

Transferencia

Año 8. Número 32. OCTUBRE de 1995.

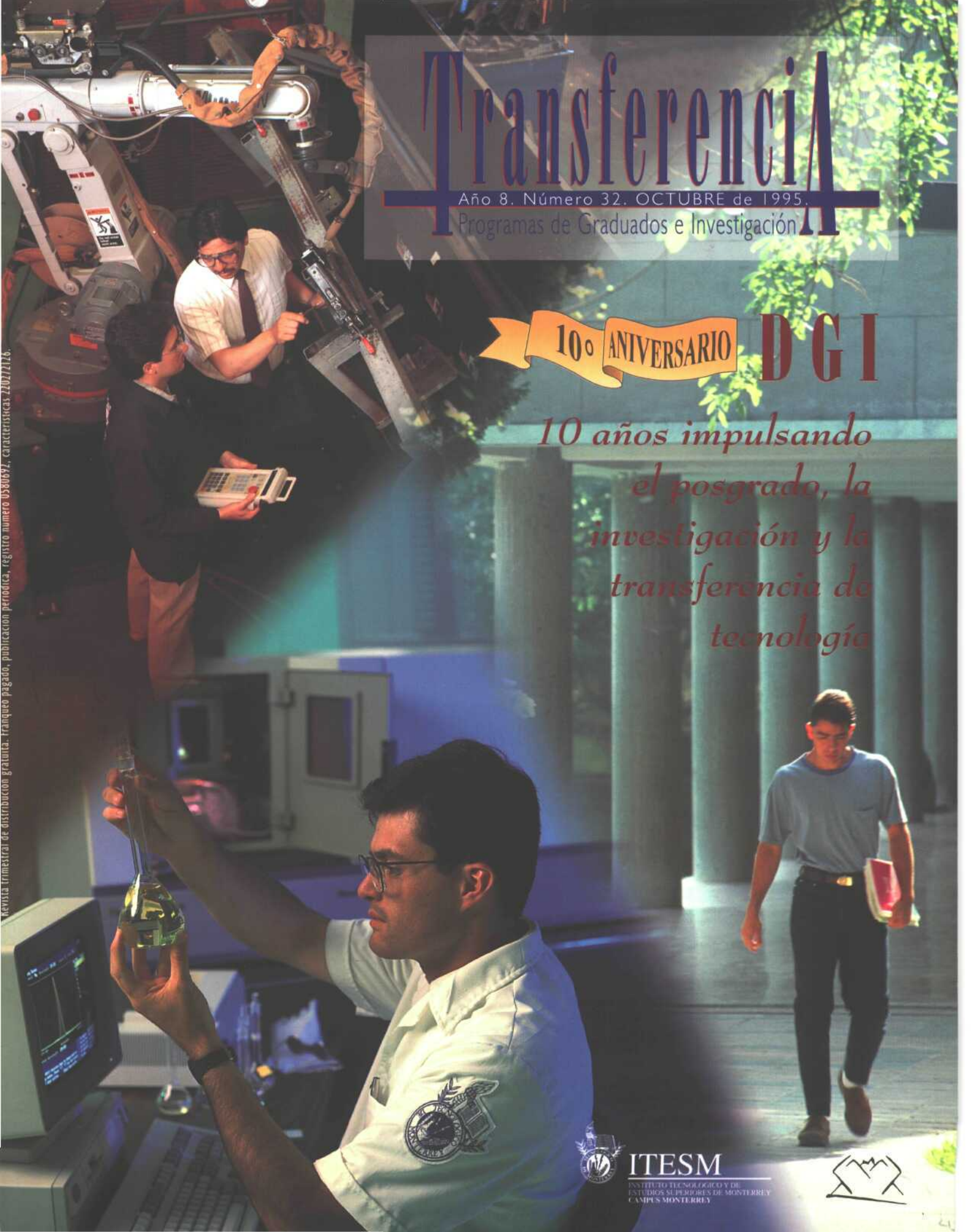
Programas de Graduados e Investigación

10^o ANIVERSARIO

DGI

*10 años impulsando
el posgrado, la
investigación y la
transferencia de
tecnología*

Revista trimestral de distribución gratuita. Franqueo pagado, publicación periódica, registro número 0580697, características 22072126



ITESM

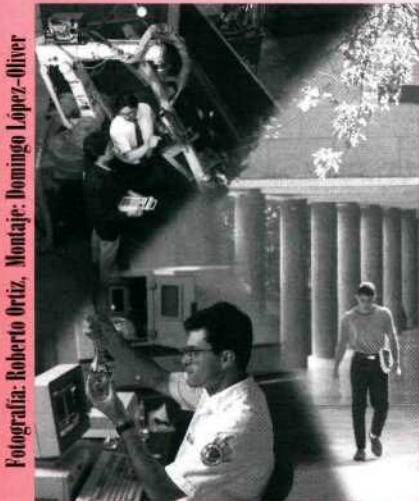
INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY
CAMPUS MONTERREY



*Algunos esperan
las oportunidades...
Otros las crean...*

**Posgrados en el ITESM,
Campus Monterrey:**

- Administración
- Agricultura
- Ciencias naturales
y sociales
- Informática
- Ingeniería



Fotografía: Roberto Ortiz. Montaje: Domingo López-Oliver

Desde el principio y hasta ja fecha el estudio avanzado, la investigación y desarrollo así como la la transferencia de tecnología han sido las tres vertientes que definen la labor de la División de Graduados e Investigación.

Transferencia de Programas de Graduados e Investigación

es la publicación de la División de Graduados e Investigación del Campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey. Es editada trimestralmente por el Departamento de Difusión y Relaciones Externas, CETEC, Torre Sur Nivel V, Teléfono: 358.20.00 Exts. 5074 y 5077. Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Monterrey, N. L., C. P. 64849.

Correo electrónico: transferencia@campus.mty.itesm.mx
WWW: <http://www.mty.itesm.mx/dgi/transferencia/>

Esta edición apareció el 9 de octubre de 1995. Su distribución es gratuita tanto en México como en el extranjero y consta de 2500 ejemplares.

Este número se imprimió en los talleres de Impresora Monterrey, S. A. Galeana Sur 437. C. P. 64000. Tels. 343-16-10, 345-59-90 y 345-19-99.

Certificados de licitud de título y contenido de la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas números 6139 y 4714, con fecha 15 de noviembre de 1991, Reserva de derechos al uso exclusivo del título Transferencia No. 164-92 de la Dirección General de Derechos de Autor. Franqueo pagado, publicación periódica, registro número 0580692, características 220272126,

Director de la División de Graduados e Investigación

Dr. Fernando J. Jaimes Pastrana

Coordinadora Editorial

Lic. Susan Fortenbaugh

Diseño y Producción

Lic. Arlene Amaral

Colaboradores

Lic. Humberto Cantisani

Lic. Jacqueline Ríos

Lic. Gabriela de la Peña

Lic. Jorge Colegio

Contenido

Para la División de Graduados e Investigación cumplir 10 años de vida institucional invita a la revisión y reflexión. Por eso en esta ocasión Transferencia cambia su formato destinando las secciones En el Posgrado y En la Investigación a la síntesis, de parte de cada programa de posgrado y centro de investigación, de sus orígenes, situación actual y prospectiva.

NOTAS GENERALES

- Trayectoria de la DGI
- Se entregan Premios Garza Sada 1995
- Exitosa realización del Segundo Congreso Interamericano sobre el Medio Ambiente
- Surge la Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas del Tecnológico de Monterrey
- Dialoga consultor chileno sobre comunicación y trabajo
- El SEIS amplía sus públicos
- Sistemas de comunicación personal son abordados en seminario

EN EL POSGRADO

- Programa de Graduados en Administración
- Programa de Graduados en Agricultura
- Programa de Graduados en Ciencias Naturales y Sociales
- Programa de Graduados en Informática
- Programa de Graduados en Ingeniería
- Programa Sinapsis

EN LA INVESTIGACION

- Centro de Biotecnología
- Centro de Calidad
- Centro de Calidad Ambiental
- Centro de Competitividad Internacional
- Centro de Economía Política para el Desarrollo Sostenible
- Centro de Electrónica y Telecomunicaciones
- Centro de Estudios Estratégicos
- Centro de Inteligencia Artificial
- Centro de Investigación en Informática
- Centro de Optica
- Centro de Sistemas de Conocimiento
- Centro de Sistemas Integrados de Manufactura
- Centro de Supercómputo para la Tecnología, la Educación y la Ciencia

EN BREVE

- Realizan profesores del CII intercambios docentes en el extranjero
- Continúan relaciones entre CET y BNR
- Donan equipo de cómputo europeo al CeSTEC
- Profesor del CB realizará entrenamiento postdoctoral en MIT

PROXIMOS EVENTOS

DIRECTORIO

2

17

30

31

32

Notas Generales

Trayectoria de la DGI

En 1985, dentro de una reestructuración del Tecnológico, en el Campus Monterrey se creó la División de Graduados e Investigación, DGI, bajo la dirección del Dr. Fernando J. Jaimes, con el fin de dar mayor impulso a estas dos actividades fundamentales del ámbito académico. Implícito en esta acción estaba el deseo institucional, después de más de 40 años de existencia, de transformarse de una universidad dedicada principalmente a la docencia a una institución de docencia e investigación.

En el contexto de un conjunto de necesidades institucionales, educativas y situacionales, la DGI fue tomando forma. Estructuralmente partió de un concepto básico, todavía vigente: la estrecha relación entre los estudios de posgrado y la investigación. En consecuencia, se agruparon en esta nueva división actividades que se venían realizando desde otras partes del campus. Por un lado, se incorporaron a la DGI cinco programas de posgrado que se administraban en las otras divisiones académicas. Por otro, también se pasaron a la DGI varios centros de investigación incipientes.

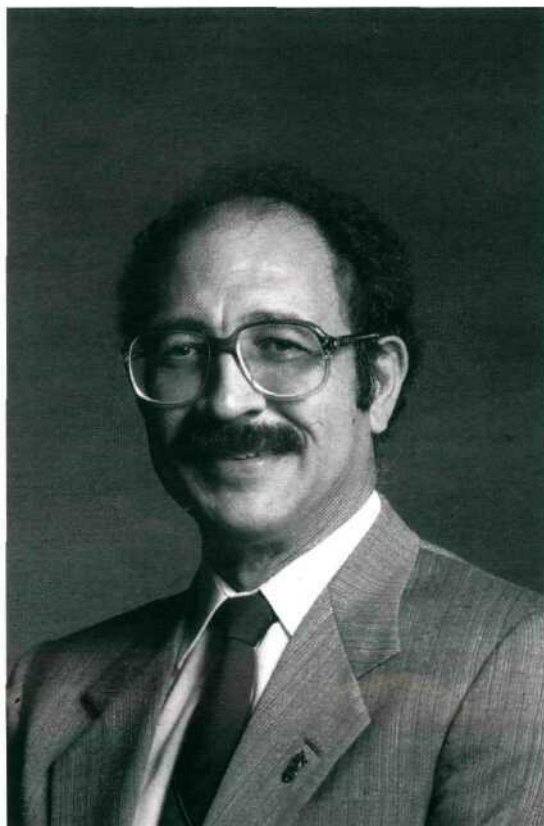
En este esquema, los objetivos generales se definieron de la siguiente manera: formar recursos humanos altamente calificados y apoyar a la planta productiva en su búsqueda de la competitividad. El primer objetivo se derivó de la misión del Tecnológico de formar alumnos de profesional y de posgrado con niveles de excelencia, mientras que el segundo, consonante con la larga y estrecha relación entre la institución y el medio empresarial, respondió a las demandas emergentes de los 80. En 1985, el país estaba a mediados de una década crítica de estancamiento económico y al mismo tiempo, en inicios de una apertura comer-

cial. Por lo tanto, el apoyo de la DGI a la competitividad se concretó en un marco globalizador, el Programa de Tecnología Avanzada para la Producción.

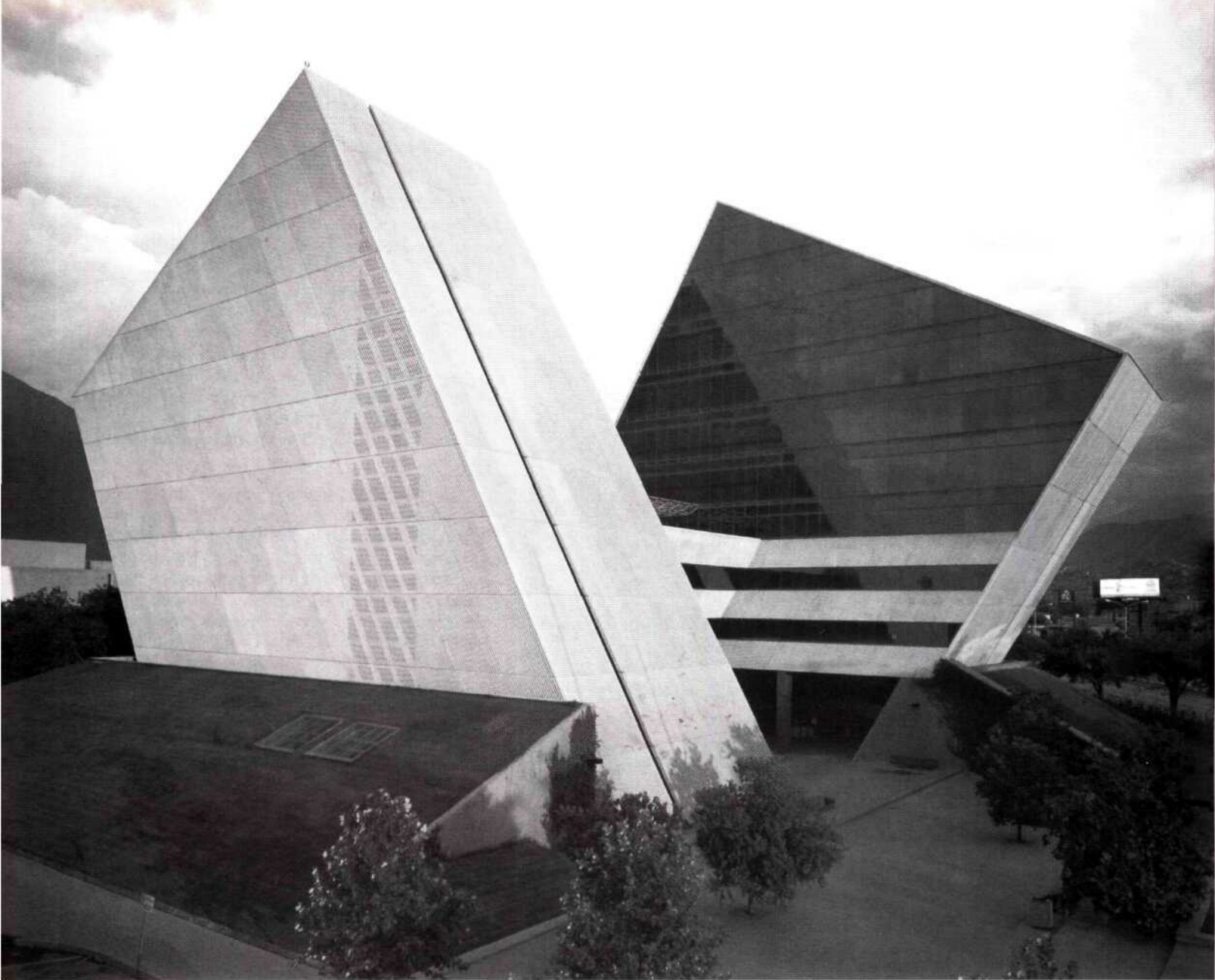
Con este enfoque, se determinaron como actividades propias de los centros la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, enfocados a la resolución de problemas relevantes de la industria. Así también, se estableció la base económica del quehacer de los centros para que fueran auto-financiables, es decir, mediante proyectos patrocinados por empresas. Implícito también quedó la transferencia de tecnología, como puente indispensable entre los ámbitos académicos y empresariales. Muy pronto, a la de proyectos, los centros agregaron a su labor la organización de programas y eventos de educación continua.

La DGI inició operaciones formalmente con cinco programas de posgrado: en administración, agricultura, informática, ingeniería y química; y cinco centros de investigación: Calidad, Desarrollo Industrial, Sistemas de Manufactura, Investigación en Informática y Electrónica y Telecomunicaciones. Entre profesores, directivos y personal administrativo, la DGI contaba con 56 integrantes.

En su mayoría, aunque pequeños, los programas de posgrado ya tenían varias décadas de desarrollo. En cambio, los centros de investigación proponían integrar los esfuerzos individuales de los profesores y crear un ambiente que facilitara la interacción de diferentes disciplinas para dar solución a oportunidades y problemas que se presentan en la sociedad y en las organizaciones productivas y de servicios. El Centro de Calidad y el Centro de Desarrollo Industrial, por ejemplo, representaban la maduración de departamentos de extensión que se habían establecido



Dr. Fernando J. Jaimes, director de la División de Graduados e Investigación



Centro de Tecnología Avanzada
para la Producción

en la División de Administración y Ciencias Sociales (DACCS) y en el Centro Electrónico de Cálculo (CEC), respectivamente, para atender a las inquietudes del medio empresarial por recibir orientación de parte del Tecnológico en los campos de calidad e informática. Por otra parte, el Centro de Sistemas de Manufactura, el Centro de Electrónica y Telecomunicaciones así como el Centro de Investigación en Informática eran la expresión de interés en el Centro Electrónico de Cálculo, a partir de los 80, por realizar investigación y formar recursos humanos especializados en "hardware", "software" y procesos de manufactura apoyados por computadora.

Dentro de este marco de fines y medios, se buscó contar con una concentración de profesores y alumnos adecuada para el posgrado y la investigación, y crear un ambiente propicio para sus actividades. Gracias al compromiso institucional y al apoyo de empresas nacionales e internacionales, se realizaron diversos programas para cumplir con estos propósitos.

El profesorado se fortaleció mediante el Programa de Enseñanza Conjunta con Profesores de Prestigio Internacional, en el que docentes del Tecnológico compartían responsabilidades con contrapartes reconocidas, provenientes de otras instituciones de México y el extranjero. Así mismo, se contrataron a profesores adicionales con grado de doctorado.

Se estimuló el incremento del alumnado, a través del Programa de Asistentes de Investigación, que a partir de 1986 ofreció becas de colegiatura y sostenimiento a estudiantes de maestría calificados, que dividieron su tiempo entre la experiencia académica en el aula y la participación activa en los proyectos de los centros, enriqueciendo así su formación. Posteriormente, en este tipo de apoyos jugó un papel importante el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, mediante las becas que daba para el estudio de maestría y doctorado en programas de instituciones nacionales y extranjeras inscritos en un Padrón de Excelencia. Gracias a que



Centro para el Desarrollo Sostenible

los posgrados del Tecnológico quedaron inscritos en el Padrón de Excelencia, CONACYT apoyó a un gran número de estudiantes que fueron admitidos a los programas de graduados mediante becas de colegiatura y sostenimiento.

