistentes			
			Total	Contraparte	Otra Gerencia de CIQA	Empresa
2-Feb	Asano	Uso del material reciclado	6	6		
	Asano	Selección de la máquina	6	6		
	Asano	Presión de cierre de molde	6	6		
	Asano	Molde	6	6		
7-Feb	Asano	Examen -Clasificación de plástico según característica	6	6		
	Asano	Examen -Clasificación de plástico según uso	6	6		
	Asano	Examen -Método de moldeo de plástico	6	6		
	Asano	Examen -Forma de entrada	6	6		
9-Feb	Asano	Análisis de procesos en moldeo de plásticos y el moldeo	4	4		
10-Feb	Asano	Problema de la formulación del material para la base de zapato	3		3	
	Asano	Preparación para el seminario del moldeo de soplado	3		3	
	Asano	Moldeo por inyección del material de baja fluidez	3		3	
11-Feb	Asano	Reunión de consultoría para el personal de CIQA y de las empresas privadas	15		14	1
	Asano	Moldeo de espumado de PVC (para suela de zapato)	15		14	1
	Asano	Moldeo de inyección de PE para soplado	15		14	1

Cuadro-6 Registro de los Talleres de Trabajo en CIQA (2/2)
- TECNOLOGIA DE PRODUCCION -

Fecha	Experto Encargado	Tema	Asistentes			
			Total	Contraparte	Otra Gerencia de CIQA	Empresa
14-Feb	Asano	Problemas de la línea de ensamble de GESTA	6	6		
15-Feb	Asano	Examen sobre la clasificación de los metodos de soplado	3	3		
	Asano	Examen sobre las líneas plateadas en el moldeo de inyección	3	3		
	Asano	Examen sobre las causas del incompleto en el moldeo de inyección	3	3		
16-Feb	Asano	Examen de habilidad técnica de procesado de plásticos (nivel 2)	5	5		
17-Feb	Asano	Moldeo por soplado de multicapas	12		12	
18-Feb	Asano	Preguntas sobre relación entre este proyecto y el aspecto de ambiente	1		1	
21-Feb	Asano	Examen de habilidad técnica de procesado de plásticos (nivel 1)	6	6		
23-Feb	Asano	Problema de ruptura de la unión del Asa (GESTA)	2		2	
24-Feb	Asano	Problema de ruptura de la unión del Asa (GESTA)	10		10	
25-Feb	Asano	Problema de ruptura de la manguera de lavadora	1		1	
	Asano	Estructura y tipo de "hot runner"	2		2	
	Asano	Molde de resina	2		2	

**Cuadro-7 Registro de los Talleres de Trabajo en CIQA
- ADMINISTRACION DE PRODUCCION -**

Fecha	Experto Encargado	Tema	Asistentes			
			Total	Contraparte	Otra Gerencia de CIQA	Empresa
31-Jan	Furuya	Explicación por CIQA sobre el estado actual de servicio extendido	6	6		
1-Feb	Furuya	Confirmación del estado actual de cada empresa	3	3		
7-Feb	Furuya	Resolución de problemas de las empresas de servicios de extensión tecnológica	6	6		
9-Feb	Furuya	Análisis de proceso de confección	4	4		
14-Feb	Furuya	Cuantificación de la situación actual de cada empresa y sus puntos claves	6	6		
15-Feb	Furuya	Método eficiente de realizar el diagnóstico de una fabrica.	1	1		
21-Feb	Fukaya	Control de costos I	6	6		
23-Feb	Fukaya	Control de costos II	6	6		
28-Feb	Fukaya	Control de costos III	6	6		

7.3 Manual adicional

Los materiales didácticos utilizados para los cursos realizados, se resumieron para elaborar el manual adicional a través del mismo método del Estudio Anterior.