
**Centros Públicos de Investigación
Sistema SEP - CONACYT**

**Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial
(CIDESI)**

Anuario 2000

ANTECEDENTES

El Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial CIDESI, es un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con domicilio en la ciudad de Querétaro, Qro., y tiene por objeto promover y apoyar la modernización tecnológica del sector productivo, a través de la investigación aplicada, el desarrollo experimental, la impartición de estudios de tipo superior en todos sus niveles y modalidades y la prestación de servicios científicos y tecnológicos, que propicien la innovación y transferencia de tecnología, impulsando la vinculación del sector industrial con el sistema educativo nacional. Creándose por decreto presidencial durante la administración del Lic. Miguel de la Madrid Hurtado, el 9 de marzo de 1984, mismo que a partir del 28 de febrero de 1992 por acuerdo del Secretario de Educación Pública Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León, pasó a formar parte del Sistema de Centros SEP-CONACYT. Reconociéndose a partir del 11 de septiembre de 2000 como un centro público de investigación.

ACTIVIDADES SUSTANTIVAS

- I.- Propiciar la vinculación de la industria nacional e internacional con las instituciones del sistema educativo nacional;
- II.- Realizar actividades de investigación y desarrollo tecnológico orientadas a la modernización del sector productivo;
- III.- Impartir enseñanza superior a nivel de licenciatura, maestría y doctorado, así como actualización y especialización;
- IV.- Desarrollar e impulsar investigaciones en las disciplinas materia de especialización;
- V.- Otorgar becas para participar en proyectos de investigación y demás actividades académicas;
- VI.- Realizar estudios e investigaciones en las disciplinas vinculadas a su especialidad;
- VII.- Difundir información sobre los avances que en las disciplinas materia de especialidad registre, así como publicar los resultados de las investigaciones y trabajos que realice;
- VIII.- Promover y realizar reuniones y eventos de intercambio de carácter nacional e internacional con instituciones afines;

IX.- Asesorar, rendir opiniones y realizar estudios cuando sea requerido para ello por dependencias de la Administración Pública Federal o por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología;

X.- Actuar como órgano de consulta de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en las disciplinas materia de su especialización y asesorar a instituciones sociales y privadas en la materia;

XI.- Formar recursos humanos para la atención de las disciplinas materia de su especialidad;

XII.- Formular y ejecutar programas y cursos de capacitación, enseñanza y especialización de personal profesional y de posgrado en el campo de su especialidad;

XIII.- Otorgar diplomas y expedir certificados de estudios, grados y títulos de conformidad con las disposiciones legales aplicables;

XIV.- Establecer relaciones de intercambio académico y tecnológico con organismos nacionales e internacionales;

XV.- Constituir con el carácter de fideicomitente los fondos de investigación científica y de desarrollo tecnológico, en los términos y condiciones que señala la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica, dichos fondos deberán registrarse ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público;

XVI.- Colaborar con las autoridades competentes en las actividades de promoción de la metrología, el establecimiento de normas de calidad y la certificación, apegándose a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

XVII.- Desarrollar proyectos de investigación aplicada y de enseñanza especializada de interés para otras instituciones;

XVIII.- Brindar servicios y asesoría técnica al sector productivo en las áreas de diseño, control y garantía de calidad, normalización, tecnología de procesos y asimilación de tecnología, servicios especializados de laboratorio y de información;

XIX.- Contribuir al desarrollo, difusión e implantación de tecnologías nuevas;

XX.- Realizar los desarrollos tecnológicos que los productores demanden o que la Administración Pública Federal considere necesarios;

XXI.- Implantar procesos de manufactura en sus instalaciones y transferirlos a los sectores productivos;

XXII.- Diseñar, elaborar e innovar productos, partes o componentes especiales que la industria nacional e internacional requiera, y

Líneas de Investigación y Servicios

Sus principales líneas de Investigación y desarrollo tecnológico:

Ingeniería de Diseño

- Diseño de maquinaria y equipo
- Diseño del producto
- Automatización y control

Ingeniería de Manufactura

- Tecnología de estampado y troquelado
- Administración de la producción
- Diseño y fabricación de maquinaria y equipo de proceso

Servicios Especializados

El CIDESI ofrece los servicios certificados ante ISO 9002, de cuatro laboratorios de Metrología, tres de Caracterización de Materiales y uno de Ingeniería en Soldadura y Ensayos no Destructivos

Metrología

- Volumen V-08
- Dimensional D-07
- Temperatura T-24
- Masa M-31
- **Caracterización de Materiales**
- Análisis Químico
- Certificación No. Q-093-073/01
- Metalografía y Microscopía Electrónica - en proceso de acreditamiento
- Laboratorio de pruebas mecánicas - en proceso de acreditamiento

Laboratorio de Ensayos no Destructivos

- Certificación No. MM-072-112/94 SINALP
- Radiografía
- Ultrasonido
- Líquidos penetrantes
- Partículas
- Electromagnetismo o corrientes EDDY
- Capacitación

Programas de Formación y Actualización de Recursos Humanos

- Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (Maestría y Doctorado) de diez especialidades registradas, cuatro se imparten en el CIDESI.
- Diplomados en Metrología General y en Dimensional
- Diplomado en Automatización y Control
- Diplomado en tecnología de la producción, área de troquelado y estampado
- Seminario de Microscopía electrónica de barrido
- Verano de la ingeniería - para estudiantes y egresados nivel licenciatura
- Programa anual de cursos cortos, en tópicos afines al Centro.

INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL

Infraestructura Humana

El CIDESI está integrado por un total de 182 plazas, de las cuales 119 corresponden a personal científico y tecnológico, 53 a personal administrativo y apoyo y 10 a mandos medios y superiores.

Personal de la Institución	
	2000
Personal Científico y Tecnológico	119
Personal Administrativo y de Apoyo	53
Mandos Medios y Superiores	10
Total	182
INVESTIGADORES	67
Con licenciatura	54
Con maestría	9
Con doctorado	4

Nota: el concepto de **investigadores** se consideró al personal con esta categoría salarial.



El nivel académico del personal adscrito al Centro es de 7 con doctorado, 19 de maestría, 86 con licenciatura, 57 técnicos profesionales y 13 con otro tipo de estudios.

Investigadores

Investigador Titular "C"

Nombre	Área
Ariel Dorantes Campuzano	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Armando Chavoya del Bosque	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Guillermo Felipe Rodríguez Vilomara	Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología
Heriberto Pérez Martínez	Metrología
J. Manuel Andrade Lugo	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
Jesús Mauricio Tello Rico	Tecnología de Materiales
Jorge Rangel García	Tecnología de Herramientales
Alonso Gaona Zuno	Tecnología de Herramientales
Sadot Arciniega Montiel	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Rafael Toral Juárez	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
José Núñez Alcocer	Tecnología de Materiales
María Milagros González Ruiz	Tecnología de Materiales
Carlos Rubio González	Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología
José Joel Avecilla Martínez	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
Vicente Bringas Rico	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Joel Chaparro González	Tecnología de Materiales
Fernando Motolinía Velázquez	Metrología
Rene Estrada Estrada	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo

Investigador Titular "B"

Nombre	Área
Graciano Aguilar Cortés	Coordinación de Calidad
Marco Antonio Álvarez Armas	Metrología
Rodolfo Coria Silva	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
Rafael Gómez González	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Maria Estela González Caballero	Tecnología de Materiales
José Luis González López	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Jaime González Silva	Tecnología de Materiales
Juan José Licerio García	Metrología
María Concepción Obregón Zepeda	Tecnología de Materiales
Victor Ariel Paulin Ruiz	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
José Carlos Ramírez Baltasar	Tecnología de Materiales
Juan Noe Reyes Elías	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
César Alejandro Sánchez Pérez	Tecnología de Materiales
Santiago Reyes Soriano	Tecnología de Herramientales

Investigador Titular "A"

Nombre	Área
Luis Horacio De Labra Nieto	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
Francisco Javier Lázaro Martínez	Metrología
Patricia Morales Silva	Tecnología de Herramientales
Irma Morán Chávez	Tecnología de Herramientales
Roberto Nava Jiménez	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Beatriz Rangel Centeno	Tecnología de Materiales

Investigador Asociado "C"

Nombre	Área
Ángel Ayala Orduña	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
Hugo Caudillo Reyes	Informática
Irma Lilliana Cervantes Azuara	Informática
Patricia Alicia Dorantes Quintanilla	Informática
Julio Rojo Hernández	Tecnología de Herramientales
Miguel Ángel Vargas Navarro	Metrología
Manuel Delgado Rosas	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Gilberto Gómez Rosas	Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología
José de Jesús Villa Hernández	Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología

Investigador Asociado "B"

Nombre	Área
Juan Alcántar Sepúlveda	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Juana Del Carmen Constante Rivera	Tecnología de Herramientales
Eduardo Hernández Gómez	Metrología
Alejandro Perrusquía Perrusquía	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Jorge M. Pulido Salazar	Informática
José Wilfrido Rodríguez Moreno	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
Maria Ofelia Wong Aguilera	Tecnología de Materiales
J. Santos García Miranda	Tecnología de Materiales

Investigador Asociado "A"

Nombre	Área
Gustavo Anguiano Breña	Mecatrónica Div. Líneas de Proceso
Efraín Calva Gómez	Metrología
Guillermo Arlando López Huape	Tecnología de Materiales
José Luis Ojeda Elizarrarás	Tecnología de Materiales
Agustín Pérez Maldonado	Metrología
Héctor Ramírez Coronado	Metrología
José Alberto Rodríguez Calderón	Tecnología de Herramientales
Rolando Rosales Nava	Tecnología de Materiales
Alfredo Sánchez	Metrología
José Luis Sánchez Gaytan	Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología
José Rosendo Silva Hernández	Mecatrónica Div. Maquinaria y Equipo
Berta Elisa Velasco Sánchez	Tecnología de Herramientales

Del total de investigadores, cuatro pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores.

Sistema Nacional de Investigadores

Investigadores en el SNI	2000
CANDIDATOS	3
NIVEL I	1
NIVEL II	0
NIVEL III	0
Total	4

Respecto a los cuadros técnicos con que dispone el CIDESI se tienen 7 ingenieros calificados en 12 diferentes métodos en técnicas de ensayos no destructivos, en base a la norma SNT-TS-1A de The

American Society for Nondestructive Testing, Inc., de los cuales 3, están certificados con nivel III; 2 ingenieros inspectores en Soldadura con Certificado de la American Welding Society; 6 auditores líderes en sistemas de aseguramiento de la calidad, 51 especialistas en diferentes técnicas capacitados en Japón, Brasil, Alemania y Cuba; 6 consultores registrados en el Conacyt; 2 consultores registrados en las entidades CRECE y COMPITE; 8 asesores en aseguramiento metrológico y 37 con al menos un diplomado en diferentes especialidades.