Otro gran esfuerzo se realizó en la mejora de la infraestructura física. A finales de 1985, se empezó a construir el Centro de Tecnología Avanzada para la Producción, CETEC, para alojar bajo un solo techo a los centros de investigación, dispersos entonces dentro y fuera del campus. El CETEC abrió sus puertas en septiembre de 1988, ofreciendo a profesores y asistentes de investigación de los centros oficinas, laboratorios y mayores recursos computacionales.

También en 1988, empezó a incrementar el número de centros de investigación, al establecerse el Centro de Competitividad Internacional. En años posteriores, como reflejo y respuesta a los cambios que ocurrían en el medio, se crearon centros de


Biología, Inteligencia Artificial, Calidad Ambiental, Estudios Estratégicos, Supercómputo para la Tecnología, la Educación y la Ciencia, Sistemas de Conocimiento y Economía Política para el Desarrollo Sostenible. Fuera de la DGI, se estableció el Centro de Óptica.

Ante este crecimiento, se siguió expandiendo la infraestructura. En 1993 el CETEC se amplió con una nueva área de 1,700 m², dedicada a laboratorios adicionales de sistemas integrados de manufactura. El mismo año se inauguró un nuevo edificio de 15 niveles, el Centro para el Desarrollo Sostenible, CEDES, que alojaría a varios de los centros de investigación. El nombre de CEDES expresó una profundización conceptual a nivel Sistema hacia el desarrollo sostenible, en la que la DGI se inscribió. Desde entonces, la estrategia y el medio ambiente se unen a la tecnología avanzada como enfoques para el posgrado y la investigación.

También sucedieron innovaciones importantes en los programas de posgrado. En 1989, a través del recién instalado Sistema de Educación Interactiva por Satélite, SEIS, se dieron las primeras clases de maestría en el formato de educación a distancia basada en alta tecnología. Esta nueva capacidad de telecomunicaciones permitió la creación del Programa Sinapsis como opción flexible de estudio de maestría para profesionistas sin posibilidad, por sus compromisos laborales, de asistir a clases tradicionales en horario fijo en el campus.

Por otra parte, se desarrolló un esquema novedoso para ofrecer doctorados en Administración, Informática e Ingeniería Industrial en asociación con universidades reconocidas de Estados Unidos, Canadá y Europa. Dentro del plan de estudios, elaborado conjuntamente por profesores del Tecnológico y las universidades asociadas, el estudiante desarrolla sus actividades de estudio e investigación por lo menos durante un año en el extranjero con una de las universidades asociadas y recibe asesoría de profesores de dos instituciones durante la elaboración de su disertación doctoral.

Ahora, en 1995, después de una década de vida, la DGI cuenta con 341 integrantes distribuidos en 1 centros de investigación, así como programas de posgrado que reúnen a 2,663 alumnos, apoyados todos ellos por una amplia infraestructura física y tecnológica. El modelo de la DGI se ha generalizado en el Sistema Tecnológico y en conjunto su labor ha constituido un proceso continuo y complejo de generación y transferencia de conocimientos y habilidades: entre profesores y alumnos; entre academia y empresa. Como productos quedan experiencias de aprendizaje, tesis y disertaciones, publicaciones diversas y soluciones a problemas específicos del medio.

Sin duda, la DGI ha tenido un impacto sobre la educación, tanto a nivel profesional como de posgrado, ha fomentado la cultura de la investigación en el campus y ha hecho aportaciones para incrementar la competitividad de muchas empresas. No obstante, en 1995, igual que hace diez años, se encuentra en una coyuntura de cambio que demanda reflexión y creatividad para responder a nuevos retos y necesidades institucionales, educativas y de la sociedad. 

Se entregan Premios Garza Sada 1995

El 6 de septiembre pasado fue llevada a cabo la ceremonia de premiación de los ganadores del Premio Eugenio Garza Sada 1995, en el Auditorio Luis Elizondo del Campus Monterrey. Este año, los ganadores del Premio, en las categorías de personas físicas y de personas morales, fueron respectivamente, don Lorenzo Servitje Sendra y Campo San Antonio Fundación Pape, A. C.

Don Lorenzo Servitje Sendra fue socio fundador, director y presidente por 30 años del Grupo Industrial Bimbo hasta 1993. Además, don Lorenzo ha desempeñado diferentes cargos: vicepresidente de la Cámara Nacional de Comercio de la Ciudad de México (1965) y del Consejo Coordinador Empresarial (1982-1985); presidente del Consejo Nacional de la Publicidad (1986-1987), entre otros.

Como empresario, don Lorenzo siempre ha sustentado y plasmado una filosofía caracterizada por la creatividad, la productividad y el sentido humano. Ha apoyado a obras filantrópicas como la construcción de escuelas, universidades, hospitales y asilos, por mencionar algunos.

Por más de 40 años, los señores Harold y Suzanne Pape, creadores de Campo San Antonio Fundación Pape, A. C., fueron un matrimonio de gran trayectoria filantrópica en la ciudad de Monclova, Coahuila. Así, tuvieron participación en la construcción de Altos Hornos de México, así como en la instalación de energía eléctrica y pavimentación de las calles de

Monclova. Dentro de su labor también se encuentra la creación de escuelas y hospitales como el Hospital Infantil Campo San Antonio y la Escuela de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, actual Facultad de la Universidad Autónoma de Coahuila.

La fundación, ahora encabezada por la Sra. Amparo Pape de Benavides, fue constituida en 1971 y entre sus contribuciones a la comunidad se encuentran el Museo Biblioteca Pape y el parque Xochipili de Monclova. Además, otorga becas a estudiantes destacados y de bajos recursos, promueve actividades y construc-

de Monterrey en 1993, con el patrocinio de Cervecería Cuauhtémoc, S. A., con el fin de incentivar y reconocer la labor de personas e instituciones que realicen obras en beneficio y desarrollo de su comunidad. El premio así perpetúa la memoria de Don Eugenio Garza Sada, fundador del Instituto y destacado empresario mexicano.


El premio sigue un procedimiento de invitación extensiva a cerca de 1,000 empresas, instituciones educativas y de investigación, agrupaciones profesionales, asociaciones civiles y entidades gu-

Dr. Rafael Rangel Sostmann acompañado de la Sra. Amparo Pape de Benavides y don Lorenzo Servitje Sendra



ción de instalaciones deportivas y colabora con la Cruz Roja, Caritas y asilos de ancianos.

El Premio Eugenio Garza Sada fue instituido por el Tecnológico

bernamentales de México y del extranjero, para que las mismas postulen candidatos que tengan una trayectoria sobresaliente en contribuciones y apoyo a la comunidad. 

El desarrollo sostenible, entendido como un intento serio y una labor interdisciplinaria y no simplemente como una palabra de moda, fue la idea prevaleciente durante la realización del Segundo Congreso interamericano sobre el Medio Ambiente, celebrado en el Campus Monterrey, del 30 de agosto al 1º de septiembre pasado.

Durante tres días, académicos, científicos, estudiantes y profesionales relacionados con el medio ambiente se dieron cita para exponer y presenciar conferencias y presentaciones de trabajos de investigación, participar en mesas de discusión y conocer

Exitosa realización del Segundo Congreso Interamericano sobre el Medio Ambiente

vés del Centro de Calidad Ambiental del Campus Monterrey.

Ceremonia de inauguración

El 30 de agosto tuvo lugar la ceremonia de inauguración. Para comenzar, el Dr. Rangel Sostmann habló de los esfuerzos y trabajos del Tecnológico de Monterrey en la dirección del desarrollo sustentable, en especial con la creación del Centro de Calidad Ambiental en 1992, y sus trabajos de investigación y cursos de extensión en materia ambiental, que se transmiten por satélite a todo México así como a Centro y Sudamérica.

Después, tomó la palabra el Dr. Pierre Van Der Donckt, Secretario General Ejecutivo de la OUI, quien felicitó al Tecnológico por convertirse en un foro para el diálogo sobre materia ambiental. Señaló que en este diálogo caben científicos de las áreas de las ingenierías, las ciencias sociales y de la salud, entre otros.

Posteriormente, la M. C. Julia Carabias Lillo, secretaria del Ambiente, Recursos Naturales y Pesca de México, dio un pequeño informe de las vertientes por las que se encaminan las labores de la Secretaría que ella dirige para el logro del desarrollo sustentable:

1. La necesidad de detener los procesos de deterioro ambiental generados por ciertos procesos industriales, las problemáticas del desarrollo urbano y la explotación y daños de los recursos naturales, entre otros.
2. El fomento de actividades de producción y de desarrollo urbano y rural dentro del marco de sustentabilidad, en cuan-

to al empleo de tecnologías, capacitación, y el respeto a los recursos naturales.

3. La definición y el entendimiento de la normatividad ambiental, con reglas claras, tanto en disposiciones legislativas como los procedimientos pertinentes a las mismas.
4. El fomento y difusión de una cultura de prevención de problemas ambientales, donde entran la participación de las instituciones educativas y diversos sectores de la sociedad bajo un enfoque de descentralización.

"Se trata de un esfuerzo generacional a largo plazo, que involucra tanto a las generaciones actuales como a las futuras", señaló la M. C. Carabias.

Desarrollo sostenible y otros temas

Durante los tres días del Congreso, fueron presentadas simultáneamente en tres salas del Centro Estudiantil, las 75 ponencias seleccionadas por el comité de evaluación, conformado por científicos y especialistas en materia ambiental de todo el Continente Americano.

Se incluyeron conferencias y presentaciones de trabajos de investigación dentro de las siguientes áreas: desarrollo sostenible, desarrollo urbano, tecnologías limpias y residuos sólidos, calidad del aire, administración y legislación ambiental, calidad de suelo y educación ambiental. Los conferencistas y ponentes provinieron de países como Estados Unidos, Panamá, Venezuela, Cuba, Canadá, Gran Bretaña, Brasil y México.

Tuvieron lugar ponencias que precisaron el concepto de desarrollo sostenible, como las tituladas, "Sobre el paradigma del desarrollo sustentable" y "Science and socio-ecological responsibility", impartidas por los doctores Andrzej Zeromski, de la Universidad de Guadalajara, México, y Alexander Laszlo, del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

Miembros del presidium de honor en la ceremonia de inauguración

- Dr. Julio Valladares, presidente de la Red Interamericana para el Mejoramiento del Ambiente
- Sr. Manuel Arango, presidente del Consejo del Instituto de Educación Ambiental para Latinoamérica
- Ing. Ramón de la Peña, rector del Campus Monterrey
- Dr. Pierre Van Der Donckt, secretario general de la Organización Universitaria Interamericana
- Lic. Sócrates Rizzo García, gobernador constitucional del estado de Nuevo León
- M. C. Julia Carabias Lillo, secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
- Dr. Rafael Rangel Sostmann, rector del Sistema Tecnológico de Monterrey
- Dra. Lorraine Garneau, directora de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional
- Dr. Hernando Guerrero, director de Educación Ambiental de la Comisión para Cooperación del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica
- Ing. Andrés Marcelo Sada, secretario de la Comisión de Fauna y Flora y consejero del Tecnológico de Monterrey

equipo del ramo ambiental en las instalaciones del Centro Estudiantil del Campus Monterrey. El evento fue organizado por la Organización de Estados Americanos (OEA), la Organización Universitaria Interamericana (OUI) y el Tecnológico de Monterrey, a tra-

En su exposición, el Dr. Zeromski destacó que la visión de la dualidad hombre-medio ambiente para el entendimiento del concepto del desarrollo sostenible ya se encuentra caduco. Dijo que la nueva forma de pensar el desarrollo sostenible, tanto como una meta a largo plazo como un nuevo concepto de orden del planeta, demanda un pensamiento que incluya la globalización del mundo y una visión integradora y holística. En este sentido deben de estar enmarcadas las teorías, los valores y las técnicas que se sigan para procurar el desarrollo sostenible.

Por su parte, el Dr. Laszlo expuso que el desarrollo sostenible demanda un enfoque empírico, sistémico, ecléctico y holístico. Dentro de este marco se encuadrarían las perspectivas y acciones de diferentes disciplinas, como la economía, la ecología, la sociología y las ciencias de la salud, es decir, bajo una visión y una tarea multi, inter y transdisciplinaria.

Diferenció el concepto de desarrollo del de desarrollo sostenible; mencionó que este último no sólo toca aspectos cuantitativos sino también cualitativos. Además, propuso siete características del desarrollo sostenible: socialmente deseable, culturalmente aceptable, económicamente sostenible, tecnológicamente factible, operativamente viable, amigable con el medio ambiente y psicológicamente motivante.

Hubo mucha diversidad entre los trabajos presentados por científicos y profesionales, así lo sugieren los siguientes títulos de ponencias: "Monitoreo y tratamiento de aguas residuales de producción farmacéutica", (Caridad Ramos, Cuba); "Air pollution emission testing", (Thomas A. DeWulf, Estados Unidos); "Cálculo de perfiles de ozono considerando reacciones catalíticas de NOx, HOx y CFC's en latitudes medias" (Apolonio Juárez, México). Otras fueron "Alternativas para la inserción de la dimensión ambiental en la Universidad de Zulia" (Esperanza Bravo de Nava, Venezuela) y "Tecnologías apropiadas para el reciclado de residuos metalúrgicos peligrosos" (Guillermo J. Román Moguel, México).

Por otra parte, en los pasillos del Centro Estudiantil fueron exhibidas 25 ponencias en la modalidad de presentación en póster, que incluyeron trabajos dentro de las mismas áreas de las conferencias orales. En ese mismo espacio tuvo lugar una exposición de equipos y servicios ambientales especializados de diversas compañías del ramo, como Waste Management de México, TecnolIngeniería Ambiental, S. A. de C. V., RIMSA, y Comercializadora APSA, entre otras.

Conclusiones

El último día del evento tuvo lugar la ceremonia de clausura, en la que se dio lugar a la presentación de conclusiones sobre el Congreso y comentarios sobre el mismo.

El Dr. Assaf Abdelghani, de la Universidad de Tulane, Estados Unidos, quien formó parte del comité de evaluación de ponencias, calificó al evento como un éxito por la calidad de los trabajos presentados, y estimuló a los científicos y a las comunidades académicas a continuar con la promoción del interés por el medio ambiente entre la juventud. Por su parte, la Dra. Penny Houghton, directora de Programación de la OUI, reveló su agrado por la asistencia del público al Congreso y felicitó al Tecnológico de Monterrey por la buena organización del evento.

Otro miembro del comité de evaluación de ponencias, el Dr. Roger Carrillo, de la Universidad Simón Bolívar, de Venezuela, tuvo a su cargo la coordinación de una mesa de trabajo sobre administración y legislación ambiental, que tuvo lugar durante los días de la realización del evento. El Dr. Carrillo informó sobre las recomendaciones que resultaron de esa mesa de trabajo, en pos de promover una tarea seria para procurar el desarrollo sostenible y entenderlo no sólo como una palabra de moda:

1. Realización de campañas para difundir las normas y disposiciones ambientales
2. Ofrecimiento de talleres o diplomados para el entendimiento de las normas y disposiciones ambientales
3. Revisión de los elementos de relación entre las normas ambientales y las leyes propias de cada país
4. Realización de estudios comparativos entre las diferentes normas ambientales de cada país con una intención de lograr una homogeneización de las mismas,

Por su parte, el Dr. Alberto Bustani, director del Centro de Calidad Ambiental, comentó su agrado por el valioso diálogo que percibió entre los asistentes y conferencistas reunidos en el Congreso con el interés común por el medio ambiente.

Finalmente, el evento fue clausurado por el Dr. Fernando Jaimes, director de la División de Graduados e Investigación del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, quien dijo que la realización del evento revela "el interés por romper con la rivalidad entre los recursos naturales y el hombre". Agregó que el evento mostró pruebas de soluciones realistas y viables a los problemas ambientales, y que el Segundo Congreso, que dio por concluido, fuera "base para otras reuniones de especialistas para fomentar la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras".



Andrzej Zeromski durante su presentación

Surge la Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas del Tecnológico de Monterrey

A partir de julio quedó constituida la nueva Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE) del Tecnológico de Monterrey con la misión de formar posgraduados de excelencia en la ciencia, arte y práctica de la administración y dirección de empresas.


Lo que antes era conocido como los Programas de Graduados en Administración del Campus Monterrey (PGA) se torna ahora parte de una estructura más compleja que comprende cinco grandes áreas que constituyen la EGADE: la Maestría en Administración presencial del Campus Monterrey cuya dirección está a cargo del Dr. Juan Manuel Rodríguez; el Doctorado en Administración también del Campus Monterrey con el Dr. Alexander Laszlo como director; las maestrías en administración satelitales del Sistema dirigidas por el Dr. José Manuel Sánchez; los Programas para Ejecutivos a cargo del Lic. Héctor Díaz; y el área de Planeación y Desarrollo que dirige el Ing. Alejandro Ruelas. La dirección general de la EGADE está a cargo del Dr. Jaime Alonso Gómez.

La meta que se pretende alcanzar con la creación de la EGADE es consolidar la posición de liderazgo en Latinoamérica iniciada por los anteriores programas y establecerse competitivamente entre las primeras 15 escuelas de negocios del mundo. Entre las estrategias de la EGADE para lograr dicho fin están


el formar un claustro propio de profesores, fortalecer los programas académicos en pro de la excelencia y contar con instalaciones adecuadas para un posgrado de calidad.

Actualmente, la EGADE está desarrollando un programa de Maestría en Administración para las Américas en conjunto con la Universidad de Texas (UT) en Austin y la Escuela Getulio Vargas de Brasil. La denominada Maestría Tras-atlántico se encuentra en proceso de elaboración y se pretende hacerla en conjunto con la Escuela Superior de Comercio de Lyon, Francia. Ambos proyectos se sumarán al ya existente Programa de Doble Titulación que se realiza entre el Tecnológico de Monterrey y la Universidad de Texas en Austin, el cual permite a los alumnos obtener el grado de Maestro en Administración por las dos instituciones.

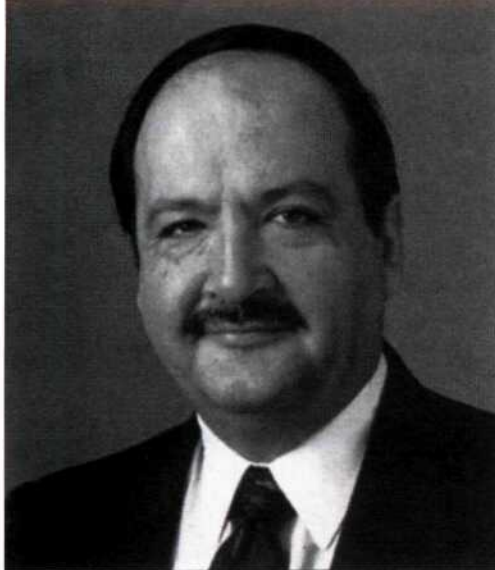
Otro elemento clave de la EGADE es la utilización de la más avanzada tecnología educativa. Destaca en este punto la impartición de dos nuevas maestrías a partir de 1996 en las áreas de Finanzas y Mercadotecnia a través del Sistema de Educación Interactiva por Satélite (SEIS) a todo México y a países como los Estados Unidos, Chile, Colombia y Venezuela.

Se estima que en el otoño de 1995 se inicie la construcción de un nuevo edificio en el Campus Monterrey para albergar a la EGADE. 

Diálogo consultor chileno sobre comunicación y trabajo

 El Dr. Fernando Flores, presidente de la empresa consultora Business Design Associates de California, pasó una tarde dialogando con directivos y profesores del Campus Monterrey sobre la comunicación en una sociedad compleja y tecnológicamente avanzada. La reunión, organizada por la División de Graduados e Investigación, se llevó a cabo el 28 de agosto de 3:00 a 6:00 p.m. en Aulas II.

Flores, formado en ingeniería industrial en la Universidad Católica de Chile y doctorado en ciencias computacionales por Stanford University, fue Ministro de Economía y Finanzas a la edad de 30 años en el gobierno de Salvador Allende. Posteriormente radicado en Estados Unidos, ha sido investigador en Stanford, cofundador de una empresa desarrolladora de software y co-autor de los libros *Understanding*




Dr. Fernando Flores

Computers and Cognition y Comunicación and Management in the Office of the Future.

En un discurso conceptualmente rico, el Dr. Flores, a través del tema central de la comunicación, tocó aspectos relacionados con la confianza, la conexión entre lo intelectual y lo emocional en el trabajo, la tecnología, los valores, la ética y la educación. Destacó que la comunicación no consiste en la transmisión de información; que la unidad lingüística no es el mensaje. Dijo que lo importante es el acto del habla en cuanto al contenido y las consecuencias.

Para Flores, las consecuencias son compromisos lingüísticos, que a nivel universal son de cuatro tipos: los pedidos, las promesas, las declaraciones y las afirmaciones. Los pedidos no son información sino micro-momentos de invención social en los que hay un pedidor, que busca obtener una acción que producirá satisfacción, y su socio, el que recibe el pedido, interpretándolo para responder con una promesa de acción futura, de oferta o amenaza. En este evento intervienen los valores y la ética de los participantes.

El tiempo no permitió que los asistentes proyectaran estos conceptos abstractos a contextos específicos de una organización, sus proveedores y sus clientes, o bien, a medios muy tecnificados de diálogo, como las redes computacionales. Sin embargo, la presentación del Dr. Fernando Flores dejó amplios espacios para la reflexión y una mayoría del público reconoció que en el transcurso de la tarde había cambiado su forma de ver la comunicación. 

Publicaciones del Centro de Estudios Estratégicos

De acuerdo con las oportunidades de negocios que se están manifestando en nuestro país y pensando en los beneficios que se pueden obtener de éstas, el Centro de Estudios Estratégicos del Sistema ITESM, pone a su alcance las siguientes publicaciones:

CEE-01 Aspectos económicos sobre transporte e infraestructura ante el reto del Tratado de Libre Comercio de América del Norte

Autor: Centro de Estudios Estratégicos / ITESM, U. S. - Mexican Special Publication, U. S. Mexican Policy Studies Program, Lyndon B. Johnson School of Public Affairs, The University of Texas at Austin
Fecha: 1994
Precio: N\$ 31.00
Estudio que se centra en un análisis diagnóstico de aspectos relevantes en cuanto a la posición competitiva de la infraestructura mexicana y el transporte de mercancías.

CEE-02 Cómo Venderle al Gobierno del Estado de Texas

Autor: Comisión General de Servicios del Gobierno del Estado de Texas / Centro de Estudios Estratégicos / ITESM
Fecha: 1989
Precio: N\$ 180.00. Edición en pasta dura solamente.
Edición en español del *Commodity Book. Identification of Supplies, Equipment and Services By Classes* que explica detalladamente las condiciones, requisitos, métodos necesarios para formar parte de los proveedores de bienes y servicios para las dependencias del Gobierno del Estado de Texas. Contiene las Instrucciones generales de su procedimiento y mecanismos de compra, como estatutos y artículos generales bajo los cuales se rigen las compras de dicho gobierno. Incluye la clasificación de la Comisión General de Servicios para los diversos productos y servicios por el Gobierno.

CEE-03 Directorios Industriales de Nuevo León-Texas

Autor: Consejo Técnico para el Desarrollo y la Desconcentración de Nuevo León / CAINTRA / Bureau of Business Research de la Universidad de Austin / ITESM
Fecha: 1993
Precio: N\$ 250.00 por actividad disponible en disco 3.5 y N\$ 2,500.00 colección completa.
Como paso inicial para buscar la integración entre Texas y Nuevo León, se creó una serie de Directorios que involucran a los sectores económicos más importantes de dichos estados a fin de conocer los compradores y productores de bienes existentes. Cada uno contiene las actividades económicas afines que son generadas en cada uno de los estados y se clasifican en las siguientes actividades: alimentos, textiles, productos de madera, muebles, papel e impresos, productos químicos, vidrio, minerales no metálicos, equipo electrónico y eléctrico, equipo de transporte y varios. Cada directorio contiene la siguiente información: nombre de la empresa, dirección, teléfono, fax, nombre del director, indicador del tamaño de la empresa, y el producto que se ofrece con su respectivo código industrial (SIC).

CEE-04 Diseño de oportunidades: un dilema para el futuro de San Luis Potosí

Autor: Antonio Guzmán Nacoud y J. Antonio Loyola Alarcón / Centro de Estudios Estratégicos / ITESM
Fecha: 1994
Precio: N\$ 50.00
Estudios sobre el análisis de múltiples factores cruciales en el desarrollo de una región, desde los aspectos económicos y sociales hasta el planteamiento e instrumentación de estrategias globales para el desarrollo futuro de nuestras principales áreas de oportunidad.

**Para mayores informes comunicarse a:
CENTRO DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS**

Sistema Tecnológico de Monterrey, CEDES 10° Piso
Sucursal de Correos "J"
Monterrey, N. L.*
64849 México
Tel 358.20.00. Ext. 3950

EL SEIS amplía sus públicos

A seis años de su creación, el Sistema de Educación Interactiva por Satélite (SEIS) amplía sus transmisiones ahora a alumnos de preparatoria y fortalece sus acciones enfocadas a la comunidad empresarial.


Con la incorporación de clases de preparatoria, el SEIS se convierte en un sistema de educación a distancia con atención a públicos de cuatro diferentes niveles: alumnos de preparatoria, de profesional, de programas completos de maestría y ejecutivos.

Las clases que se empezaron a transmitir a partir de enero a los alumnos de preparatoria son: Historia del arte y Orientación profesional a cargo del Campus Eugenio Garza Sada y las de Panorama internacional y Métodos de investigación científica a cargo del Campus Estado de México.

A partir del mes de septiembre se estará ofreciendo el Paquete Ejecutivo en conjunto con la Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE) y su Centro Internacional de Desarrollo de Ejecutivos (ONDE) para actualizar y fortalecer habilidades ejecutivas.

Dicho paquete consta del Seminario Estratégico en Tecnología de Información, realizado en conjunto con Andersen Consulting; el Seminario Nacional en Dirección Empresarial y el programa de Conferencias y Resúmenes Económicos del Mes de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Este último es totalmente gratuito.

Como preámbulo a este conjunto de cursos se han incluido algunas conferencias, como la del Sr. John Reed, presidente del City Bank, que presentó la conferencia "World emerging economies: Implications for México and Latin America" y como la del Dr. Guillermo Ortiz, secretario de la SHCP, que por su parte, expuso "Programa económico 1995: Perspectivas económicas".

Se espera que este tipo de actividades se incrementen y que el SEIS fortalezca más su posición en la comunidad general. 

Sistemas de comunicación personal son abordados en seminario


A Actualmente, el desarrollo de los sistemas de comunicación se encuentra en gran parte determinado por las necesidades de movilidad de los usuarios, lo que ha propiciado la aparición de nuevas tecnologías y servicios así como asignaciones mayores de espectro radioeléctrico.

Con base en el acelerado crecimiento de estas tecnologías así como en su transferencia a un público que cada vez más requiere comunicarse desde cualquier punto, el pasado 25 de septiembre en las instalaciones del Campus Monterrey, el Centro de Electrónica y Telecomunicaciones en conjunto con Bell Northern Research (BNR), Northern Telecomm (NORTEL) y Grupo Iusacell llevó a cabo el Seminario Personal Communication Systems 1995 (PCS '95).

El objetivo del seminario fue permitir a los participantes actualizarse en las tendencias, tecnologías y aplicaciones en el área de redes de comunicación personal.

Como exponentes en este evento se contó con las participaciones de Fred Homayoun, asistente de la vicepresidencia en BNR; Ted Rappaport, director de MPGR (Mobile and Portable Radio Research Group) de Virginia Tech; George D. Squires, vicepresidente de investigación y desarrollo en Telecommunications Research Labs de Canadá; Guillermo Medina, director divisional de red de datos en IUSANET así como José Ruiz de Chávez, subdirector de ventas de la división inalámbrica de NORTEL de México.

Los aspectos abordados en PCS '95 incluyeron:

- Sistemas de comunicación personal: evaluación y desarrollos recientes
- Propagación en canales móviles
- Convergencia de telecomunicaciones
- Perspectiva de la investigación en sistemas inalámbricos
- Sistemas móviles de ancho de banda amplia
- Sistemas móviles en México, CDPD
- Tecnología inalámbrica en la red de acceso. 



Dr. Jaime Alonso Gómez
Director

La Escuela de Graduados en Administración surgió en el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey en 1964 gracias al apoyo de la Fundación Ford. Durante esa época, florecieron en América Latina los posgrados en administración en la mayor parte de las universidades ubicadas a lo largo y ancho del continente.

Los primeros años de la Escuela de Graduados en Administración del Campus Monterrey fueron tiempos de una marcada autonomía académica y económica que se vio reflejada en sus políticas y estrategias de operación. En lo que fue el inicio de este posgrado, la participación de los empresarios del área metropolitana de Monterrey como formadores era muy notoria y junto con un alto número de maestros extranjeros, el posgrado ofrecido, la Maestría en Administración (MA), se orientó sobre todo a la alta dirección de empresas.

En los años setenta, el alumnado se incrementó a la par que el profesorado de procedencia local; es también durante esta década que la Escuela de Graduados en Administración se convierte en uno de los varios programas de graduados del Campus Monterrey. Se pasa así a una estructura de carácter matricial en la que se comparten maestros e instalaciones con las distintas divisiones y departamentos académicos.

Al principio de la década de los ochenta, la crisis económica se vio reflejada en un cambio curricular en los llamados Programas de Graduados en Administración, en especial en el número de materias que los alumnos debían cursar

para obtener el grado. De más de 20 materias se hizo un cambio a 15 y se adoptó también el sistema trimestral para sustituir a los tetramestres que habían imperado hasta ese momento.

La crisis afectó además a las empresas y por consiguiente el número de alumnos becados por éstas se contrajo, sobre todo en el primer lustro de los ochenta.

A partir de 1985, año en que se creó la División de Graduados e Investigación (DGI), se registró de nuevo un ligero crecimiento en el alumnado. Al mismo tiempo se creó una nueva maestría, en Ciencias Administrativas, orientada a los egresados de carreras netamente administrativas, con un enfoque más teórico.

Por otro lado, la MA tradicional se enfocó más a administradores de nivel intermedio que a altos directivos, de manera que se abrió un campo para alumnos de otro nivel organizacional, más jóvenes y en su mayoría jefes de departamento o gerentes medios.

En los años noventa, la MA se revitaliza y entra en un arduo proceso de internacionalización en el que se firman acuerdos de intercambio académico y cooperación mutua con más de 60 universidades en el mundo. En cinco años, más de 300 estudiantes han recibido los beneficios de los programas de intercambio así como 75 profesores. Sobresale especialmente el Programa de Doble Titulación en conjunto con la Universidad de Texas (UT) en Austin a través del cual se pueden obtener dos grados de maestro en administración, uno por el Tecnológico y el otro por UT-Austin, después de vivir la experiencia de cursar materias en ambas universidades.

Es también a principios de los noventa que se crea el Programa de Doctorado en Administración, el primero en el área de administración de todo el Sistema Tecno-

lógico de Monterrey. El doctorado se estableció con la finalidad de formar profesores investigadores de la administración en México pero incorporó la posibilidad de enriquecer los conocimientos de los estudiantes mediante estancias en universidades extranjeras asociadas y asesorías por parte de profesores de estas instituciones durante la elaboración de la disertación.

En 1995 ocurre un cambio muy importante en los posgrados en administración, pues lo que se conocía como Programas de Graduados en Administración se transforma en la nueva Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE).

La creación de la EGADE responde a la necesidad de consolidar la presencia de los posgrados en administración del Sistema Tecnológico de Monterrey así como fortalecer el servicio otorgado a la comunidad empresarial y de graduados que por primera vez en la historia rebasó los mil alumnos en la MA.

La EGADE es una escuela con sede en el Campus Monterrey pero con influencia a nivel Sistema, dado que coordina todos los cursos de administración impartidos a través del Sistema de Educación Interactiva por Satélite (SEIS) que se reciben en los 26 campus del Sistema así como en Estados Unidos, Colombia, Venezuela y Brasil.

Además, como parte de las estrategias de la EGADE, se ha puesto especial énfasis en crear un plantel propio integrado por profesores con grado de doctorado o una amplia experiencia en la alta dirección de empresas.

Con la fundación de la EGADE se ha beneficiado también la educación continua para ejecutivos. A través de la nueva escuela los programas de alta dirección, que anteriormente ofrecía el Cen-

tro Internacional para el Desarrollo de Ejecutivos (CINDE), se han rediseñado y adaptado a las nuevas condiciones del ambiente de negocios que se viven en México y el mundo.

En los próximos diez años, la EGADE buscará ser líder indiscutible en Latinoamérica en el arte, la ciencia y la práctica de la administración, entendiendo liderazgo como un servicio, como

excelencia académica y solidez intelectual de los egresados. Se buscará también llegar a formar parte del grupo de las 15 mejores escuelas de posgrado en administración en el mundo, un gran reto que va de la mano de la misión del Sistema Tecnológico de Monterrey de "formar profesionales y posgraduados con niveles de excelencia en el área de su especialidad".

Programa de Graduados en Agricultura



Dr. Enrique Aramia Herrera
Director

La idea original y el impulso inicial para la creación del Programa de Graduados en Agricultura (PGAg) en la entonces Escuela de Agricultura y Ganadería—hoy División de Agricultura y Tecnología de Alimentos (DATA)—surgió del Dr. Edwin J. Wellhausen, investigador estadounidense que laboraba en la Oficina de Estudios Especiales de la Fundación Rockefeller en México.

El Dr. Wellhausen, al colaborar con diversos miembros de la Escuela de Agricultura y Ganadería del Tecnológico dentro de sus actividades de investigación agrícola, descubrió el potencial de un Programa de Graduados en Agricultura en el Tecnológico de Monterrey dada la experiencia y trayectoria de sus recursos humanos.

El mismo Dr. Wellhausen gestionó con la Fundación Rockefeller el financiamiento para la construcción y equipamiento de los laboratorios de la planta baja del actual edificio del programa. Posteriormente algunas de las industrias locales aportaron también fondos para completar la obra.

Las actividades del PGAg se iniciaron oficialmente en 1959 con la Maestría en Ciencias con especialidad en Parasitología Agrícola, a la que se agregaron con el tiempo otras especialidades y dos programas doctorales. En la actualidad y a raíz de la revisión de los planes de estudio de 1995, se ofrecen las maestrías en Sistemas de Producción Agroindustrial, Manejo Integrado Fitosanitario y Tecnología y Calidad de Alimentos; además del Doctorado en Parasitología Agrícola.

Es interesante señalar que el PGAg y el Colegio de Posgraduados, dependiente de la Secretaría de Agricul-

tura, Ganadería y Desarrollo Rural, son las dos instituciones de posgrado en agricultura más antiguas del país.

A lo largo del tiempo, y a través de la investigación y formación de profesionales altamente capacitados, las actividades del Programa se han orientado a la satisfacción de las necesidades de la agricultura mexicana típicas de la región geográfica donde se ubica.

Ha destacado su colaboración en la producción y venta de semillas mejoradas, especialmente de avena, cebada, girasol, maíz y trigo, así como su investigación básica en las áreas del combate de plagas insectiles y malezas en cultivos básicos, hortalizas, cítricos y nogal. Algunas de éstas últimas se han realizado en colaboración con la Dirección General de Sanidad Vegetal, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y el Departamento de Entomología de Texas A&M University. Otra importante contribución del PGAg ha sido dentro del área de manejo y conservación del agua de riego y la técnica de "cosecha de agua de lluvia" para zonas áridas como las que prevalecen en Nuevo León.

El plantel docente del Programa está formado por profesores consolidados con grados de maestría y doctorado obtenidos en su mayoría en Estados Unidos e íntimamente ligados a las actividades de investigación de la DATA. Así mismo, en busca de un mayor enriquecimiento de las actividades de investigación del alumnado, en el programa se han establecido diversas relaciones de investigación conjunta con entidades internas del Tecnológico como el Centro de Planeación Agropecuaria y Centro de Estudios Estratégicos.

Actualmente el programa inicia un proyecto de investigación conjunta e intercambio con Texas A&M University. Este convenio, establecido con la DATA, permitirá que los estudiantes realicen parcial o totalmente sus investigaciones en cualquiera de las dos entidades, teniendo a su disposición una amplia infraestructura experimental y la asesoría de los expertos de Texas A&M University en su estación experimental de Weslaco, Texas.

En los casi 36 años de labores del Programa se han graduado alrededor de 800 personas de diferentes partes de México, Latinoamérica y el Caribe. Gran parte de estos egresados se encuentran ocupando puestos de importancia en secretarías o ministerios de agricultura en sus lugares de origen o laborando como profesores investigadores de otras instituciones universitarias.

Algunas de las tesis de los alumnos han obtenido premios nacionales por su profundidad, creatividad e innovación. Ejemplos de esto han sido: los estudios sobre un nuevo sistema de nutrición del bagre criado en estanques artificiales, a través de la utilización de trampas especiales para capturar insectos como suplemento a la dieta artificial del pez; el aislamiento de una toxina de un hongo que ataca insectos y que posee potencial como insecticida natural; y el estudio de la biología de una mosca cuyas larvas atacan a las especies recién nacidas de las tortugas marinas.

Dentro de los retos que enfrenta el PGAg en el corto plazo figuran el incremento de la interdisciplinariedad de la investigación agrícola con los centros de investigación de la División de Graduados e Investigación del Tecnológico y una respuesta a la disminución del alumnado y los financiamientos para estudios de posgrado, resultado de la situación económica del país.