Estructura Orgánica

La estructura orgánica del CIDESI presenta un esquema horizontal integrándose por:

Una Dirección General con dos Subdirecciones:

- Comunicación y difusión
- Planeación y desarrollo organizacional

Seis Unidades Estratégicas de Negocios:

- Tecnología de Materiales
- Mec. Maquinaria y equipo
- Mec. De Líneas de proceso
- Metrología
- Tecnología de Herramientales
- Posgrado Interinstitucional

Dos Direcciones de soporte:

Gestión Tecnológica con una Subdirección:

- Mercadotecnia y vinculación

Administrativa con cuatro Subdirecciones:

- Recursos financieros
- Recursos materiales y servicios generales
- Recursos humanos

Se cuenta con una Unidad de Contraloría Interna con un departamento, mismos que dependen de la SECODAM.

INFRAESTRUCTURA MATERIAL

El Centro se encuentra instalado en una superficie de 41,105.97 m², de los cuales se dispone de 9,243.41m² construidos que incluyen: seis edificaciones de dos plantas, un edificio de dos plantas destinado al posgrado interinstitucional, tres aulas de capacitación, un comedor, área de recepción y caseta de vigilancia, así como:



Ocho Laboratorios de prueba e inspección:

- Pruebas mecánicas
- Metalografía
- Ensayos no destructivos
- Análisis químico

Metrología en las divisiones de:

- Dimensional,
- Masa
- Volumen, y
- Temperatura

Talleres:

- Reconstrucción de maquinaria
- Laboratorio de electrónica
- Soldadura y pailería
- Ensamble pruebas y prototipo
- Maquinados
- Capacitación de soldadores

Otros espacios:

- Centro de información
- Centro de cómputo
- Ventanilla de atención a clientes
- Estacionamiento (2700m²)
- Subestación eléctrica
- Cisterna y tanque elevado
- Plaza cívica (500m²)
- Almacén general
- Sala de juntas



Equipo científico y de investigación

El equipo y la maquinaria más importante con la que cuenta el centro es:

- Autocolimador fotoeléctrico.
- Máquina de medición de redondez y cilindridad.
- Banco de calibración lineal.
- Devastadora de bandas.
- Centro de maquinados.
- Máquina electroerosionadora de hilo.
- Máquina universal para ensayos de tensión de 1000 kn.
- Microscopio electrónico de barrido.
- Durómetro Rockwell con escala normal y superficial.
- Probador de microdureza con torreta automática.
- Máquina universal para ensayos de tensión de 100 kn.
- Probador de dureza brinell con carga de 3000 kg.
- Equipo portátil de rayos x, de 200 kv.
- Espectrómetro de fluorescencia de rayos x.
- Espectrofotómetro de absorción atómica.
- Espectrómetro de emisión óptica (tipo móvil).
- Espectrometro de emisión óptica (tipo fijo).
- Yugos para inspección por partículas magnéticas.
- Horno de microondas para digestión de muestras.
- Pulidora para probetas metalográficas.
- Pulidora electrolítica.
- Prensa para montaje de muestras metalográficas.
- Equipos con accesorios para medición de espesores y detección de fallas.

- Muestras de defectos de soldadura.
- Equipo portátil de corrientes EDDY.
- Probador de impacto CHARPY.
- Máquina de coordenadas.
- Comparador óptico.
- Metroscopio horizontal.
- Máquina de redondez.
- Máquina para verificar longitudes horizontales.
- Comparadores de bloques patrón.
- Rugosímetro.
- Tableros neumáticos, hidráulico.
- Señalizador de señales eléctricas.
- Señalizador de señales digitales.
- Osciloscopios digitales.
- Puente medidor de inductancias y capacitancias.
- Fuentes digitales de voltajes.
- Servosistema completo.
- Determinador de carbono-azufre.
- Espectrofotómetro de plasma por inducción.
- Microdurómetro.
- Péndulo de impacto.
- Máquina universal.
- Lámparas de luz ultravioleta.
- Equipos de rayos x.
- Máquina estacionaria de partículas magnéticas.
- Equipo de ultrasonido usl-48.
- Equipo medidor de espesores.
- Prensa hidráulica.
- Fresa de control numérico.
- Torno cnc.
- Electroerosionadora de hilo.
- Fresas verticales y horizontales.
- Taladro fresador.
- Torno fresador.
- Taladro radial.
- Mandriladora.
- Electroerosionadora de penetración.
- Rectificadoras de sup. Planas y cilíndricas.
- Cizalla.
- Dobladora.
- Roladora.
- Máquinas soldadoras.
- Fresas verticales.
- Torno horizontal.
- Erosionadora por corte de hilo.
- Fresas control lineal.
- Prensa de 100 ton.
- Horno de tratamientos térmicos.
- Una flotilla de 33 vehículos
- 107 computadoras personales

Centro de Información y Documentación

El CIDESI cuenta con un centro de información, como soporte a las tareas de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, enfocando sus recursos informáticos a la Ingeniería mecánica y metalurgia principalmente.

Su acervo bibliográfico comprende una colección de 4500 volúmenes (equivalentes a 2200 títulos). Asimismo forma parte de la Red Estatal de Sistemas de Información del estado de Querétaro, que está integrada por 16 centros de información tanto de los sectores educativo, empresarial y centros de investigación, cuyo objetivo es el intercambio de sus recursos informáticos.