Programa de Graduados en Ciencias Naturales y Sociales



Dr. Teófilo Dieck Abularach
Director

El actual Programa de Graduados en Ciencias Naturales y Sociales (PGCNS) cuenta con una larga trayectoria dentro de las escuelas de graduados en el Tecnológico de Monterrey. Tiene sus orígenes en el Programa de Graduados en Química (PGQ) que inició en 1963 sus labores académicas con el objetivo de formar investigadores en esta área.

En el contexto nacional, la década de los cincuenta se caracterizó por una efervescencia intelectual en la que destacaba el interés por la investigación científica; sin embargo, pocos departamentos académicos o de investigación se habían establecido formalmente en el país. En ese entonces, el Instituto albergaba una fuerte inquietud por desarrollar actividades de indagación pura y aplicada y por establecer programas de posgrado que capacitaran a profesionistas para realizarlas.

Tras la apertura de la Escuela de Ciencias en el Instituto, donde participaban científicos y académicos de las áreas de física, química y matemáticas; en 1963 el PGQ se inició estableciendo la Maestría en Ciencias con especialidad en Química Orgánica. Posteriormente agregó la Maestría en Ciencias con especialidad en Físicoquímica y, finalmente, en 1967 se comenzó a impartir el Doctorado en Química.

Bajo la dirección del Dr. Xorge A. Domínguez (Q. E. P. D.), el PGQ se fortaleció en los campos de cromatografía de gases, fisicoquímica, química analítica, biotecnología y fitoquímica, siendo esta última una de las más desarrolladas dentro del programa. El Departamento de Química logró ser uno de los tres principales recintos de investigación de fitoquímica en el país-los otros dos eran la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto Politécnico Nacional-y editó desde 1973 la Revista Latinoamericana de Química, que divulgaba los avances fitoquímicos del país.

En 1992, después de una destacada carrera a nivel nacional como investigador así como formador de profesionales y posgraduados, falleció el Dr. Domínguez quedándose al cargo del PGQ el Dr. Teófilo Dieck Abularach. Con el Dr. Dieck, doctorado en química orgánica por la Universidad de Alberta, Canadá, este programa inició una nueva etapa. Una de las prioridades para el Dr. Dieck fue el fortalecimiento de actividades de investigación, por lo que se buscaron apoyos económicos e infraestructura para la realización de proyectos realizados conjuntamente por profesores y alumnos.

En su estructura académica, el PGCNS también presentó cambios importantes. En 1994 se rediseñaron las maestrías en química orgánica, analítica y fisicoquímica consolidándose en la Maestría en Química. También, el programa doctoral en química orgánica se amplió para formar el Doctorado en Química y se agregaron las recientes maestrías en Biotecnología y en Comunicación; razón por la cual cambió su nomenclatura a la de Programa de Graduados en Ciencias Naturales y Sociales.

Dada la diferente naturaleza de los posgrados que integran este programa, cada uno de ellos se encuentra coordinado por un

claustro independiente-cuyos miembros cuentan con grado doctoral-que decide las políticas académicas, sus reglamentos internos de operación y además selecciona a los alumnos prospectos, regidos por el reglamento general del Instituto.

Con el fin de apoyar la información teórica impartida en las aulas, los programas se encuentran asociados a algunos centros de investigación o bien, a diversos departamentos académicos en el campus, la región y el extranjero.

La población de alumnos ha crecido de 15 a principios de 1994 hasta cerca de 100 estudiantes inscritos en 1995, donde la mayoría recibe apoyo económico por par-

Arcas de especialización y líneas de investigación en los posgrados del PGCNS

Disciplinas naturales

Maestría en Biotecnología

Áreas de especialización: Biotecnología ambiental, control biológico, diagnóstico genético e inmunológico y tecnología enzimática.

Líneas de investigación: Biorremediación, biotecnología de alimentos, biología molecular, control biológico, inmunología aplicada e ingeniería de proteínas.

- Doctorado y Maestría en Química

Áreas de especialización: Síntesis químicas orgánicas e inorgánicas, formulaciones industriales, productos naturales, control químico y control de calidad en procesos, polímeros.

Líneas de investigación: Físicoquímica, química orgánica, química analítica, química inorgánica y bioquímica.

Disciplinas sociales

- Maestría en Comunicación

Áreas de especialización: Comunicación internacional y producción en medios.

Líneas de investigación: Producción y distribución de mensajes comunicacionales a través de las industrias culturales, estructura y contenido de mensajes internacionales, procesos de recepción y consumo de mensajes internacionales, usos y aplicaciones de multimedia y de nuevas tecnologías de la comunicación.

te del Tecnológico o del CONACYT para la realización de sus estudios o de proyectos de investigación. Cabe agregar que todos estos grados-con excepción del Doctorado en Química-se encuentran inscritos dentro del Padrón de Posgrados de Excelencia del CONACYT.

El actual Programa de Graduados en Ciencias Naturales y Sociales así como el anterior Programa de Graduados en Química se han caracterizado por tener una constante reflexión sobre los avances científicos y las demandas generadas por la sociedad, preocupaciones que se han proyectado en su estructura, planes de estudio, instalaciones y líneas de investigación.

Programa de Graduados en Informática



Dr. Carlos Scheel Mayenberger
Director

En agosto de 1976 el Campus Monterrey del Tecnológico introduce a la comunidad universitaria la Maestría en Sistemas de Información, iniciándose con ésta los estudios de posgrado como complemento a la capacitación de los profesionistas que no tenían como carrera profesional el área de especialidad de la computación, y que requerían un conocimiento básico de ésta para el desarrollo de sus actividades.

Con la creación de la División de Graduados e Investigación, en agosto de 1985 se rediseña el programa y se inicia la Maestría en Ciencias Computacionales como continuidad y profundización de las carreras de Ingeniero en Sistemas Computacionales e Ingeniero en Sistemas Electrónicos. En esta maestría, los componentes de investigación y desarrollo tecnológico se establecen como prioridad, teniendo como producto terminal la elaboración de una tesis, resultado de dichas actividades. Fue esta maestría la primera, después de la de Química y de las de Agronomía, en imponer la tesis como requisito obligatorio de graduación.

Siguiendo esta evolución, en 1990 se redefinen las maestrías en Sistemas de Información y Ciencias Computacionales y quedan dos nuevos programas: la Maestría en Ciencias con especialidad en Ingeniería de Sistemas Computacionales y la Maestría en Administración de Sistemas de Información (MAI). Las dos incluyen los componentes prioritarios para el desarrollo tecnológico del país: el desarrollo del método ingenieril y de las nuevas tecnologías administrativas.

En agosto de 1991, se inicia el Doctorado en Informática para cubrir la necesidad de preparar investigadores en áreas innovadoras de las Ciencias Computacionales y de los Sistemas de Información.

Diez años después de su iniciación, se han rediseñado los programas de las dos maestrías, quedando la Maestría en Administración de Tecnologías de Información y la Maestría en Informática con dos especialidades: en Tecnologías Informáticas y en Ciencias de la Computación como los programas prioritarios y de gran alcance, conducentes a apoyar a la industria, a la academia y a la administración empresarial con herramientas modernas que permitan actuar proactivamente y con rápida respuesta a los impulsores de cambio del medio ambiente.

Los programas de posgrado en informática tienen las siguientes visiones:

I. La visión tecnológica

Las maestrías de informática han evolucionado desde el enfoque de sistemas de información y ciencias Computacionales hasta el enfoque robusto del método ingenieril aplicado a la solución de problemas complejos y de sofisticadas situaciones en la industria moderna.

En el caso de la especialidad en Tecnología Informática, el objetivo es la formación de diseñadores de soluciones informáticas integradas para la empresa, así como de profesionistas que apliquen las tecnologías informáticas más apropiadas a las áreas básicas de ingeniería que influyen directamente en la productividad industrial.

En la de Ciencias de la Computación se tiene el objetivo de formar especialistas en la aplicación del método científico a la solución de problemas específicos, mediante el uso adecuado de las diferentes disciplinas de las ciencias computacionales. Estas personas podrán transferir soluciones de problemas particulares a conceptos o metodologías generales y aplicar conceptos generales de computación a la solución específica de problemas.

II. La visión administrativa

En apoyo a esta visión, se ha diseñado la Maestría en Administración de Tecnologías de Información cuyo objetivo es la formación de administradores integrales de empresas, capaces de romper las barreras del diseño convencional de las organizaciones y de llegar a ser líderes transformadores que logren cambiar y sostener empresas de alto rendimiento, mediante el uso adecuado y efectivo de las tecnologías de información, así como de su interacción con otras estructuras administrativas, alineándolas todas con la estrategia de negocios de la empresa. Se trata de crear una nueva disciplina administrativa y un nuevo tipo de administrador.

III. La visión de investigación

Para cerrar el ciclo educativo que comienza en las áreas de profesional en Informática y que continúa con las maestrías en ciencias, se creó en 1991 el Doctorado en Informática, conceptualizado para cubrir las más altas exigencias de la investigación, docencia y desarrollo tecnológico de la comunidad profesional en informática en el país y en América Latina.

Crear nuevas tecnologías, sistemas y estructuras, comunicarlas e impulsarlas dentro de la comunidad científica y adaptar y transferir nuevos conocimientos para su uso adecuado y efectivo en el largo plazo a la comunidad profesional, académica e industrial es el principal objetivo del doctorado.

Este proceso se lleva a cabo mediante la transferencia de los procesos de investigación de necesidades altamente competitivas a nivel mundial hacia problemas y situaciones nacionales; o sea, mediante un proceso de globalización educativa, volver a la comunidad nacional más competitiva.

IV. La visión de apoyo a la alta administración

Las tendencias fijadas por las estructuras industriales, administrativas y la globalización de los productos y los servicios han llevado a construir un programa de extensión innovador para impulsar la combinación de tecnologías de información con el rediseño organizacional en forma efectiva mediante la «capacitación en la empresa» de líderes transformacionales, con base en el uso adecuado de herramientas de tecnologías de información. En este programa se involucra al alumno en casos reales de aplicación.

ALGUNAS ESTADÍSTICAS

Fecha de inicio de los programas de graduados en informática	1976
Estudiantes totales graduados de los programas de maestrías	455
Tesis desarrolladas desde 1985	323
Programas dentro del Padrón de Posgrados de Excelencia de CONACYT	MAI MSC DIN
Profesores de tiempo parcial	7
Profesores de tiempo completo	37
Porcentaje de profesores con doctorado	63.3%
Número de estudiantes en agosto de 1995	531

* Se tienen por satélite actualmente más de 250 estudiantes de MAI.

* Se proyecta salir del país vía satélite con la MAI a Centro y Sudamérica.

Este programa es el más diversificado en términos de oferta educativa ya que agrupa a 11 maestrías; en distintas ramas de la ingeniería y un doctorado en Ingeniería Industrial. Con 763 estudiantes inscritos en el semestre de enero-mayo de 1995, ocupa el segundo lugar en alumnado de posgrado en el Campus Monterrey, después de los programas de graduados en administración. La madurez actual del programa se ha logrado a lo largo de más de 30 años de evolución.

Los inicios de lo que sería el Programa de Graduados en Ingeniería (PGIng) se remontan a 1961, año en que se crearon maestrías en ingeniería civil con especialidades en estructuras e ingeniería sanitaria, y en ingeniería eléctrica con especialidad en potencia, dentro de la Escuela de Ingeniería, principalmente en respuesta a las inquietudes de profesores recién egresados de estudios de posgrado en el extranjero. En 1964, se establecieron maestrías en ingeniería de control, ingeniería industrial, ingeniería mecánica e ingeniería química. El alumnado era reducido, proveniente en su mayoría de empresas de la localidad, las cuales incorporaban las maestrías del Tecnológico a sus estrategias de capacitación de personal, y de instituciones tecnológicas establecidas por la Secretaría de Educación Pública.

Veinte años después ya existían ocho maestrías de ingeniería, pero la inscripción seguía siendo modesta, de alrededor de 70 alumnos en total. En 1981, se tomó un paso organizacional importante al crear el puesto de Director del Programa de Graduados en Ingeniería en la División de Ingeniería y Arquitectura (DIA), con la finalidad de unificar a las diversas maestrías de ingeniería en cuanto a normas y exigencias académicas. En esta época de principios de los 80 se reabrió otra maestría, la de Ingeniería de Sistemas, al crecer el interés tanto académico como empresarial en este campo del conocimiento. Un estímulo para el crecimiento de las maestrías en aquellos años fue el apoyo, mediante becas de organismos gubernamentales como primero el Consejo Superior Nacional de la Educación Técnica, COSNET, enfocado a la educación tecnológica, y luego el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

El ritmo de desarrollo incrementó a partir de 1985 al incorporarse el programa a la nueva División de Graduados e Investigación (DGI). Bajo el esquema de la DGI que reunía a programas de posgrado y centros de investigación, se dieron impulsos que beneficiaron al PGIng de varias maneras. Se pudo contratar a más profesores con doctorado, lo cual fue muy relevante tanto para la docencia como para la investigación. Además, se creó un programa de asistentes de investigación, apoyo y de docencia que estimuló el crecimiento del alumnado y enriqueció su formación académica al darles oportunidades de adquirir experiencia práctica en la investigación y la docencia.

Otro aspecto muy importante fue el fortalecimiento de la infraestructura. Por un lado, se expandieron los recursos computacionales, con la instalación de laboratorios de CAD/CAM y la adquisición de más equipo, en especial una computadora IBM 4381 destinada a respaldar el trabajo académico de profesores y alumnos. Por otro lado, se construyeron nuevos edificios, el Centro de Tecnología Avanzada para la Producción (CETEC) y el Centro para el Desarrollo Sostenible (CEDES), que permitieron una adicional expansión de laboratorios y equipo así como lugares de trabajo para los alumnos participantes.

La oferta educativa del Programa ha experimentado cambios en los últimos años. Se han abierto nuevas maestrías, la de Manufactura en 1987 y la de Estadística en 1994. En 1991 se aprobó el programa de Doctorado en Ingeniería Industrial, que se ofrece con el apoyo de Texas A&M University. Así mismo, en varias maestrías se ha buscado incorporar mayor flexibilidad en el diseño curricular, al ofrecer dos opciones en un campo de conocimiento, como por ejemplo en el caso de la maestría en Electrónica, que ofrece la opción de Sistemas Digitales y la de Telecomunicaciones.

Para ampliar la cobertura del PGIng, en 1992 se arrancó el Programa Sinapsis, que hizo posible ofrecer las maestrías en Ingeniería Industrial e Ingeniería Ambiental en todos los campus del Sistema Tecnológico de Monterrey, a tra-

Programa de Graduados en Ingeniería

Dr. Federico Viramontes Brown
Director



vés del Sistema de Educación Interactiva por Satélite. A este sistema educativo se han unido la Universidad Tecnológica de Aguascalientes y la Universidad Autónoma de Coahuila. (Vea el Programa Sinapsis en esta sección.)

Asimismo, las relaciones establecidas con empresas, organizaciones de investigación y otras universidades han fortalecido al programa, encaminándolo hacia una mayor internacionalización. Muy significativo, por ejemplo, ha sido el Programa de Enseñanza Conjunta con Profesores de Prestigio Internacional, que se inició con el patrocinio de IBM de México hace diez años, a fin de traer a profesores de diversas universidades extranjeras cada verano al campus para impartir cursos conjuntamente con profesores del Tecnológico. Con este programa se ha logrado tener a más de 70 profesores visitantes en el Campus Monterrey, que han impartido clases, asesorado tesis, facilitado la inscripción de nuestros alumnos en universidades extranjeras y realizado proyectos de investigación conjunta.

Por otra parte, la asociación con Texas A&M University ha sido básica en el diseño y operación del Doctorado en Ingeniería Industrial, mientras que el acercamiento a Bell Northern Research, organización de investigación de la empresa canadiense Northern Telecom, ha permitido los avances importantes que se han tenido en estudios relacionados con el campo de las telecomunicaciones.

Los frutos de este programa han ayudado al desarrollo tecnológico de América Latina, en especial a través de las instituciones de educación superior y centros de investigación de México. Para el futuro, el Programa de Graduados en Ingeniería espera poder ofrecer los programas adecuados con tecnologías educativas modernas para cumplir con el objetivo de apoyar al desarrollo tecnológico de México.

Programa Sinapsis



Dra. María Elena Morín García
Directora

A partir de este semestre, y después de cuatro años de actividad, el Programa Sinapsis se convierte en el Programa de Graduados Satelitales de la División de Graduados e Investigación (DGI).

Sinapsis inició transmisiones vía satélite desde el Campus Monterrey en enero de 1991, con cursos de la Maestría en Ciencias con especialidad en Ingeniería Industrial (MII). Se tuvo una matrícula de 37 alumnos en seis campus del Sistema Tecnológico de Monterrey. Ese mismo año se comenzaron a ofrecer, dentro del programa, las maestrías de Administración de Sistemas de Información (MAI) y la de Ingeniería Ambiental (MIA).

Aprovechando la red computacional que interconecta a los 26 campus del Sistema Tecnológico de Monterrey y las facilidades de telecomunicaciones del Sistema de Educación Interactiva por Satélite (SEIS), Sinapsis ha ofrecido una alternativa a los profesionistas que laboran en empresas y les es problemática la asistencia a universidades para cursar programas de maestría. El Programa Sinapsis presenta las modalidades de transmisiones en vivo, videograbaciones de las clases y realización de teletalleres.

En 1992, el Sistema Tecnológico de Monterrey y el Sistema Bancomer firmaron un convenio de colaboración. Se hizo llegar a las propias instalaciones del Centro Bancomer, ubicado en la Ciudad de México, los cursos de MAI así como cursos de capacitación y confe-

rancias especiales transmitidas desde el Campus Monterrey. De esta manera, Sinapsis se ha adaptado a las necesidades de la organización bancaria, abriendo una nueva relación educativa con la empresa.

Hoy, la señal de Sinapsis llega a los 26 campus del Sistema Tecnológico de Monterrey, además de la Universidad Autónoma de Coahuila, la Universidad Tecnológica de Aguascalientes y Bancomer, S. A.

En julio de 1993 se tuvo el primer graduado del Programa Sinapsis, quien obtuvo la Maestría en Ciencias con especialidad en Ingeniería Industrial, cursando parte de sus clases del plan de estudios dentro de este programa.

En renglón de alumnado, por ejemplo, dentro de la Maestría en Administración de Sistemas de Información se pasó de 18 alumnos inscritos en 1991 a 350 en 1994.

A la fecha, 22 profesores han impartido cátedra a través del Programa Sinapsis en los programas de graduados de MAI, MIA y MII, cuyos graduados dentro de esta modalidad de educación a distancia suman 33. En el período de enero a agosto de 1995, la inscripción dentro de las tres maestrías sumó 599 alumnos.

Actualmente todos los profesores del programa cuentan con doctorado. Se han integrado tres claustros de profesores satelitales correspondientes a los tres programas de maestría que hasta el momento ha ofrecido el programa. Además, el actual Programa de Graduados Satelitales de la DGI colabora dentro de la planeación del SEIS Nacional y el Programa de Universidad Virtual, enmarcado dentro de las actividades del Tecnológico de Monterrey en la búsqueda de nuevas alternativas educativas.

Uno de los planes del programa para 1996 es incorporar dos nuevas maestrías: Ingeniería de Sistemas y Calidad, y Comunicación. Actualmente se está realizando un análisis exploratorio para conocer el mercado potencial de ambas maestrías dentro de esta modalidad de educación a distancia.

Para la Dra. María Elena Morín, directora del Programa de Graduados Satelitales de la DGI, este cambio representa un reto y un compromiso por mantener la calidad académica del mismo, desarrollar alternativas educativas basadas en tecnologías de información, generar modelos cada vez más eficientes de educación a distancia y colaborar en la planeación del Tecnológico del año 2000.



Dr. Alfredo Jacobo Molina
Director

La biotecnología es una de las tecnologías de mayor impacto en la sociedad en los últimos tiempos y sin lugar a dudas lo será aun más en el nuevo milenio que se avecina. El Tecnológico, al ser una institución preocupada por el desarrollo de las tecnologías de vanguardia, desde 1985 mostró interés en este campo del conocimiento.

En ese tiempo, se incluyó la materia de biotecnología en el plan de estudios de los licenciados en ciencias químicas. Adicionalmente, en la División de Agricultura y Tecnología de Alimentos (DATA) ya se trabajaba con ciertos aspectos de la biotecnología tradicional.

En 1990 se crea el Centro de Biotecnología (CB) como respuesta a la creciente necesidad de formar recursos humanos capacitados en conocimientos científicos básicos en materia de biotecnología, así como en la posterior transferencia y aplicación a nivel industrial.

El Dr. Alfredo Jacobo Molina, director del centro, comenta: "Buscamos realizar investigación biotecnológica enfocada a los problemas de la industria nacional sin descuidar la ciencia básica. Queremos ser el vínculo entre el desarrollo científico y las aplicaciones industriales en compañías de alimentos, agrícolas, ambientales y químicas".

Dentro de sus labores de investigación, el CB tiene como estrategia realizar estudios biotecnológicos que no dupliquen las investigaciones de otros centros de investigación con gran trayectoria en México.

A finales de 1993 y principios de 1994, el CB se vio fortalecido con la contratación de profesores con estudios de posgrado realizados en universidades de prestigio en el extranjero, para la conforma-

ción de su planta de profesores. Esto trajo consigo la conjunción de un equipo de trabajo interdisciplinario, factor indispensable en el área biotecnológica.

"Algunos de nuestros profesores se especializan en áreas ingenieriles, lo cual es muy importante. Pero también tenemos profesionales en las áreas de ciencia como en diagnóstico, microbiología y tecnología enzimática. Esto es lo que nos permite un balance entre la ciencia básica y las aplicaciones. Además, el CB mantiene contactos con profesores de otras divisiones del Tecnológico que realizan actividades relacionadas con la biotecnología, para crear sinergia en algunas investigaciones, como en el área de alimentos", comentó el Dr. Jacobo.

En 1994, adicionalmente se redefine la dirección del centro, con base en las experiencias de los nuevos profesores y necesidades del medio.

Referente a las líneas de investigación actuales, el centro establece diferentes niveles. Según el Dr. Jacobo, las áreas prioritarias de investigación son: "la agroalimentaria y la ambiental, ya que la industria agroalimentaria es la que más desechos tratables por vía biotecnológica genera en sus procesos. Respecto al área agroalimentaria, estamos buscando enfocar el 90% de nuestra actividad, sin embargo, dejamos un 10% de libertad para que los profesores atiendan otros tópicos cuando se identifican proyectos específicos que así lo requieran".

Las líneas específicas de investigación del centro son: biorremediación, control biológico, diagnóstico tanto genético como inmunológico y tecnología de enzimas. Todas tienen injerencia dentro de las líneas prioritarias del CB.

Se llega incluso a un nivel más básico, que es la investigación que se realiza en videomicroscopía, ingeniería genética e ingeniería de proteínas.

Referente a su infraestructura, el CB ha buscado equipar sus labo-

ratorios con recursos de primer nivel y combinación de equipos con características muy particulares como el que posee en videomicroscopía.

Actualmente, el centro realiza investigación conjunta con universidades extranjeras como: Carnegie Mellon, Purdue, Rutgers y Hopkins; y con universidades nacionales como: el CINVESTAV de la Cd. de México, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Ixtapalapa, y el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México, ubicado en Cuernavaca.

Los logros más importantes del centro a través de su trayectoria son: la conformación de un grupo de trabajo de biotecnología, el acondicionamiento y equipamiento de laboratorios para las labores en esta área y la realización de proyectos tanto con instituciones internacionales como Naciones Unidas, National Institutes of Health y South West Center for Environmental Research and Policy como con nacionales como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la empresa CYDSA.

Dentro del ámbito académico, destacan también la conformación y aceptación de la Maestría en Biotecnología dentro del Padrón de Excelencia del CONACYT, así como el hecho de que algunos profesores formen parte del Sistema Nacional de Investigadores,

En el corto plazo, el centro buscará la consolidación del grupo de trabajo, a través del balance en las actividades de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología y una mayor interacción con la industria.

Sus planes futuros se orientan a la formación de pequeñas y medianas empresas basadas en biotecnologías desarrolladas en el centro, así como la formación de un programa doctoral en biotecnología en conjunto con otras universidades nacionales y del extranjero.



Dr. Augusto Pozo Pino
Director

Desde un principio el Tecnológico precisó los objetivos del Centro de Calidad, que son:

Apoyar a la excelencia en el proceso educativo de profesores, alumnos regulares y ejecutivos de las empresas a través de:

- investigar, experimentar y divulgar modelos de calidad dirigidos al incremento de la capacidad competitiva de nuestras empresas;
- investigar, experimentar y divulgar modelos de aprendizaje, que ayuden en forma sistemática a acelerar la práctica de la calidad.

Etapas de desarrollo del centro y búsqueda de modelos

Se pueden distinguir tres grandes etapas en el cumplimiento de nuestros objetivos, dentro del proceso de búsqueda:

- Formación de proveedores con base en el desarrollo de la cultura estadística y el control estadístico del proceso. Es lo que se llamó el Programa Ford-ITESM, que se inició en 1984 y benefició a más de 40,000 personas a lo largo de los años.

- Aportación en casi toda la gama de técnicas y herramientas para la calidad. Son los años de colaboración con Foro de Calidad de España y American Suppliers Institute (ASI) de Estados Unidos.

- Dedicación a la actividad esencial, nuclear y decisiva de la implantación del Control Total de Calidad (CTC), dentro de la red de la Japanese Union of Scientists and Engineers (JUSE), la Fundación Christiano Ottoni (Brasil) y Corporación Calidad (Colombia).

La hipótesis operacional que está detrás de esta tercera etapa es que pese a logros bien docu-

mentados del CTC por casi 50 años, en México sólo lo aplica una pequeña minoría. Agrosso modo, un 90% de los directivos no cree aún en que la estrategia del negocio sea la calidad; un 9% cree en la calidad pero dentro de una pluralidad de modelos de dudosa validez empírica, que llega a veces al caos; un 1% cree en la calidad en términos del CTC. Nuestra aportación y testimonio se reduce a ampliar este último grupo.

Actualmente, CTC es la actividad prioritaria del centro. Se han dejado múltiples actividades periféricas. Creemos estar en el meollo, en la hora de la verdad de la calidad. Llevamos relación con no más de 10 grupos o consorcios que cuentan con unas 60 plantas, en los que la alta dirección decidió por la estrategia de la calidad y el CTC. Algunos elementos ilustrativos:

- El protagonista de la implantación del CTC es cada empresa. El Centro de Calidad opera en simple relación de ayuda, mientras más llamada mejor.

- Las etapas teóricas del CTC son relativamente sencillas: decisiones directivas, plan educativo inicial, implantación de la rutina diaria de trabajo, despliegue de políticas y metas, administración interfuncional. La implantación es lenta y compleja: descubrimiento en la praxis de esa teoría.

- El apoyo a las empresas es a través de desatar procesos de aprendizaje en la capacitación y en la consultoría.

- El «consultor» es un recurso crítico.

Desde hace cuatro años hemos invertido significativos recursos para llevar el CTC a la micro y pequeña empresa urbana y a las empresas agrícolas. Los resultados han sido por demás modestos. Las hipótesis de trabajo siguen siendo válidas: si la estrategia de la calidad funciona para todo tipo de empresa, no podemos perpetuar con un estilo de administración ya superado. La colaboración internacional (OEA, Laibin en España) nos está ayudando

a capitalizar los intentos del pasado.

Transferencia de experiencias del CTC a alumnos del Tecnológico de Monterrey

Cuatro actividades con los alumnos son en este momento un reto constante. El centro administra un diplomado para 500 alumnos de los últimos semestres de las diversas carreras. Esto incluye cuatro materias optativas y un proyecto equivalente a dos. El valor agregado implícito en el hecho de que el centro imparta este diplomado es supuestamente el marco teórico del CTC y su concomitante praxis.

Otra actividad es la asesoría de tesis a alumnos de las maestrías sobre áreas de implantación del CTC. Además, hay asistentes de investigación, quienes trabajan medio tiempo en proyectos del centro y estudian la Maestría en Calidad la otra parte. No menos de 60 estudiantes han recibido este apoyo económico y este entrenamiento en proyectos de calidad. Por último, se da patrocinio para el doctorado de quienes en forma similar a la anterior, trabajan la mitad de su jornada en proyectos del centro. En este momento hay tres estudiantes de doctorado en este esquema.

México 2005

Como se señalaba en la Cumbre de las Américas de Miami, el 2005 simboliza la apertura al mercado libre continental. Mientras llega, es tiempo de aprendizaje acelerado de la competitividad. Desde este verano estamos trabajando en los siguientes programas que ya se venían gestando y que fortifican nuestra misión específica de la implantación del CTC:

- Integrar el CTC al concepto de desarrollo sostenible.
- Relacionar el CTC con el movimiento mundial de estandarización ISO.
- Profundizar en la administración de recursos humanos implícita en el CTC.
- Formar promotores.
- Sistema de Información en Calidad (SIC).

Centro de Calidad Ambiental



Dr. Alberto Bustani Adem
Director

El Centro de Calidad Ambiental (CCA) se estableció en febrero de 1992, con el propósito general de integrar todos los trabajos que el Tecnológico emprendió en el área ambiental a partir de 1961, con un

enfoque multidisciplinario y con un énfasis especial en el trabajo experimental y de campo. El objetivo principal del CCA es el de utilizar efectivamente su personal altamente calificado en la solución de los diversos problemas ambientales que enfrenta el país.

Para apoyar efectivamente estos retos, el CCA mantiene contacto cercano con la industria y el gobierno. Ha llevado a cabo trabajos para más de 300 empresas e instituciones del país y el extranjero en los últimos tres años. El CCA realiza actividades de docencia, investigación, consultoría, servicios de laboratorio, cursos de extensión, así como actividades de información y divulgación, todas éstas relacionadas con la calidad ambiental.

Las diferentes actividades del centro se concentran principalmente en las siguientes áreas: residuos peligrosos, calidad del agua, ordenamiento ecológico, calidad del aire, evaluación del impacto y riesgo ambiental, contaminación del suelo y el subsuelo. La peculiaridad de la labor llevada a cabo desde el inicio de operaciones del centro ha sido la formación de cuatro áreas de trabajo: Estudios del macroambiente, Tecnologías limpias, Evaluación y análisis de contaminantes y Gestión ambiental.

Entre los proyectos más relevantes que ha llevado a cabo el grupo de Macroambiente se tiene «Cumbres de Monterrey», cuyo fin fue el redefinir las condiciones actuales del parque nacional más grande de México, utilizando sistemas de información geográfica (SIG). Otro ha sido uno de los primeros estudios ambientales cuantitativos en la frontera norte del país, en la ciudad fronteriza de Nuevo Laredo, Tamaulipas.

El grupo de Tecnologías limpias ha llevado a cabo estudios de impacto ambiental, auditorías ambientales, estudios de riesgo ambiental y proyectos de prevención de la contaminación para diversas empresas nacionales y del extranjero.

El grupo de Evaluación y análisis de contaminantes es quizá el único grupo en México capaz de estudiar bajo un mismo techo la calidad del agua, aire, sólidos y sedimentos, residuos peligrosos y desechos tóxicos. Este grupo, además de ofrecer servicios al público, realiza proyectos de investigación y de consultoría especializada.

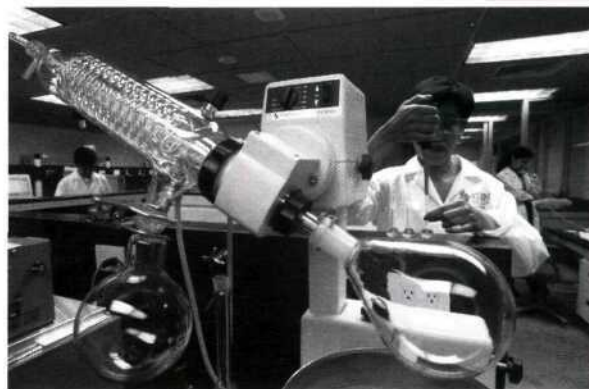
Por su parte, el grupo de Gestión ambiental ha trabajado principalmente en tres áreas: capacitación, donde ha abarcado a más de 2,000 profesionistas tanto de la industria privada


como del sector público y estudiantes universitarios; desempeño ambiental bajo las normas ISO-14000; y difusión ambiental. Es responsable, también, de publicar la revista Calidad Ambiental, que aparece desde 1993.

Los laboratorios analíticos ambientales del CCA se clasifican en: calidad del aire, calidad del agua, calidad del suelo y residuos peligrosos. Estos laboratorios siguen un proceso de acreditación por organismos especializados, y dan apoyo a los propios proyectos del centro y los de posgrado. Además, se tienen laboratorios de información georreferenciada, de modelación ambiental y de geofísica ambiental, como ya se ha mencionado. Así también se dispone de la Unidad de Información y Enlace de Tecnología Ambiental (UNINET).

En el CCA laboran cerca de 100 personas, entre las que se encuentran profesores-investigadores, asistentes de investigación, profesionistas de apoyo, personal administrativo y técnicos. El CCA ha apoyado a la Maestría en Ingeniería Ambiental en la realización de proyectos de tesis, asesoradas por profesores del centro. Así también, se apoyan los proyectos de tesis del Doctorado en Química, mediante las instalaciones de los laboratorios ambientales.

Actualmente el CCA está llevando a cabo importantes proyectos de investigación para fundaciones y organismos nacionales e internacionales, entre los que se encuentran: un estudio de la dispersión de contaminantes en la atmósfera en la frontera de México con Texas, patrocinado por National Science Foundation; dos proyectos para estudiar la contaminación atmosférica en la frontera noreste del país, con fondos de Southwest Consortium for Environmental Research and Policy (SCERP). También se desarrollan dos



proyectos para estudiar una especie particular de cotorra en peligro de extinción con fondos de la Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO) y dos estudios para el Banco Mundial, relacionados con residuos peligrosos. 

Instituciones y organismos nacionales e internacionales con los cuales el Tecnológico de Monterrey, a través del CCA, ha firmado convenios:

- Secretaría de Desarrollo Social, SEDESOL, (actualmente Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca)
- Carnegie Mellon University y Southwestern Research Institute, de Estados Unidos
- Confederación de Cámaras Industriales de Los Estados Unidos Mexicanos (CONCAMIN) y Nacional Financiera (NAFIN). De estas firmas se han generado proyectos de prevención de la contaminación para 10 pequeñas y medianas empresas de diversos sectores: vidrio, cerámica, eléctrica, metal-mecánica, alimentos y farmacéutica.

Rolavapor para concentración de solvente. Equipo de los laboratorios de Calidad Ambiental

Centro de Competitividad Internacional



Dr. Héctor Viscencio Brambila
Director

El Centro de Competitividad Internacional (CCI), cuya misión hoy es *apoyar al país en su esfuerzo por lograr una mayor competitividad internacional a través del estudio e investigación de los procesos y factores que la determinan*, nació en enero de 1988 bajo la dirección del Dr. Germán Otálora, en ese entonces también director del Programa de Graduados en Administración (PGA) del Campus Monterrey.

La razón principal para la creación del CCI, que en sus inicios se llamó Centro de Estudios en Administración (CEA), fue la necesidad de que hubiera un centro que hiciera estudios en las diferentes áreas de la administración para dar apoyo al PGA. Aproximadamente durante un año funcionó como tal, pero a finales de 1988, y dado que por esa fecha empezaba a emerger, con gran impacto, el concepto de competitividad en el sector empresarial, el Dr. Rafael Rangel Sostmann, rector del Sistema Tecnológico de Monterrey, decidió impulsar en el centro un cambio de giro para que contribuyera de manera más directa a satisfacer las necesidades emergentes de investigación, extensión y educación. Es así como el CEA se convirtió en el Centro de Competitividad Internacional.

A partir de julio de 1989, el Dr. Héctor Viscencio Brambila tomó a su cargo el centro orientando sus actividades en gran medida hacia estudios en comercio internacional.

Para el Dr. Viscencio, la solución de muchos de los problemas que vive el país está en la exportación: "México necesita pasar de un país que importa para crecer a un país que exporta para crecer".

Para ello es imperante un cambio cultural muy profundo, e cual deberá ser impulsado principalmente por tres sectores: gubernamental, empresarial y educativo.

"El CCI, como parte del sector educativo, busca atender las necesidades que implicará ese cambio cultural mediante investigación y programas de capacitación formales para aumentar la capacidad administrativa de los ejecutivos en los proyectos internacionales", explicó el Dr. Viscencio.

Hoy en día el centro cuenta con dos áreas de investigación a través de las cuales cumple con su misión, que son:

- Fenómeno de exportación
- Postura competitiva

El CCI maneja programas de desarrollo de ejecutivos que se imparten periódicamente: el Diplomado en Exportación y el Certificado en Comercio Exterior.

Entre sus socios principales se encuentran Gamesay Bancomext. Para este último realizó un proyecto muy importante durante todo un año, "Determinación del potencial exportador de la industria metal-mecánica del noreste de México". Este trabajo dio como resultado el desarrollo de una metodología para determinar el potencial exportador de cualquier rama industrial, que ha sido utilizada por el Banco para otros proyectos así como por otros centros de investigación del Tecnológico. Gracias a este estudio, Bancomext invirtió en las empresas que resultaron tener más potencial para exportar. El proyecto fue merecedor del segundo lugar del premio

Rómulo Garza por Investigación y Desarrollo Tecnológico que otorga el Tecnológico de Monterrey.

Otro de los proyectos exitosos que se han desarrollado en el CCI es el titulado "Manejo y rehabilitación de suelos salino-sódicos en Vaquerías, N. L.", el cual tendrá una duración de cinco años, durante los cuales se realizarán estudios alternos encaminados a mejorar las condiciones del suelo en la región, así como propiciar otros tipos de siembra menos sensibles al problema de sales y sodios que presentan los suelos. Este proyecto está totalmente patrocinado por la Fundación Rockefeller y es de gran relevancia porque está orientado hacia el desarrollo de la comunidad rural; además, hay un gran número de personas que será beneficiado.