Posee una colección de publicaciones periódicas que comprenden 67 títulos de revistas científicas y tecnológicas. Comprende, además una suscripción en CD-ROM (Computer Select). Así como acceso a información via internet.

PRODUCTIVIDAD TECNOLÓGICA

CIENTÍFICO-

Publicaciones con arbitraje

Nombre del Artículo	Investigador	Revista
Dynamic Street Intensity Factors at the Tip of Uniformly Loaded Semi-Infinite Cracks in Orthotropic Materials	Dr. Carlos Rubio González	Journal of the Mechanics and Physics of Solids, Vol. 48, pp. 899-925
Dynamic Stress Intensity Factor Due to Concentrated Normal Loads on Semi-Infinite Cracks in Orthotropic Materials	Dr. Carlos Rubio González	Journal of Composite Materials, Vol. 34(8), pp. 649-669
Mixed Mode Dynamic Stress Intensity Factor Due to Applied Point Loads	Dr. Carlos Rubio González	Computers and Structures, Vol. 76, No. 1-3, pp. 237-245
Dynamic Stress Intensity Factor for a Propagating Crack in Orthotropic Materials	Dr. Carlos Rubio González	International Journal of Engineering Science, No.1, pp. 15-38
Dynamic Strees Intensity Factor For a Semi-Infinite Crack in Orthotropic Materials due to Concentrated Shear Loads	Dr. Carlos Rubio González	and Structures, Vol. 38, pp. 1265-1280

Wave, Front in Recovery Shearing Interferometry with Arbitrary Direction	Dr. Carlos Rubio González	Optics Communications
Automatic Newton-Fringes Analysis Through a Regularization Scheme	Dr. Carlos Rubio González	Optics Communications
Diseñando un Robot Caminante de Seis Patas	Ing. Julio Solano Vargas	Simposium on Robotics and Automatitiation

Publicaciones con arbitraje in extenso internacionales

Nombre del Artículo	Investigador	Evento
Closed Form solutions for the Dynamic Stress Intensity Factors in Composites	Dr. Carlos Rubio González	20th International Conference of Theoretical and Applied Mechanics (ICTAM)
Dynamic Stress Intensity Factor due to Concentrated Loads on Semi-Infinite Cracks in Orthotropic Materials	Dr. Carlos Rubio González	The ASME 2000 International Mechanical Engineering Congress and Exposition
El CIDESI como parte del Sistema Metrológico en México	Ing. Fernando Motolinia V.	Simposio Internacional Metrología 2000

Asimismo se publicaron 26 artículos in extenso en diversos eventos nacionales.

Proyectos de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico

Considerando que la actividad sustantiva del Centro está orientada al desarrollo tecnológico para el sector productivo, durante 2000, se llevaron a cabo 48 proyectos para la industria, principalmente del ramo metal-mecánico.

A continuación se presentan los más sobresalientes:



“Diseño y Fab. de Sistema Recolector de Lirio Acuático” solicitado por el Gobierno del Estado de Querétaro. Como una etapa adicional de la Cosechadora de Lirio, este proyecto también coadyuva a la rehabilitación de los embalses infestados por malezas acuáticas, permitiendo conservar los beneficios, como es el proporcionar un hábitat acuático propicio para el fomento de la piscicultura. En este proyecto se plantea como parte de la estrategia de su desarrollo, la participación de la población vecinal, a través de actividades relacionadas con la pesca y aprovechamiento del lirio para composta y/o alimento para ganado.

“Diseño y Fab. de Máquina Fundidora de Queso de Doble Tina”. Este proyecto se desarrolló para la empresa Productos Alimenticios Lamesa, S.A. de C.V., cuyos beneficios se reflejaron en un aumento de la productividad del 40%, a través de la disminución de tiempos muertos, además de lograrse un mejor control del proceso, al automatizar el control de los ciclos de agitación y temperatura. También representó una mayor garantía de sanidad al minimizar el contacto de los alimentos con los operarios y consecuentemente menores riesgos de trabajo para éstos.

“Diseño y Fab. de Máquina Limpiadora de Caras de Cartón”, para la empresa Recuperadora de Papel, S.A. de C.V. Considerando el giro de esta microempresa, la máquina que se desarrolló permitirá la reutilización y reciclaje del cartón para darle un nuevo uso, a través de la fabricación de cajas para empaque. Desde el punto de vista ecológico su impacto se traduce en un menor consumo de agua y disminución en la tala de árboles.

“Diseño y Fab. de Máquina Cortadora de Rollos de Cartón”, para la empresa Servilamina Summit de México, S.A. de C.V. Esta empresa venía realizando el corte del rollo en forma rudimentaria y por consiguiente la pérdida de cartón por desperdicios era hasta de un 40%. Con la tecnología desarrollada, a través de este equipo, la empresa aprovecha totalmente la materia prima, incrementando su producción en un 300%, optimiza el número de operarios y se mejoran las condiciones de seguridad.

“Diseño y Fab. de Máquina Lavadora de Contenedores y Esterilizador de Cubetas”. Anteriormente la empresa Dos Milk Alimentos, S.A. de C.V., realizaba esta tarea de manera manual utilizando a 10 trabajadores. Con este equipo se optimiza y mecaniza dicho proceso, al tener un volumen de lavado de 600 pzas./h con sólo 2 operadores; permite el uso de detergentes y lavado en caliente sin perjuicio para los operarios, mejorándose por tal motivo las condiciones de trabajo. Respecto a su impacto ecológico se coadyuva con el ahorro de agua, al requerir un menor consumo de la misma, gracias a su sistema de reciclaje y sus filtros colectores de partículas sólidas.