A pesar de que el CCI es un centro pequeño, ha tenido una actividad constante que le ha permitido lograr la autosuficiencia económica así como la plena satisfacción de las instituciones para las que ha desarrollado proyectos. Además, ha capacitado a más de 1,000 ejecutivos de diversas industrias a nivel nacional en las áreas del comercio exterior. Forman el centro dos profesores de planta, cuatro profesionistas de apoyo y una secretaria.

"Las perspectivas del centro son poder apoyar a un mayor número de empresas con trabajos de investigación aplicada y programas de educación continua en el campo del comercio internacional, particularmente del fenómeno de exportación, así como contribuir a fortalecer la postura competitiva de las empresas mexicanas", dijo el Dr. Viscencio.

Centro de Economía Política para el Desarrollo Sostenible



Dra. Sylvia Adriana Piñal
Directora

El desarrollo sostenible es un concepto muy actual y responde a la necesidad de encontrar un nuevo modelo de progreso humano que cumpla con dos objetivos: crecimiento económico que mejore el nivel de vida humana, y uso eficiente de los recursos para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer el patrimonio de futuras generaciones. El desarrollo sostenible propone un nuevo modelo que busca equilibrar estos dos objetivos. Poner el modelo en práctica llevará tiempo y requerirá un cambio de valores, de prioridades y de patrones de producción y consumo en empresas, gobiernos y sociedad en general,

Por lo anterior, el Campus Monterrey del Tecnológico creó en julio de 1994 el Centro de Economía Política para el Desarrollo Sostenible (CEPDES), con el propósito de apoyar al gobierno, al empresariado y a otras entidades que trabajan en pro del desarrollo sostenible, mediante la realización de proyectos de investigación que aporten el conocimiento necesario para producir un desarrollo que sea sostenible.

El CEPDES persigue sus objetivos a través del diseño, monitoreo, evaluación y promoción de los factores determinantes del desarrollo sostenible. Esto se logra mediante la elaboración de proyectos, consultorías, asesorías, apoyos a la docencia y servicios de extensión, como seminarios de actualización y diplomados. El centro es también fuente de producción, edición y difusión de publica-

ciones referentes al desarrollo sostenible.

El CEPDES realiza actualmente varios proyectos de investigación simultáneos. Desde su fundación, se ha trabajado conjuntamente con el Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible en América Latina (CEDSAL/BCSD-LA), una organización creada después de la conferencia de Río en 1992 con la activa participación de destacados empresarios de la región, y que tiene como misión principal promover el liderazgo empresarial como un catalizador del cambio hacia un desarrollo sostenible en América Latina.

El trabajo conjunto con la empresa es primordial para la implantación de un modelo de desarrollo sostenible acorde a la realidad económica de cada región. Por tanto, el CEPDES ha implantado el proyecto de ecoeficiencia en las empresas, en donde se establecen sesiones de planeación interactiva dentro de las organizaciones para proporcionar a los participantes una herramienta metodológica que les ayude a detectar los factores que obstaculizan el funcionamiento ecoeficiente de las mismas. Complementariamente, se llevará a cabo un curso vía satélite sobre Liderazgo Empresarial para el Desarrollo Sostenible, dirigido a empresarios de todas las ramas económicas, con el objetivo de promover en el sector empresarial el liderazgo y la actitud proactiva en el crecimiento económico, la equidad social, la eficiencia y responsabilidad de las instituciones públicas y el balance ambiental.

El tema de la educación para el desarrollo sostenible es de vital importancia para el CEPDES, que desde su fundación se ha dedicado a la elaboración de documentos que presenten modelos de

educación aplicables para lograr el progreso y el bienestar humanos sin generar daños en el medio ambiente de nuestro planeta. Asimismo, se han presentado ponencias sobre educación e inversión en capital humano para el desarrollo sostenible. Como punto sobresaliente, el CEPDES organizó en febrero de 1995 un Seminario sobre Educación y Capacitación para el Desarrollo Sostenible en América Latina dentro de las instalaciones del Campus Monterrey del Tecnológico, en colaboración con el CEDSAL; posteriormente se publicaron las memorias del evento. Finalmente, y como apoyo a la educación universitaria, el Centro participó en la preparación y presentación del contenido para el curso vía satélite del Tecnológico sobre Ecología y Desarrollo Sostenible.

Con el fin de facilitar la comprensión de la legislación del medio ambiente en Estados Unidos, se trabaja en la elaboración de bases de datos para presentar información relevante acerca de la estructura gubernamental y del panorama ambiental en ese país. Por otro lado, se han hecho estudios relativos a las oportunidades comerciales de productos mexicanos en el exterior, haciendo énfasis en aspectos ecológicos.

El CEPDES no sólo ha tratado de canalizar eficientemente recursos humanos y materiales para la promoción de un desarrollo equitativo, consciente y respetuoso del medio ambiente; también ha tomado la iniciativa para internarse y desarrollar nuevas áreas de competencia para convertirse en pionero de investigación y difusión sobre desarrollo sostenible, agregando así una nueva dimensión a los grandes esfuerzos que se han realizado en los últimos años para cerrar brechas en la calidad de vida de la población, y convertir a México y Latinoamérica en una región competitiva dentro de la economía global,

Centro de Electrónica y Telecomunicaciones



Dr. David Muñoz
Rodríguez
Director

Una inquietud por el 'hardware' de este campo dio origen al Centro de Electrónica y Telecomunicaciones, CET, pero 1987 marca el inicio de la exploración integral que el Tecnológico ha realizado en el área de comunicación a distancia a través de este centro. Desde entonces el estudio de sistemas de telecomunicaciones se ha enfocado en las áreas de diseño de sistemas electrónicos, comunicación vía satélite, sistemas móviles, sistemas de televisión interactiva, comunicación personal y de ancho de banda amplia.

Los objetivos del Centro incluyen el desarrollo de investigación aplicada tendiente a la generación de productos comercializables a nivel nacional e internacional en las áreas de electrónica y telecomunicaciones; la formación de los cua-

bles diferentes líneas de investigación apoyadas en el intercambio de perspectivas con importantes empresas, universidades y centros de investigación nacionales e internacionales. De hecho, las relaciones de cooperación con dichas entidades constituyen una de las características más relevantes en el modelo de investigación y posgrado que el Centro ha adoptado.

En el CET, el intercambio académico y de investigación con empresas en las ramas de telefonía y comunicación satelital se concreta a través de la impartición de cursos y seminarios por parte de investigadores internacionales así como de científicos de prestigiosas universidades y centros de desarrollo tecnológico; estancias de investigación y años sabáticos de profesores en diferentes compañías así como por medio de intercambios estudiantiles. Cabe mencionar que los seminarios impartidos en conjunto han sido foros de actualización para profesionales, académicos, diseñadores y administradores de las telecomunicaciones en la región y el país, propiciando ideas para investigaciones, nuevos negocios y planes de estudio.

El impulso de estas relaciones se remonta a principios de los noventa, cuando Bell Northern Research (BNR), los laboratorios de investigación de la empresa canadiense Northern Telecom (NORTEL), estableció con el Instituto un programa de interacción universitaria, el cual tiene por objetivo apoyar la investigación y la formación de recursos humanos a nivel de posgrado en el área de telecomunicaciones, con énfasis en telefonía, redes y sistemas de comunicación personal. Además, las compañías antes mencionadas han colaborado con donaciones en equipo y en fondos para investigación.

AT&T ha proporcionado fondos para investigación en el área de comunicaciones de banda amplia que integran compresión de video, diseño de tecnología ATM y redes ópticas de alta velocidad, entre otros, y, próximamente, compartirá conferenciantes para el

seminario Multimedia and Broadband Technologies".

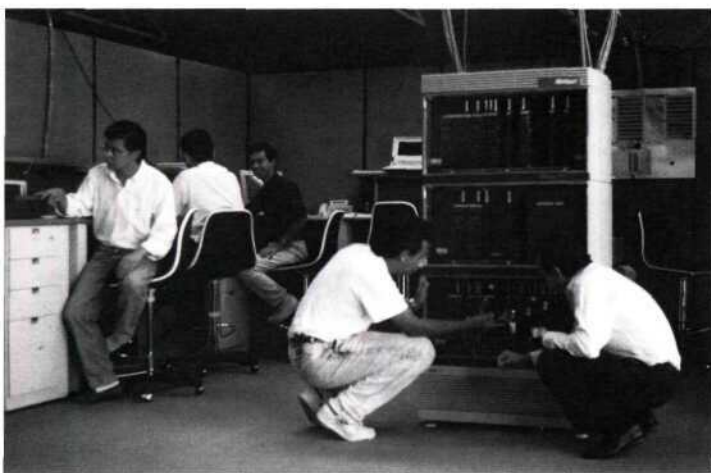
Así mismo, se cuenta con un programa de cooperación con la compañía Ericsson que ha incluido proyectos de capacitación y ponencias de investigadores internacionales en los seminarios Asynchronous Transfer Mode Networks: Technical and Strategic Issues y Photonic Technology and Telecommunications: Strategic Issues.

Instituciones nacionales participan también en las actividades del centro sustentando apoyos económicos para el desarrollo de proyectos, la adquisición de equipo y el sostenimiento de los alumnos del posgrado así como asesoría técnica en el campo. Entre ellas, se encuentra el Instituto Mexicano de las Comunicaciones (IMC), con el cual se ha establecido un acuerdo para el aprovechamiento mutuo de las ventajas con que cada uno cuenta.

Entre las líneas de investigación del CET se tiene la de comunicación personal, donde el mayor esfuerzo de investigación se concentra en la planeación y el desarrollo de sistemas así como en la evaluación de su desempeño.

Otra de las principales áreas de estudio es telefonía digital, en la cual se abordan problemas relacionados con el uso de PBX Digital, como simulación de ACD (Automatic Call Distribution); interconexión con otro PBX a través de ISDN; el uso del Centro de Llamado; desarrollo de software para la computación telefónica integrada, y diseño y desarrollo de aplicaciones de multimedios. Otras líneas incluyen el estudio de integración de servicios, sistemas de ancho de banda amplia, redes de transmisión síncronas y asíncronas, electrónica digital y microprocesadores.

El modelo dinámico de relación entre mercado real, investigación y posgrado representa una de las mayores fortalezas del CET para el cumplimiento de sus fines propios y para los de la DGI: formar posgraduados con niveles de excelencia en su campo de especialidad y colaborar, de este modo, con el desarrollo nacional.



El Meridian I ha permitido realizar diversas investigaciones en el Laboratorio de Telefonía

drod técnicos necesarios para impulsar el desarrollo tecnológico y la innovación; la capacitación en tecnología de vanguardia así como la impartición de cursos especializados, diseñados a la medida para satisfacer las necesidades del cliente.

Para el cumplimiento de sus objetivos, el CET proporciona servicios de consultoría y estudios de factibilidad, desarrollo y transferencia de tecnología, educación continua, diplomados y cursos especializados, el programa de graduados en telecomunicaciones, desarrollo de proyectos e investigación.

Con base en las demandas de telecomunicación, el CET ha esta-

Centro de Estudios Estratégicos



Dr. Héctor Moreira Rodríguez
Director

En septiembre de 1990, dieron inicio los primeros esfuerzos por integrar el Centro de Estudios Estratégicos en el Campus Monterrey, en los cuales algunos profesores adjuntos empezaron a realizar estudios en las áreas político-legal, económico-financiera, comercial y de planeación.

En enero de 1991 fue inaugurado formalmente el Centro de Estudios Estratégicos (CEE) del Sistema Tecnológico de Monterrey, a cargo del Dr. Héctor Moreira Rodríguez; se integraron en ese entonces los que serían los dos primeros programas de investigación: el Programa de Desarrollo Económico Regional y el Programa de Estudios México-Estados Unidos-Canadá.

Con el paso del tiempo, los programas crecieron en número de proyectos, en investigadores y asistentes de investigación, convirtiéndose así en centros de operación propia. Posteriormente el CEE creó centros adicionales de este tipo.

Centro de Desarrollo Económico Regional

Estudios sobre el desarrollo económico y social de regiones, estados, así como de sectores económicos, industrias y empresas. Recientemente se ha trabajado en proyectos para elaborar estudios de desarrollo estatal sobre Zacatecas, Coahuila, Jalisco, Guanajuato, Veracruz y Sinaloa.

Centro de Estudios México - Estados Unidos - Canadá

Estudios sobre la integración económica y social de los tres países, sobre administración bi-

cultural así como de grupos de influencia en la política pública. Algunos de los proyectos que se han realizado son:

- Oportunidades de exportación a los Estados Unidos de cada uno de los estados de la República al amparo del Tratado de Libre Comercio, en colaboración con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, SECOFI.
- Estudio de Integración Nuevo León - Texas.

Centro de Planeación Agropecuaria

Estudios sobre potencial exportador, sectoriales agropecuarios y de agronegocios. Entre los proyectos que ha realizado se encuentran:

- Oportunidades y estrategias de desarrollo regional en el sector agropecuario mexicano.
- Proyecto Acuicultura 2000: una oportunidad para el nuevo siglo.

Centro de Estudios sobre Educación

Estudios sobre la educación, la cultura organizacional en México y la educación en el Tecnológico. Algunos de ellos son:

- Evolución de las carreras del Sistema Tecnológico de Monterrey y del Campus Monterrey.
- Análisis comparativo del Campus Monterrey, Universidad de Texas en Austin, Universidad de Houston, Universidad Iberoamericana y Universidad de Monterrey.

Centro de Desarrollo Urbano

Estudios sobre construcción, vialidad, transporte urbano y planeación del desarrollo urbano en general. Algunos de los proyectos realizados son:

- Elaboración del Plan de Desarrollo Municipal de San Pedro Garza García, N. L.

- Consulta pública para el diseño del Plan Estratégico para el Desarrollo del área metropolitana de Monterrey.

Centro para el Mejoramiento Integral de la Función Pública

Entre las actividades que este centro realiza están: el planear, diseñar y coordinar programas de capacitación, así como estudios y consultorías para aumentar la calidad en la función pública. Los programas más recientes que el centro ha hecho son:

- Certificado / Diplomado en Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos.
- Diplomado en Administración del Desarrollo Urbano.

Centro de Planeación

Aquí se realizan sesiones de planeación participativas, asistidas por sistemas computacionales de toma de decisiones, para organizaciones como dependencias gubernamentales y empresas privadas. Algunas de las sesiones que se han llevado a cabo son:

- Sesiones CODEUR, Consulta pública para el diseño del Plan Estratégico para el Desarrollo del área metropolitana de Monterrey.
- Panel de expertos acerca de residuos sólidos, Subsecretaría de Ecología.

El CEE publica la revista *Estratégica*, el boletín *Expectativas Económicas* y ha editado los libros *Entendiendo el TLC*, *La Competitividad de los Estados Mexicanos*, *Telecomunicaciones en México ante el Reto de la Integración*, *El Ejecutivo Mexicano en el año 2000* y *Una Visión del Futuro de Nuevo León*.

El CEE depende directamente del Sistema Tecnológico. Además existen centros similares en los campus: Laguna, Chihuahua, Cd. Juárez, Hermosillo, Cd. Obregón, Sinaloa, Mazatlán, Guadalajara, León, Cd. de México, Edo. de México, Cuernavaca, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas. Laboran en ellos más de 200 personas entre investigadores, investigadores asociados, asistentes de investigación y alumnos.

Centro de Inteligencia Artificial



M. C. Francisco
Cantú Ortíz
Director

Las actividades académicas en inteligencia artificial (IA) en el Tecnológico de Monterrey se iniciaron durante la década de los 70. Después, la tecnología de sistemas expertos se identifica como una línea de investigación prioritaria en informática a principios de los 80. En 1984 se ofrecen los primeros cursos de posgrado en IA y en 1985 se forma un grupo de investigación en IA, dentro del Centro de Investigación en Informática, que se dedica principalmente a la docencia, la asesoría de tesis y la asimilación de la tecnología para aplicarla a la solución de problemas médicos e industriales.

Los primeros proyectos de aplicación se inician en 1987 con el Grupo CYDSA y en los siguientes dos años crece la relación con otras empresas. También, a partir de 1987 empieza un proceso de transferencia de la tecnología cuyos componentes principales son el Simposium Internacional de IA y el Diplomado en Sistemas Inteligentes.

En 1989 se considera apropiado establecer el Centro de Inteligencia Artificial (CIA) para llevar a cabo la formación de recursos humanos a nivel posgrado y profesional, realizar investigación básica y aplicada y transferir la tecnología de IA al medio empresarial. Asimismo, se promueven convenios de cooperación con universidades extranjeras líderes en el campo.

Situación actual

En 1995 el CIA cuenta con un plantel de 20 profesores, la mitad de ellos con grado doctoral y la otra mitad en proceso de obtenerlo. Las líneas de investigación se han clarificado y se están integrando grupos de investigación constituidos por profesores, investigadores y alumnos de doctorado, maestría y carreras profesionales.

Las líneas surgen de la convergencia de tres parámetros constituidos por:

- Técnicas de IA. Sistemas expertos, redes neuronales, algoritmos genéticos, sistemas difusos y sistemas formales.
- Familias de problemas. Optimización, control, diseño, percepción / acción y pronóstico.
- Dominios de aplicación. Manufactura, procesos industriales, banca, comunicaciones y aprendizaje.

Con este enfoque, e CIA ofrece a la comunidad empresarial servicios de investigación y desarrollo consistentes en la identificación de áreas estratégicas de la organización que puedan beneficiarse con estas tecnologías, asesoría en la adaptación y uso de las mismas en la solución de problemas específicos y formación de recursos humanos de la compañía. Los proyectos que se establecen contienen siempre un componente de innovación y llevan al desarrollo de un prototipo o prueba de concepto que demuestra la utilidad de las técnicas en la solución operativa del problema.

En el proceso de solución de problemas se lleva a cabo también un proceso de formación de recursos humanos de los programas académicos del Tecnológico, mediante la constitución de equipos de trabajo en los que participa también personal de la empresa patrocinadora. La experiencia obtenida por los estudiantes en estos proyectos es un elemento distintivo de los programas académicos del Instituto. De la misma manera, la experiencia obtenida por los profesores impacta finalmente en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Para consolidar este modelo, a partir de este año se ha iniciado en el Campus Monterrey una estrategia con dos componentes, aparentemente opuestos, pero que en realidad son complementarios. El primero es el inicio de dos programas nuevos en IA: una Maestría en Sistemas Inteligentes (Automatización) y un Doctorado en Inteligencia Artificial. El segundo componente es un plan de generalización de la tecnología de sistemas inteligentes para incorporarlo como herramienta de planteamiento y solución de problemas en los distintos programas de profesional y de posgrado. Se busca con esto hacer que los sistemas inteligentes sean para el estudiante y el profesor una herramienta de la misma manera que lo son las matemáticas y la computación en todas las carreras de nivel profesional. Dos elementos implícitos en este modelo son el concepto de integración (síntesis) y el de multidisciplinariedad (análisis).

Proyección

A nivel mundial la disciplina de IA ha seguido haciendo importantes avances, incorporando nuevos paradigmas de modelación del comportamiento inteligente, incrementando el número de investigadores, conferencias y programas académicos y, sobre todo, resolviendo en forma innovadora problemas complejos que no había sido posible resolver usando métodos tradicionales.

La IA enfrenta dos problemas de imagen. Uno tiene que ver con la asociación que se hace del término IA con programas de ciencia ficción lo cual hace creer que la IA no tiene utilización práctica. El segundo se relaciona con el optimismo que se ha mostrado al hacer promesas para fabricar máquinas inteligentes en períodos de tiempo que se han quedado muy cortos, promesas que no se han cumplido al descubrirse problemas de difícil solución no previstos. Sin embargo, estudios recientes revelan que la mayoría de las empresas del grupo «Fortune 500» están utilizando tecnología de IA en forma regular en la solución de problemas operativos y de negocios.

Un camino por seguir consiste en la identificación de nichos tecnológicos en IA dentro de las líneas de investigación existentes, y la consolidación de grupos de investigación y expertos en estos nichos para desarrollar programas de prestigio que permitan resolver en forma innovadora problemas empresariales de difícil solución, tener programas académicos de alta calidad que atraigan a los mejores estudiantes de México y del extranjero, con organismos externos dispuestos a financiar los estudios y difundir técnicas específicas de IA como herramientas genéricas de solución de problemas en diversas disciplinas. Un componente distintivo de estos programas será la aplicación, modificación o extensión de teorías y conocimientos existentes en la solución de problemas complejos, con lo cual se diferenciará de programas estadounidenses y europeos que enfatizan más la generación de conocimientos que su aplicación.

Centro de Investigación en Informática



M. A. Jorge Garza Murillo
Director

El Centro de Investigación en Informática (CII) se gestó en el equipo de desarrolladores de software del proyecto PLANEX, dentro del Departamento de Extensión del Centro Electrónico de Cálculo del Tecnológico de Monterrey. En 1985 surge el CII integrándose a la División de Graduados e Investigación (DGI) del Instituto.

Al evolucionar, el CII dividió sus actividades en dos grandes áreas, informática e inteligencia artificial. En 1989, el Centro de Desarrollo Industrial (CDI) que se había venido consolidando en desarrollo de software, se fusionó con el CII. Paralelamente, se dividió el centro y con parte de sus profesores se estableció en la DGI el Centro de Inteligencia Artificial (CIA).

La misión del CII es la realización de investigación básica y aplicada, enfocada a la solución de problemas reales de la industria que requieran del desarrollo o adaptación de tecnología computacional. Además, busca contribuir con la difusión de la cultura informática en catedráticos y personal de la industria en general.

La visión que se tiene del centro, según el Ing. Jorge Luis Garza Murillo, director del CII es: "ser un centro que, a través del desarrollo de proyectos para empresas en los que participen alumnos

y profesores, contribuya a una mejor formación académica de nuestros estudiantes de posgrado en informática y a mejorar la cátedra de los profesores de esta disciplina", todo ello basado en la experiencia práctica y la investigación básica y aplicada que se obtiene al colaborar con la industria en proyectos reales.

Este esquema de trabajo ha traído grandes beneficios al centro. Los profesores y alumnos aplican sus conocimientos a las necesidades de la industria; obtienen experiencias que fortalecen la docencia y a su vez las demandas de la industria enriquecen los programas de posgrado en las áreas de informática.

Las líneas de investigación del CII se han ido identificando y diversificando a lo largo de los años. Actualmente el centro las establece como: ingeniería de software, bases de datos, sistemas distribuidos, sistemas de información y cómputo de alto rendimiento.

Para contribuir al desarrollo de estas áreas, 10 profesores de planta y cinco asistentes de investigación conforman su actual equipo de trabajo. El centro adicionalmente contará con nueve profesores que se reincorporarán paulatinamente al término de sus estudios doctorales en diversas universidades extranjeras.


A través de 10 años de labores el CII ha trabajado con diversas empresas, entre otras se puede mencionar a Apple Computer Inc., IBM de México, Bancomer, Grupo Serfin, Grupo VISA, Grupo CYDSA, Grupo VITRO, HYLSA, Cigarrera La Moderna y Grupo SITUR. Algunos proyec-

tos de desarrollo tecnológico promovidos por el centro en estas empresas han sido: MACPLAN, MACCHATTER, Proyecto GEMMA, Proyecto TIPP, VISA-ITESM, INFOSEL MACINTOSH y Plan Maestro de Telecomunicaciones,

Actualmente dentro de sus proyectos de investigación el CII tiene propuestas para realizar investigación conjunta con Texas A&M University y Carnegie-Mellon University, dentro del programa para proyectos binacionales creado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México y National Science Foundation de Estados Unidos (CONACYT-NSF). EICII es miembro de la Red Iberoamericana de Coordinación en Telemática (RICO-TEL) dentro del programa Iberoamericano CYTED.

También participa en un proyecto de cómputo paralelo con la Unión Europea y tiene un grupo de profesores trabajando en un proyecto sobre Modelos Esenciales Genéricos para Sistemas de Información (MEGS), por citar algunos.

Referente a sus actividades de difusión de la cultura informática en la comunidad, el CII ofrece el Diplomado en Planeación y Administración de Redes Informáticas Empresariales y el Diplomado en Ingeniería de Software. Además, cada año en el mes de octubre organiza el Simposium Internacional en Computación Corporativa Aplicada (ISACC), en colaboración con el Departamento de Sistemas de Información del Tecnológico.

Para el futuro, el centro buscará reforzar su posición en algunas de las tendencias del campo de la informática como: multimedia, usos comerciales de Internet; realidad virtual y universidad virtual; educación a distancia y tecnología de groupware para juntas interactivas. 

Centro de Optica



Dr. Daniel Jiménez Farías
Director

A partir del interés académico y científico por experimentar y desarrollar las potencialidades de los láseres, y como una extensión del Departamento de Física, inició operaciones el Centro de Optica del Campus Monterrey en abril de 1988. Su promotor y director inicial fue el M. C. Ricardo Contreras Jara, ahora director nacional del Sistema de Educación Interactiva por Satélite, SEIS, del Sistema Tecnológico de Monterrey. A partir de 1993, la dirección del Centro de Optica corre a cargo del Dr. Daniel Jiménez Farías, profesor titular del Departamento de Física.

El Centro de Optica tiene como objetivos promover la investigación conjunta con la industria dentro del área de óptica con aplicaciones a la producción industrial, así como la formación de recursos humanos dentro de la materia. Las líneas de investigación y de actividades de este centro se clasifican en láseres, holografía, fibras ópticas, procesado digital de imágenes y materiales ópticos.

El equipo humano que labora en el Centro de Optica está constituido por profesores de planta del Departamento de Física que trabajan como investigadores de tiempo parcial. Así también, se cuenta con el apoyo de asistentes de investigación, esto es, estudiantes de posgrado que apoyan los proyectos de investigación del centro, y del personal administrativo.

En más de siete años de existencia, el Centro de Optica ha desarrollado proyectos para la industria, convenios con importantes organizaciones y ha apoyado a la educación.

En el renglón de proyectos son destacables los siguientes: Verificación de pantallas de vidrio para monitores de TV para la compañía Corning de México, Medidor para cintas de celulosa para Celanese Mexicana, Desarrollo de un procesador digital de imágenes, diseñado por personal del centro, Equipo medidor de interferencia mediante patrones de moteado, y el proyecto de Instalación de fibra óptica en la red local del Campus Monterrey. En este último, el Centro de Optica impulsó, junto con Conductores Latincasa, la presencia de la tecnología de las fibras ópticas-incipiente afines de los años 80-en la red del Campus Monterrey.

Entre los convenios más importantes que han sido firmados por medio del Centro de Optica se encuentra el que se llevó a cabo con el Instituto Tecnológico de Teléfonos de México (INTELMEEX) para capacitación de personal de la compañía en diferentes campus del Sistema Tecnológico de Monterrey. Otro más es el verificado con el Instituto Nacional de Telecomunicaciones de Francia (INT) para el intercambio de estudiantes entre este instituto francés y el Campus Monterrey. A la fecha, tres estudiantes franceses han realizado estancias como asistentes de investigación en el Campus Monterrey y cinco alumnos de la carrera de Ingeniero Físico Industrial han cursado un semestre de intercambio en París.

Con la Sociedad Francesa de Cables y Radio (SOFRECOM) fue firmado otro convenio para el intercambio de personal docente y proyectos de investigación conjunta. Hasta hoy, un grupo de profesores del Departamento de Física visitó las instalaciones de los institutos de capacitación de la SOFRECOM, ubicados en varias ciudades de Francia.

El Centro de Optica ha mantenido una relación con el Centro de Investigación Científica y de

Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE), institución que ofrece posgrados en óptica. De esta forma, se han realizado escuelas prácticas y períodos de visita de profesores en aquella institución durante los recesos académicos de verano.

Dentro de la línea de los diplomados, el Centro de Optica ha tenido diversos públicos: empresarial, técnico y médico. Así, personal del Centro de Optica ha impartido el Diplomado en Fibras Ópticas y el Diplomado en Administración de Tecnología en Telecomunicaciones, que resultó del convenio con INTELMEX. A la fecha, más de 1,200 personas que laboran en Teléfonos de México han tomado cursos del Diplomado.

Así mismo se ha llevado a cabo el seminario titulado El Láser y sus Aplicaciones en Medicina, orientado a médicos de diferentes especialidades en donde el uso de esta tecnología trae importantes ventajas en las cirugías realizadas a los pacientes.

Además, el Centro de Optica ha apoyado los estudios de posgrado en el Campus Monterrey. Con el respaldo de sus profesores y el equipo con el que cuenta ha contribuido a la realización estudiantil de proyectos de tesis para las Maestrías en Ciencias con especialidades en Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de Control. Algunos de los proyectos de tesis han estado relacionados con las propias áreas del Centro, como mediciones por medio de láser, imágenes digitalizadas y sensores, entre otros.

A futuro, las direcciones por seguir para el Centro de Optica son proporcionar servicio y desarrollar las aplicaciones de los láseres en las áreas industrial y médica; el procesado digital de imágenes; los usos de fibras ópticas en comunicaciones y sensores, y los circuitos optoelectrónicos. 

Centro de Sistemas de Conocimiento



Dr. Javier Carrillo Gamboa
Director

La base de los negocios y de la economía se está redefiniendo. Hoy en día, la fuente principal de generación de riqueza en los países industrializados es el conocimiento. Sin embargo, los sistemas administrativos y contables que conocemos fueron desarrollados para operar bienes tangibles y capital. Consecuentemente, los aspectos más importantes de una empresa, en términos de su impacto en la agregación de valor, no son aún objeto de administración.

El Centro de Sistemas de Conocimiento (CSC) responde a la prioridad de comprender los mecanismos de flujo de valor en una sociedad, sobre los que se tiende a establecer la capacidad de negocio de una empresa o individuo. Comprenderlos y administrarlos será, cada vez más, condición de subsistencia. Con base en lo anterior, la misión del CSC ha sido estudiar la economía del conocimiento y desarrollar sistemas para ayudar a los individuos y a las organizaciones a administrarse en ella en forma sostenible.

El CSC surgió de la necesidad de superar las restricciones del sistema universitario escolarizado. Al diseñar sistemas de aprendizaje a la medida, se han conseguido la flexibilidad y el tiempo de respuesta requeridos por las empresas de alto desempeño para actualizar su base de conocimiento. En septiembre de 1992, se puso en marcha el primer proyecto, creado para uno de los principales bancos comerciales del país. A partir de entonces, el CSC se ha posicionado como líder tecnológico en su área y como una unidad de investigación y desarrollo altamente productiva.

Al aplicarlos a su propia práctica, el CSC tiene oportunidad de

evidenciar el impacto de los sistemas que desarrolla sobre el alto desempeño de una unidad de trabajo. La alta productividad per cápita del CSC puede atribuirse a: a) el funcionamiento con base en un diseño de red virtual de aprendizaje; b) el desarrollo intenso de nuestro capital intelectual; c) la optimización de nuestros procesos de agregación de valor.

Los resultados concretos del alto desempeño que el CSC ha logrado en su propia operación, son los que busca transferir a las empresas con las que colabora. Por ejemplo, el CSC no ha representado para la institución erogación alguna, sea en capital semilla, equipamiento o presupuesto de operación, mientras que ha generado ingresos externos superiores a los 10 millones de nuevos pesos anuales en promedio.

Las competencias clave del CSC se centran en tres áreas de administración del conocimiento y dos áreas de apoyo:

Area I: Aprendizaje organizacional

Comprende el desarrollo de sistemas que permitan a cada empleado la identificación de las competencias críticas que contribuyan al logro de metas en la organización; la adquisición y aplicación de esas competencias, así como la medición de su impacto en los resultados del negocio. Sobre estas bases, se han desarrollado Sistemas de Aprendizaje a la Medida para empresas líderes tanto nacionales como extranjeras que, en ocasiones, han sido tan grandes como universidades corporativas. Esta línea es la más avanzada del Centro y constituye actualmente alrededor del 60% de su actividad.

Area 2: Capital intelectual

Estudio y desarrollo de sistemas que ayuden a las organizaciones a identificar, estructurar, capturar, almacenar, recuperar y explotar su sabiduría viva. Este esfuerzo se concentra en la riqueza de conocimiento asimilada por

los individuos, la activa en los procesos y la acumulada en la experiencia individual y colectiva. El propósito de esta línea es maximizar los beneficios de negocio del capital intelectual, y para tal efecto se han llevado a cabo varios proyectos experimentales y aplicados.

Area 3: Agregación de valor

A través del estudio de la dinámica del valor en la economía del conocimiento, se redefinen los fundamentos mismos de la administración. Los sistemas administrativos basados en la maximización del valor agregado percibido, resuelven varias de las limitaciones impuestas por la contabilidad tradicional, basada en costos. En esta línea, se desarrollan sistemas para ayudar a las organizaciones a rediseñar su base administrativa con objeto de que puedan llegar a transformarse en organizaciones virtuales.

Las áreas de apoyo consisten en el Laboratorio Avanzado de Aprendizaje y el Consorcio para la Administración del Conocimiento.

El propósito del primero es capitalizar el potencial de las tecnologías digitales para el aprendizaje individual y organizacional. Las tecnologías seleccionadas son: a) simulación; b) entrenamiento asistido por computadora; c) multimedia; d) redes de aprendizaje; e) realidad virtual digital. En cada una de ellas contamos con un socio tecnológico de clase mundial. El segundo se encuentra en proceso de integración.

El CSC ha recibido la encomienda de diseñar y administrar la serie Tesis I - III de los nuevos planes de estudio de posgrado, la cual será el eje de la experiencia formativa de los estudios de maestría del Campus Monterrey.

Los socios del CSC son:

- Motorola University
- The Roach Organization
- Mir, Fox & Rodríguez
- The Club of Budapest
- Organizational Simulation Group
- Red Virtual 

El CSC fue seleccionado para realizar la sección correspondiente a recursos humanos del Estudio Binacional México-USA sobre Aspectos Tecnológicos de la Modernización Industrial de México, patrocinado por la National Science Foundation y la Academia Mexicana de Ciencias (Publicado por el FCE, México, 1995).

Centro de Sistemas Integrados de Manufactura



**Dr. Eugenio
García Gardea**
Director

Recursos humanos con los que cuenta el CSIM:

- 20 profesores de planta
- 35 asistentes de investigación
- 20 investigadores asociados
- 15 alumnos de profesional
- 15 técnicos
- 10 personas de apoyo administrativo

Desde la fundación de la División de Graduados e Investigación el Centro de Sistemas de Manufactura (CSM) fue uno de los centros considerados estratégicos para el Campus Monterrey. Por un lado prevalecía un entorno de considerable retraso de la industria manufacturera nacional y había una carencia casi absoluta de programas educativos de manufactura. Por otro, había un contexto internacional que presentaba importantes avances tecnológicos en el campo de la manufactura como consecuencia del desarrollo de la microelectrónica, lo cual impulsó la cibernización de las fábricas.

Por lo tanto, la misión del CSM se definió desde un principio de la manera siguiente: *"Fortalecer los programas de educación del campus, haciendo énfasis en el posgrado para formar egresados preparados con excelencia en el campo de los sistemas de manufactura, y crear vínculos con la industria a través de proyectos de investigación, desarrollo, transferencia de tecnología y educación continua para mejorar su competitividad internacional"*.

En enero de 1986 el centro contaba con los primeros miembros de tiempo completo e iniciaba sus actividades en el sótano del edificio de Rectoría del campus. El Laboratorio de Diseño Asistido por Computadora, así como el Laboratorio de Manufactura de Circuitos Impresos equipados en gran parte gracias al apoyo financiero de IBM y Structural Dynamic Research Corporation fueron los precursores del desarrollo de las líneas de investigación del CSM.

Los primeros proyectos con los que se iniciaron los vínculos industriales del CSM fueron con las empresas METALSA, Trailers Monterrey y Montoy. A la vez se establecieron nexos con universidades en el extranjero, en particular con Massachusetts Institute of Technology mediante su programa de Administración de la Tecnología en el desarrollo de modelos de costo para el análisis estratégico de sistemas de materiales para manufactura.

Para 1989 el centro contaba con un grupo de siete profesores,

tres consultores y más de 25 asistentes de investigación y se iniciaron los planes para una expansión en infraestructura de laboratorios en el nuevo Centro de Tecnología Avanzada para la Producción (CETEC).

Después de un ejercicio de planeación en 1990, se llevó al ahora Centro de Sistemas Integrados de Manufactura (CSIM) a su estructura actual, cuyas líneas de investigación están conformadas de la siguiente manera:

- Ingeniería de producción
- Ingeniería y desarrollo del producto
- Ingeniería y procesamiento de materiales
- Automatización de fábricas
- Administración de sistemas de manufactura

Todas ellas están integradas en un moderno edificio de 1,700 m² diseñado para simular una fábrica del futuro. En este espacio se desarrollan actividades de producción, ingeniería, medición para certificación de productos, administración y capacitación, entre otras.

Dentro de las actividades más relevantes del centro se encuentra la concreción de más de 120 contratos de investigación y consultoría.

Destaca por ejemplo, la participación en los proyectos de modernización de las plantas Monterrey y Apodaca de METALSA, así como el desarrollo de sus sistemas automatizados de producción e inspección.

Para ACERTEK, empresa perteneciente al grupo METALSA, se ha llevado una relación de más de siete años en los que el CSIM ha colaborado en diversos proyectos que han tenido impacto en el desarrollo tecnológico e introducción de nuevas normas internacionales. Este esfuerzo recibió el premio "Giróscopo", que otorga el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y reconocimientos internacionales por organismos como American Association of Railroads y American Association of Mechanical Engineers.