“Análisis, Diseño y Construcción de Dispositivo para Máquina Extrusora, Bajo un Proceso de Reciclaje de Plástico para Fabricación de Poliducto”. Este proyecto de investigación aplicada se desarrolló en el área del Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología con sede en Querétaro y fue financiado por la microempresa Plásticos para Embalaje, S.A. de C.V. Como preámbulo a la conclusión de este proyecto, esta empresa utilizaba material reciclado a través de procesos empíricos o poco tecnificados, lo cual no le permitía apearse a las normas ambientales para el extruido de poliducto. La línea de producción existente de pelletizado se venía aprovechando tan sólo en un 50% de acuerdo a sus características técnicas originales; con la adaptación del nuevo mecanismo, esta línea alcanza un aprovechamiento del 90%. Al controlar la presión de operación y temperatura durante la homogeneización del material virgen con el material reciclado, se obtiene una disminución en el consumo de energía eléctrica, además de tener la opción de extruir dos geometrías diferentes al mismo tiempo, las cuales están condicionadas a la velocidad de flujo y al enfriamiento adecuado. Con este proyecto se formó un maestro en ciencias, se presentó una ponencia y se publicó un artículo in extenso.

“Diseño y Fabricación de Banco de Pruebas para Bomba de Lubricación”. Solicitado por la empresa CUMMINS, S. de R.L. de C.V. La máquina probadora de bombas de lubricación de motor diesel, está diseñada para la realización de pruebas de flujo en las bombas de lubricación de los motores de la serie B4, B6 y C6, con lo cual se reaprovechan

las piezas consideradas como desperdicio y se establecen estándares para el rechazo y aceptación de las bombas de lubricación. Esta máquina cuenta con un panel de control donde se visualiza la información básica de la prueba e incorpora una serie de instrumentos para corroborar que la simulación de condiciones del motor son las adecuadas.

“Diseño y Fabricación de Dispositivo para Colocación de Sello a Filtro”. Este dispositivo desarrollado para la empresa Fleetguard de México, S.A. de C.V., permitió automatizar el proceso y por consiguiente incrementar la producción en un 100% cuando el equipo opera a su máxima capacidad y en un 50% a su mínima, además de mejorarse las condiciones de seguridad y ergonómicas para el operador. Este proyecto representó para la empresa un ahorro del 30% en su costo, en relación con los importados.

“Diseño y Fabricación de Estación Automática de Prueba para Filtros (Fuga Externa)”. También desarrollado para la empresa Fleetguard de México, S.A. de C.V. La finalidad de esta estación es automatizar el proceso para detectar desgarramientos y fisuras en el bote o un mal sellado en el engargolado; considerando que esta operación anteriormente se realizaba de manera manual, con su automatización la producción se incrementó en un 100%. El método de prueba consiste en introducir aire a presión en el filtro sellado herméticamente y verificar la caída de presión en un lapso de tiempo; si esta caída de presión es mayor a 0.006 psi., el producto es rechazado; si es menor es aceptado, pasando al siguiente proceso.

“Desarrollo del Primer Prototipo de Monitor de Fuga de Hidrocarburos”. Este proyecto interinstitucional se desarrolló con la participación de seis centros del sistema Sep-Conacyt y el I.M.P. La prevención eficaz de las fugas de hidrocarburos y disolventes orgánicos, permitirá a PEMEX mejorar su imagen hacia la de una empresa comprometida con la preservación del medio ambiente. Esta prevención permitirá reducir costos provenientes de la pérdida de producto y reparación de las zonas contaminadas por los derrames de combustible, producto de estas fugas. Se reducirá la dependencia tecnológica de PEMEX en lo que a sistemas de detección y monitoreo de fugas se refiere. Se podrá formar un grupo de

investigación de alto nivel, entre los centros del sistema SEP-CONACYT y el IMP, con la posibilidad de involucrar a otras instituciones nacionales o extranjeras.

“Optimización de Cuatro Hornos de Alimentación Manual para Relevado de Esfuerzos en el Proceso de Automatización de la Industria Resortera”. Estos hornos están diseñados para aplicaciones universales de tratamiento térmico para diferentes materiales, el calentamiento se efectúa a través de resistencias eléctricas, alcanzando una temperatura máxima de 540°C. Dispone de un sistema de control de temperatura digital, velocidad de calentamiento ajustable, mediante la aplicación de una turbina y un deflector y sistema de seguridad. Dichos hornos se transferirán a 4 micro empresas de la industria del resorte, ubicadas en San Luis Potosí, Guanajuato, Aguascalientes y Querétaro. El 85% del costo del proyecto fue financiado por el SIHGO y el 15% restante por las empresas beneficiadas. El proyecto corresponde al Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología con sede en Querétaro, a través del cual se formó un maestro en ciencias, se presentó una ponencia y se publicó un artículo in extenso.

“Diseño y Fab. de Máquina Volteadora de Lámina”. Este proyecto fue solicitado por la empresa Servilámina Summit Mexicana, S.A. de C.V. Esta máquina está diseñada para realizar operaciones de volteo de rollos de 200 a 10,000 kg y de 0.5 a 2 m de diámetro, permitiendo un mayor cuidado en el manejo del material y mejores condiciones de seguridad para el operador. Cuenta con una estructura de acero capaz de soportar el peso de los rollos y esfuerzos inherentes a los mecanismos que contiene, así como un panel de control donde se encuentran los mandos. Su impacto repercute en la disminución de importaciones y la obtención de un ahorro del 50% en su costo en relación a los extranjeros.



FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA

La formación de recursos humanos se llevó a cabo mediante la realización de diversos programas y eventos, sobresaliendo el programa de Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología, con una matrícula de 46 alumnos inscritos, de los cuales, 27 aspiran al nivel de maestría y 19 al nivel de doctorado. A la sede Querétaro le corresponden 39 alumnos, de los cuales 25 son de nivel de maestría y 14 de doctorado. Es importante señalar que en este periodo se graduaron los primeros 6 alumnos de maestría, y 2 están por concluir su tesis para el trámite de su examen de grado. Los alumnos que realizaron sus proyectos en la empresa Valeo Materiales de Fricción, recibieron entrenamiento en Francia, acompañados de sus tutores mexicanos con apoyo del Programa PCP-CONACYT (un egresado fue contratado por la empresa matriz en Francia).

Por noveno año consecutivo se llevó a cabo el Diplomado en Metrología Geométrica y se impartió el primer Diplomado en forma integral que comprende las áreas de Masa, Temperatura, Volumen y Dimensional, atendiendo en ambos eventos a 26 asistentes procedentes de diferentes industrias. Para su desarrollo se contó con la participación como instructores de 2 especialistas del INIMET de Cuba, compartiendo esta actividad especialistas del propio Centro.

El programa interno de formación y capacitación, contempló la asistencia a diversas actividades académicas y de enseñanza como fueron: congresos, seminarios, cursos, estancias y en especial la realización de estudios de posgrado, habiendo concluido la maestría 8 profesionistas del Centro, además de encontrarse 17 realizando estudios de este nivel (4 de doctorado y 13 de maestría).

En este periodo el programa de actualización de recursos humanos se significó por la realización de 206 eventos de capacitación y actualización diferentes, de los cuales 108 correspondieron a la industria y sector educativo; atendándose a 1,773 personas (1,118 del sector industrial y educativo y el resto del propio Centro).

Independientemente de los programas tradicionales de capacitación que se ofrecen a los diversos sectores productivos, el CIDESI viene atendiendo la solicitud de estancias técnicas en nuestros laboratorios que solicita la industria y algunos centros de la red de laboratorios secundarios del sistema Sep-Conacyt, por lo que en este periodo se atendieron en el área dimensional, volumen, masa y temperatura 24 personas en esta modalidad.

En el marco del programa PROMET-ANUIES, se firmó el convenio con la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas, Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior, Consejo del Sistema de Educación Tecnológica y con la Dirección General de Institutos Tecnológicos, para llevar a cabo durante el ciclo 2001-2004 un programa de Doctorado en Ingeniería, para maestros de institutos tecnológicos del país, se realizó el proceso de selección de los aspirantes a este programa, habiéndose aceptado 41 alumnos.

En el marco del proyecto JICA-CIDESI, se contó en este periodo con la estancia a corto plazo de seis expertos japoneses, incorporándose recientemente el Dr. Masato Hirasaka especialista en pruebas mecánicas por un periodo de dos años; y el nuevo líder de este proyecto, Sr. Susumu Kato; asimismo tres de nuestros ingenieros fueron capacitados en Japón en técnicas de soldadura y caracterización de materiales por un periodo ambos de dos meses.

Sobre los avances de los proyectos celebrados con el gobierno del Japón, a través de su Agencia de Cooperación Internacional, se presenta a continuación un condensado de los resultados.

Nota: resultados al tercer año del proyecto

APORTACION JICA			
✓	DONACION DE EQUIPO	1'524, 054 DLS.	(TOTALMENTE EN OPERACIÓN)
✓	CAPACITACION DEL PERSONAL CONTRA PARTE EN JAPON		(15 ESPECIALISTAS)
✓	NUEVAS TECNICAS ASIMILADAS	21	
✓	PERSONAS CAP. DE LA INDUSTRIA Y SECTOR EDUCATIVO	1,720	
✓	ESTANCIAS DE EXPERTOS A CORTO Y LARGO PLAZO		(13 C.P Y 7 L.P.)
✓	ORDENES DE SERVICIO	2,318	
✓	INGRESOS PROPIOS	6 605,000	
✓	SESIONES DE COMITES Y REUNIONES DE TRABAJO		110

VINCULACIÓN

Con el sector industrial

Las actividades de comercialización y vinculación con el sector productivo desarrolladas durante el año 2000 se manifestaron a través de 2, 609 órdenes de servicio, derivándose 48 proyectos de desarrollo tecnológico; la impartición de 108 cursos de capacitación y actualización en las áreas de especialidad del Centro, así como la realización de 15, 275 servicios de laboratorio. Además de los proyectos para la industria que se encuentran en proceso dentro del posgrado interinstitucional, se tienen también 16 con instituciones del Gobierno Federal y Estatal.

La vinculación con el sector productivo durante 2000 permitió concentrar una cartera de 691 empresas en las ramas industriales metal-mecánica y sectores afines con la siguiente distribución: 43% micro y pequeña empresa, 34% mediana y 23% gran empresa.

Suscripción de convenios

En el marco del programa del Posgrado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología, se logró la firma de dos convenios con instituciones internacionales, uno con la Universidad Tecnológica de Hamburgo-Harburg de Alemania y otro con la EIGSI de la Rochelle Francia, derivándose de estos en primer lugar la estancia de dos estudiantes del PICYT, tres profesores asesores; habiéndose programado la estancia de un doctor en mecatrónica de TUHH y dos estudiantes de EIGSI para el año 2001. Los objetivos de estos convenios, se orientan a la realización de proyectos de investigación y desarrollo

tecnológico conjuntos, intercambiar ayuda técnica en ámbitos específicos, así como recibir y apoyar a estudiantes y personal docente. Paralelamente se suscribieron doce convenios con organismos del país entre ellos, el COSNET, DGIT, BANCOMEXT, CONCYTEQ, CIMAT, UNAM, UAQ, ITESM, ITQ y el CIO, con el cual se vienen desarrollando además de los proyectos mencionados anteriormente, un convenio específico para la instalación de un laboratorio de metrología dimensional que ofrezca los servicios de medición de piezas; calibración de bloques patrón, planos y paralelas ópticas, mesas de planitud y reglas, entre otros.

Un convenio más con la Dirección General de Institutos Tecnológicos y el Consejo del Sistema de Educación Tecnológica que tiene por objeto realizar la reconversión de tres tornos de control mecánico manual a sistema CNC para obtener en primer lugar los tres tornos reconvertidos para la enseñanza y en segundo lugar el desarrollo de la técnica para reconversión de tal forma que se reduzca el costo de reconversión en los institutos tecnológicos; paralelamente se está formando potencial humano del sistema de institutos tecnológicos para su implementación masiva en el mismo. El software desarrollado tiene características similares a los importados, también se desarrolló y fabricó un driver para manejo y control de servomotores de 1 H.P. y en lugar del control comercial se utilizará una P.C. El origen de este convenio se sustenta en el hecho de que en la mayoría de las instituciones de educación tecnológica de nivel medio superior y superior existe una gran cantidad de tornos de control mecánico manual que se encuentran en buen estado, pero la tecnología vigente en la industria se basa en el control numérico, razón por lo cual es necesario aumentar dentro de estas instituciones el número de máquinas-herramienta de control CNC, para así incrementar la cantidad de personas con habilidades y experiencia en sistemas de control CNC.

Con instituciones educativas

Se estableció un convenio con el Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica y la Dirección General de Institutos Tecnológicos, para llevar a cabo el **"Primer Verano de la**

Ingeniería", con el propósito de inducir a la ciencia y tecnología a los mejores estudiantes de los institutos tecnológicos del país, evento que se llevó a cabo con el apoyo de la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas, a través del Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón y de la propia Dirección General de Institutos Tecnológicos, estando presentes en la inauguración distinguidas personalidades, entre las que podemos mencionar: Dr. Manuel V. Ortega Ortega Subsecretario de Educación e Investigación Tecnológicas, Dr. Alfonso Serrano Pérez-Grovas Director Adjunto de Coordinación del Sistema Sep-Conacyt, M.C. José Guerrero Guerrero Director General de Institutos Tecnológicos y M.C. Serafin Aguado Gutiérrez Secretario Ejecutivo del COSNET, entre otras.

En el evento participaron 105 estudiantes de 64 institutos de todo el país de las carreras de eléctrica, mecánica industrial, química, electrónica e informática. El programa tuvo una duración de 208 hs durante seis semanas a tiempo completo, y comprendió 22 cursos, tanto de tipo general como específicos en los campos afines al CIDESI, 5 conferencias magistrales con visitas a 4 centros de investigación y desarrollo, tanto de la iniciativa privada como gubernamentales, así como un taller sobre tecnologías precompetitivas impartido por personal especializado del CIATEJ.

El programa de vinculación con instituciones de Educación, en especial del área tecnológica, dio lugar a diversas actividades de intercambio y apoyo, sobresaliendo en esta interacción, el programa de atención a estancias temporales, el cual contempla la realización de tesis, año sabático, prácticas profesionales y servicio social, así como la incorporación de profesores y tutores a la planta académica del programa de posgrado; derivándose de este programa la conclusión de 68 estancias, durante las cuales se elaboraron 15 tesis (6 de maestría, 5 de licenciatura y 4 de técnico universitario), además de encontrarse 35 estancias vigentes.

Vinculación académica

Como resultado de las gestiones realizadas ante la Dirección General de Profesiones, el primero de junio del año que se informa se recibió el registro oficial que acredita al CIDESI como Establecimiento Educativo para impartir estudios de posgrado en las especialidades de: Diseño Mecánico, Procesos de Manufactura, Materiales de Ingeniería, Control y Automatización e Ingeniería en Calidad. Dicho registro se extendió a los ocho Centros del Sistema Sep-Conacyt que vienen participando en este programa, con las especialidades de: Ingeniería Ambiental, Electroquímica, Procesos Agroindustriales, Biotecnología de Productos Naturales, Ingeniería Óptica y Tecnología de Láseres. Permitiendo en algunos de ellos ampliar su potencial académico con nuevas especialidades, y en otros la pauta para que incursionen en la impartición de estudios de posgrado.

DIFUSION Y EXTENSIÓN

Respecto a las actividades de difusión, en este periodo, se participó en diferentes eventos a nivel nacional e internacional, a través de la impartición de conferencias en congresos, seminarios, asistencia a exposiciones, etc., destacando: Primer Congreso Internacional de Ingeniería Industrial "Tiempo de Cambio"; IV Congreso Internacional y XVI Nacional de Metrología y Normalización; IX Reunión Nacional de Análisis de Esfuerzos; Congreso Nacional de Física; Innova 2000 CANACINTRA; Foro Industrial de Robótica; IX Foro Tecnológico "Oportunidades Integrales para las Empresas"; VI Seminario Nacional de Metrología de la Red de Laboratorios del sistema de Centros Sep-Conacyt; Simposio Metrología en Movimiento "La Metrología como Herramienta de Competitividad para el México del Siglo XXI". En estos diversos eventos se dictaron 115 conferencias tres de ellas en el extranjero, publicándose 26 artículos in extenso; realizándose también dieciocho entrevistas para diferentes medios de comunicación, una rueda de prensa y una mesa redonda, así como la asistencia a cinco exposiciones tecnológicas.

CUERPO COLEGIADO

Órgano de Gobierno

FIGURA JURÍDICA: ORGANISMO DESCENTRALIZADO

	JUNTA DIRECTIVA	REPRESENTANTE PROPIETARIO	REPRESENTANTE SUPLENTE
	PRESIDENCIA		
1	CONACYT	Lic. Carlos Bazdresch Parada	
	SECRETARIO TECNICO		
	CONACYT	Lic. Carlos O'farrill Santibáñez	
	INTEGRANTES		
2	S E P	Dr. Manuel Ortega Ortega	M.C. Serafin Aguado Gutiérrez
3	S H C P	Lic. Alfonso Beceril Zarco	Lic. Carlos Alberto Montes Zamora
4	* I P N - TREMEC, S.A. de C.V.	Ing. Diodoro Guerra Rodríguez Ing. Alberto Alvarez Leal	Dr. Jorge A. Maciel Suárez
5	CINVESTAV	Dr. Adolfo Martínez Palomo	Dr. Manuel Méndez Nonell
6	* CANACINTRA - Izar Ingeniería, S.A.	Ing. Carlos González Fisch Ing. Eduardo de Jesús Izar Posadas	
7	Maquinados Numéricos, S.A. de C.V.	Ing. Gustavo Lomelí Pozo	
8	* NAFIN - INAOE	Ing. Guillermo Castellanos Guzmán Dr. Ponciano Rodríguez Montero	
9	SECOFI	Dr. Raúl Ramos Tercero	Lic. Gonzalo Robles Tapia
10	I M P I	Lic. Jorge Amigo Castañeda	Lic. Antonio Camacho Vargas
	A Título Personal	Lic. Maribel López Martínez	
	A Título Personal	Lic. Saburo Yamaguchi	
	ORGANO DE VIGILANCIA		
	SECODAM	Lic. Alba Alicia Mora Castellanos	Lic. Norberto Hernández Tavera
	Titular de la Entidad	Ing. Ángel Ramírez Vázquez	
	Directora Administrativa y Prosecretaria	C.P. Judit Rivera Montealvo	

* Fungieron como Consejeros propietarios hasta la 3ª. Sesión de Órgano de Gobierno del 2000.

- Fungen como Consejeros Propietarios a partir de la 4ª. Sesión de Órgano de Gobierno del 2000.

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI)

Playa Pie de la Cuesta N° 702
Fracc. Habitacional San Pablo
Querétaro, Qro.
C.P. 76130

Nombre	Cargo	Teléfonos/e-mail
Ramírez Vázquez Angel	Director General.	2205348 aramirez@cidesi.mx
Noguera Silva Cirilo	Director de Gestión Tecnológica	2119819 cnoguera@cidesi.mx
Bringas Rico Vicente	Director de Líneas de Proceso	2119806 vbringas@cidesi.mx
Avecilla Martínez Joel	Director de Maquinaria y Equipo	2119805 javecilla@cidesi.mx
Motolinía Velásquez Fernando	Director de Metrología	2119809 fmotolinia@cidesi.mx
Chaparro González Joel	Director de Tec. De Materiales	2119807
Rangel García Jorge	Director de Tec. De Herramientales	2119808 jrangel@cidesi.mx
Rodríguez Vilomara Guillermo	Director del PICYT	2119802 vilimara@cidesi.mx
Rivera Montealvo Judit	Director Administrativo	2460095 juditr@cidesi.mx
Juárez Curiel Ricardo	Auditor Interno	2119803 rjuarez@cidesi.mx

COMITÉ DE EVALUACIÓN EXTERNO

Ing. Gabriel Anaya Serrano- Presidente de CANACINTRA, del. QRO.

Ing. Julian Adame Miranda- Gerente de LAPEM

Dr. Ponciano Rodríguez Montero- Encargado de la Dirección Gral. Del INAOE

Lic. Juan Gorráez Enrile- Delegado Federal de la SECOFI, QRO.

Lic. Juan Carlos Téllez Girón- Gerente del Programa de Asistencia Técnica BANCOMEX

Dr. Victor Pérez Abreu Carrión- Director General del CIMAT

Ing. Carlos Fernández Pérez- Director del ITQ

Ing. Fernando de la Isla Herrera- Rector de la UTEQ

Ing. Francisco Ramírez Reséndiz- Gerente General de TREMEC, S.A.

COMISION DICTAMINADORA EXTERNA

Integrantes:

Lic. Carlos O'farrill Santibáñez- Conacyt

Dr. Victor Pérez-Abreu Carrión- CIMAT

Dr. Yunny Meas Vong - CIDETEQ

Dr. Luis Efrain Regalado - CIO

Dr. Ponciano Rodríguez Montero - INAOE

Ing. Alberto Alvarez Leal - TREMEC, S.A. de C.V.

Ing. Eduardo de Jesús Yzar Posadas - Izar Ingeniería, S.A.