Con IBM se ha mantenido una extensa colaboración cuyos resul-

tados, entre otros, son la creación del Laboratorio de Ingeniería y Diseño Computarizado (LIDC) y el Consorcio para la Excelencia en Manufactura, así como una alianza estratégica para la promoción del uso de herramientas de diseño, manufactura y análisis ingenieril asistido por computadora (CAD/CAM/CAE).

En el área de materiales industriales se inició la construcción y equipamiento del Laboratorio de Materiales Industriales (LIM), donde se realizan análisis de falla y proyectos de respuesta rápida. En consultoría e investigación, se han llevado a cabo varios proyectos relevantes: con HYLISA, una investigación sobre aceros refractarios; con CEMEX, un estudio sobre el mejor uso de ladrillos refractarios en hornos de cemento; con VITRO, el desarrollo de nuevos productos y procesos de vidrio, así como mejoras tecnológicas a sus equipos de producción, y recientemente con ACUMEX, el desarrollo de baterías automotrices de alto rendimiento.

En el área de ingeniería de producción, se ha trabajado en el desarrollo y optimización de sistemas de producción con empresas como CYDSA, Montoy, METALSA y Black & Decker, utilizando estrategias modernas de manufactura, técnicas de ingeniería industrial, así como modelos de intervención para la competitividad de las pequeñas y medianas empresas.

Por otra parte el CSIM ha contribuido, mediante educación continua, a la capacitación de consultores industriales para América Latina en coordinación con la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

En términos académicos, el CSIM también ha tenido un impacto. En la mayoría de los proyectos han participado asistentes de investigación y se han graduado de maestría cerca de 100 alumnos. Así mismo, en la Reunión de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sistema ITESMI la participación de los estudiantes y profesores del CSIM ha sido la más numerosa. En este evento anual, se ha otorgado durante tres años consecutivos el Premio Rómulo Garza por Investigación y Desarrollo Tecnológico a profesores y alumnos del CSIM.

Centro de Supercómputo para la Tecnología, la Educación y la Ciencia



M. C. José Luis Figueroa Millán
Director

En los años noventa, el Tecnológico empezó a interesarse por la tecnología de supercómputo como apoyo a las actividades de investigación y consultoría de la División de Graduados e Investigación (DGI). Simultáneamente, las empresas Bancomer e IBM de México mostraron una inquietud por tener equipo semejante, por lo que se planteó la posibilidad de realizar un proyecto conjunto entre estas tres entidades para la adquisición y administración de equipo computacional de esta naturaleza.

La conjunción de las expectativas de la DGI y las empresas dio las circunstancias propicias para la creación del Centro de Supercómputo para la Tecnología, la Educación y la Ciencia (CeSTEC) en 1992. La misión del CeSTEC quedó estipulada como el proporcionar capacidad de supercómputo y desarrollo de recursos humanos de alto nivel a centros universitarios y a empresas en México, Estados Unidos y Canadá.

La reducción de la asimetría en la ciencia y la tecnología especialmente entre México, por un lado, y Estados Unidos y Canadá, por otro, es uno de los objetivos más importantes del centro, al igual que contribuir al aceleramiento del proceso de integración tecnológica de estos tres países mediante la conjunción de capacidades y entrenamientos de recursos humanos. Vincular a la universidad con la empresa a través del supercómputo también forma parte de sus metas.

La organización del centro se caracteriza por ser esbelta y flexible. Se basa en profesores adscritos, es decir, profesores de otras entidades del Tecnológico contratados temporalmente en función de las necesidades de los proyectos. Hay un solo profesor-director de tiempo completo y 10 asistentes de investigación que trabajan en las tres funciones básicas del centro: la administración, el apoyo y la promoción del cómputo de alto rendimiento.

Las actividades que el CeSTEC realiza en materia de investigación y transferencia de tecnología están fuertemente vinculadas con los proyectos de otros centros de investigación de la DGI. Ejemplos de esto son los apoyos realizados en el diseño de nuevos procesos para manufactura de partes y componentes; modelación y pronóstico de problemas ambientales resultados de operaciones industriales que afectan al aire, agua y sólidos; análisis económico para el estudio de políticas para la preservación y la mejora ambiental; toma de decisiones financieras e inversión en el mercado de acciones y seguros, por mencionar algunos.

Los servicios que ofrece el CeSTEC se orientan al uso de tecnologías y servicios de supercómputo por la comunidad científica, tecnológica, educativa y comercial, a través de la contratación en un mínimo de horas semanales o mensuales de los equipos del centro.

El CeSTEC tiene una amplia interacción con empresas y eventos nacionales e internacionales. A la fecha ha realizado proyectos conjuntos con empresas como Bancomer, IBM de México, Softtek y Electronic Data Systems (EDS). También ha participado en eventos internacionales como el Congreso de la IEEE, a través

de la impartición de talleres de actualización referentes al cómputo paralelo y de alto rendimiento.

A tres años de haber iniciado sus labores, el centro ha podido realizar importantes contribuciones a las áreas docentes, de investigación y consultoría. Dentro de las áreas docentes, ha promovido el supercómputo y sus aplicaciones en el Sistema Tecnológico. También ha contribuido a la definición de la currícula de supercómputo para las carreras profesionales de informática, así como la impartición a nivel maestría del curso de computación científica para alumnos y profesores del Instituto.

Sus actividades en investigación y tecnología se relacionan con el inicio del laboratorio de visualización científica para apoyar a los investigadores de la DGI a través del Software Data Explorer y el apoyo técnico al laboratorio Labrim de Robótica en ingeniería y manufactura.

Dentro de sus labores de dotación y manejo de equipos ha realizado actividades en la obtención de fondos a través de la Comisión Europea para Tecnologías de Información para la adquisición e instalación del equipo alemán Parsytec, con valor de 250 mil dólares, el cual está relacionado con el proyecto High Performance Computing Applications in México (HYPERCAM). El equipo adicional vendrá a reforzar las actividades de los centros de investigación de la DGI.

Las tendencias del CeSTEC en el corto plazo son hacia la proactividad de sus labores de supercómputo para la DGI. Buscará generar investigación en la materia, para anticiparse a las necesidades de sus principales usuarios, por lo que la formación de una planta de profesores se convierte en uno de sus mayores retos, aunado a la obtención de recursos tecnológicos para apoyar a la DGI.

Realizan profesores del CII intercambios docentes en el extranjero


Buscando actualizar los conocimientos y prácticas docentes en las áreas de especialidad, profesores del Centro de Investigación en Informática realizaron diversas estancias en empresas y universidades de Estados Unidos y Canadá.

Durante su año sabático, el Dr. José Ignacio Icaza laboró en el Departamento de Ciencias Computacionales de la Universidad de Alberta, en Edmonton, Canadá. Los proyectos en los que colaboró, en conjunto con el Dr. Tamer Oszu, profesor de la citada institución, se relacionaron con la implantación de nuevas bases de datos basadas en objetos; interoperabilidad e integración de datos y sistemas, y bases de datos multimediales. Este último proyecto fue en conjunto con seis universidades canadienses.

"Estos proyectos son importantes para México también", comentó el Dr. Icaza, "porque en el Tecnológico los multimediales en la educación han cobrado gran importancia. A medida que se acumula una gran cantidad de apoyos de este tipo, surge la necesidad de almacenarlos, modificarlos y recuperarlos fácil y eficientemente".

El Dr. Icaza destacó la importancia de conocer otro ambiente de trabajo. Una gran diferencia que pudo observar es que en el Tecnológico se tiene una fuerte relación con la industria, lo que obliga a darle mucha relevancia práctica a lo que se investiga. En la Universidad de Alberta las investigaciones se juzgan sólo desde el punto de vista científico y no por su relevancia para el medio.

Por su parte, el Dr. José Raúl Pérez pasó el verano en Advanced Technology Group, de la empresa World Comp, antes Wintel, cuarta empresa de comunicaciones en los Estados Unidos. Sus actividades se enfocaron a la realización y puesta en práctica de modelos orientados a objetos, para aplicaciones de administración de redes, como parte de un proyecto de manufactura automática de software.

"Es muy interesante tener este tipo de experiencias porque en Estados Unidos trabajan en tecnologías y estilos que en México se llevarán de cinco o más años para su adopción. Por lo tanto, es importante estar preparados y asegurar la transferencia de tecnología cuando ésta llegue, por medio de visitas a las organizaciones y observación de sus aplicaciones", dijo el Dr. Pérez. 


Continúan relaciones entre CET y BNR

Las relaciones de cooperación académica y profesional entre el Centro de Electrónica y Telecomunicaciones (CET) y Bell Northern Research (BNR) se han visto fortalecidas en los últimos meses a través de diferentes intercambios y donaciones.

El pasado mes de septiembre, el Laboratorio de Telefonía Digital del CET recibió en donación un conmutador Norstar que apoyará las labores de investigación y de aplicaciones tecnológicas de profesores y alumnos de la Maestría en Ingeniería Electrónica, opción Telecomunicaciones del Tecnológico de Monterrey.

Además, el Ing. Fernando Jaimes Romero, alumno de dicho posgrado, inició en septiembre una estancia de

investigación dentro del programa de intercambio que el Tecnológico y BNR han establecido desde hace algunos años. El Ing. Jaimes permanecerá durante cuatro meses en los laboratorios de BNR en Richardson, Texas durante los cuales desarrollará labores académicas y de investigación en el área de análisis de desempeño de sistemas de telecomunicaciones.


Por otra parte, en los meses de octubre y noviembre se llevarán a cabo en el Campus Monterrey los cursos Personal and mobile communication y Principles of broadband switching, impartidos por investigadores de Georgia Institute of Technology en eventos apoyados por BNR y el Instituto Mexicano de las Comunicaciones. 

Donan equipo de cómputo europeo al CeSTEC

En agosto, el Centro de Super Cómputo para la Tecnología, la Educación y la Ciencia recibió equipo de cómputo Parsytec PowerXplorer de ocho nodos, por parte de la Comisión Industrial de la Unión Europea.

El equipo donado se utilizará en el proyecto High Performance Computing Applications in Mexico (HiPerCAM), que estará coordinado por el Dr. Frédéric d'Hennezel y será orientado a la implantación de algoritmos desarrollados en ambientes de cómputo paralelo.

Este nuevo equipo de cómputo facilitará la realización de diversos proyectos de los centros de investigación de la División de Graduados e Investigación del Tecnológico de Monterrey. Las áreas a las que se enfocarán son: visión y procesamiento computarizado de imágenes; visualización de datos, lubricación elastohidrodinámica; flujo en medios porosos, soluciones de descomposición en dominios de sistemas lineales y procesamiento de lenguajes naturales y redes neuronales.

"Este equipo es de gran importancia para el centro", dijo el Dr. d'Hennezel, "porque responde a un interés por diversificar los equipos que posee y fortalecer las actividades académicas del Tecnológico. Además, aumentará la disponibilidad de infraestructura computacional para los estudiantes de los programas de graduados". 


Profesor del CB realizará entrenamiento postdoctoral en MIT

En busca del fortalecimiento de la transferencia de biotecnología a la industria y del desarrollo de las áreas agroalimentarias y ambientales del Centro de Biotecnología (CB), el Dr. Marco Antonio Báez, profesor del centro, realizará una estancia postdoctoral en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en Estados Unidos.

Becado por la Organización de Estados Americanos (OEA), dentro de su Programa Regular de Adiestramiento, el Dr. Báez se incorporará por un año al proyecto "Biotatálisis en ambientes no convencionales", en el que colaborará con el Dr. Alexander Kilbanov, uno de los pioneros del desarrollo de esta área enzimática.

Las labores del Dr. Báez serán enfocadas al estudio básico y aplicado de la tecnología de biocatálisis, considerada de gran impacto para la industria.

Es la primera vez que un investigador del CB realiza este tipo de estancias. Se espera que esta asociación incremente las relaciones internacionales que el centro sostiene en la nación estadounidense y que se aumenten los proyectos conjuntos con esta institución.

El Dr. Marco Antonio Báez es profesor del CB titular del área de Enzimas y sus aplicaciones desde 1994. 

Próximos Eventos

Centro de Calidad

PROGRAMA FORD-ITESM
Módulo X. Temas complementarios
ISO 9000

15 al 17 de noviembre
27 al 29 de noviembre

Centro de Calidad Ambiental

DIPLOMADO EN TECNOLOGIA Y ADMINISTRACION
AMBIENTAL
DIPLOMADO EN FORMACION DE ASESORES E
INSTRUCTORES AMBIENTALES
DIPLOMADO EN CALIDAD DEL AGUA
CURSO: ANALISIS DE RIESGO AMBIENTAL
CURSOTALLER: ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES
CURSO: ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

De septiembre a diciembre

De octubre '95 a marzo '96

De noviembre '95 a marzo '96

13 al 14 de octubre

18 al 21 de octubre

3 al 4 de noviembre

Centro de Competitividad Internacional

V DIPLOMADO EN EXPORTACION
Módulo V. Requisitos administrativos para la exportación
Módulo VI. Planes y estrategias comerciales de exportación

20 al 21 de octubre

3 al 4 de noviembre

Centro de Electrónica y Telecomunicaciones

SEMINARIO "PERSONAL AND MOBILE COMMUNICATION"
SEMINARIO "PRINCIPLES OF BROADBAND SWITCHING"
SEMINARIO DE POWER PC

9 al 13 de octubre

30 y 31 oct. y 2 y 3 nov.

6 de noviembre

Centro de Inteligencia Artificial

VIII SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INTELIGENCIA
ARTIFICIAL ISAI '95

17 al 20 de octubre

Centro de Investigación en Informática

SIMPOSIUM INTERNACIONAL EN COMPUTACION
CORPORATIVA APLICADA ISACC '95

25 al 27 de octubre

Directorio

DIVISION DE GRADUADOS E INVESTIGACION

Dr. Fernando J. Jaimes Pastrana, Director
fjjaimes@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel III Torre Norte, Tels. 359.00.26 y
358.20.00, Exts. 5000 y 5001, Fax 359.72.66

Programa de Graduados en Agricultura

Dr. Enrique Aranda Herrera, Director
earanda@campus.mty.itesm.mx
Edificio de Graduados en Agricultura, Tel. 358.20.00,
Exts. 5190 y 5191, Fax 359.92.06

Programa de Graduados en Ciencias Naturales y Sociales

Dr. Teófilo Dieck Abularach, Director
tdieck@campus.mty.itesm.mx
Aulas I 404, Tel. 358.20.00, Exts. 4510 y
4511, Fax 358.89.31

Programa de Graduados en Informática

Dr. Carlos Scheel Mayenberger, Director
cscheel@campus.mty.itesm.mx
Aulas IV 253, Tel. 358.20.00,
Exts. 5010 y 5011, Fax 5011

Programa de Graduados en Ingeniería

Dr. Federico Viramontes Brown, Director
fviramon@campus.mty.itesm.mx
Aulas IV 441, Tel. 358.20.00, Exts. 5005 y
5006, Fax 359.72.66

Programa Sinapsis

Dra. María Elena Morín García, Directora
mmorin@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel III Torre Sur, Tel. 358.20.00,
Exts. 5090a5094, Fax. 328.12.19

Centro de Biotecnología

Dr. Alfredo Jacobo Molina, Director
ajacobo@campus.mty.itesm.mx
CeDES Nivel VI, Tel. 358.20.00,
Exts. 5060 y 5061, Fax 328.41.36

Centro de Calidad

Dr. Augusto Pozo Pino, Director
apozo@campus.mty.itesm.mx
CeDES Nivel III, Tel. 358.20.00,
Exts. 5160 y 5161, Fax 358.07.71

Centro de Calidad Ambiental

Dr. Alberto Bustani Adem, Director
abustani@campus.mty.itesm.mx
CeDES Nivel V,
Tels. 328.40.32, 328.40.33 y 358.20.00,
Exts. 5019, 5020 y 5021, Fax: 359.62.80

Centro de Competitividad Internacional

Dr. Héctor Viscencio Brambila, Director
hviscenc@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel VII Torre Norte,
Tel. 358.20.00, Exts. 5200 y 5201, Fax 5201

Centro de Economía Política para el Desarrollo Sostenible

Dra. Sylvia Adriana Piñal, Directora
spinal@campus.mty.itesm.mx
CeDES Nivel VI, Tel. 358.20.00,
Exts. 5531 y 5532, Fax 328.11.85

Centro de Electrónica y Telecomunicaciones

Dr. David Muñoz Rodríguez, Director
dmunoz@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel VII Torre Sur, Tel. 358.20.00,
Ext. 5022, Fax 359.72.11

Centro de Inteligencia Artificial

M. C. Francisco Cantú Ortiz, Director
fcantu@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel V Torre Sur, Tel. 358.20.00,
Exts. 5130 y 5131, Fax 328.11.89

Centro de Investigación en Informática

M. A. Jorge L. Garza Murillo, Director
jogarza@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel VI Torre Norte, Tel. 358.20.00,
Exts. 5075 y 5076, Fax 328.10.81

Centro de Sistemas de Conocimiento

Dr. Francisco Javier Carrillo Gamboa, Director
fcarrill@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel III Torre Norte, Tel. 358.20.00,
Exts. 5206 y 5202, Fax: 359.15.38

Centro de Sistemas Integrados de Manufactura

Dr. Jesús Eugenio García Gardea, Director
jegarcia@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel V Torre Norte, Tel. 358.20.00,
Exts. 5106 y 5117, Fax 358.12.09

Centro de Supercómputo para la Tecnología, la Educación y la Ciencia

M. C. José Luis C. Figueroa Millán, Director
jlfiguer@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel VII Torre Norte, Tels. 328.41.83 y
358.20.00, Ext. 5007, Fax 359.72.66

Departamento de Difusión y Relaciones Externas

Lic. Susan Fortenbaugh, Directora
sfortenb@campus.mty.itesm.mx
CETEC Nivel V Torre Sur, Tel. 358.20.00,
Exts. 5074 y 5077, Fax 359.72.66

Departamento de Proyectos y Seguridad Industrial

Ing. Marco A. Ledezma Loera, Director
mledesma@campus.mty.itesm.mx
Aulas IV 241, Tel. 358.20.00, Ext. 5046,
Fax 328.10.71

RECTORIA DEL SISTEMA ITESM

Centro de Estudios Estratégicos

Dr. Héctor Moreira Rodríguez, Director
hmoreira@campus.mty.itesm.mx
CeDES Nivel X, Tel. 358.20.00,
Exts. 3900 y 3901, Fax 358.43.87

Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas

Dr. Jaime Alonso Gómez Aguirre, Director
jagomez@campus.mty.itesm.mx
Aulas II 3er. Piso, Tel. 358.20.00,
Exts. 5015 y 5016, Fax 358.89.31

DIVISION DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Centro de Automatización y Control de Procesos Industriales

Dr. Carlos Narváez Castellanos, Director
cnarvaez@campus.mty.itesm.mx
Aulas VII 3er. piso, Tel. 358.20.00,
Exts. 5475 y 5476, Fax 328.40.77

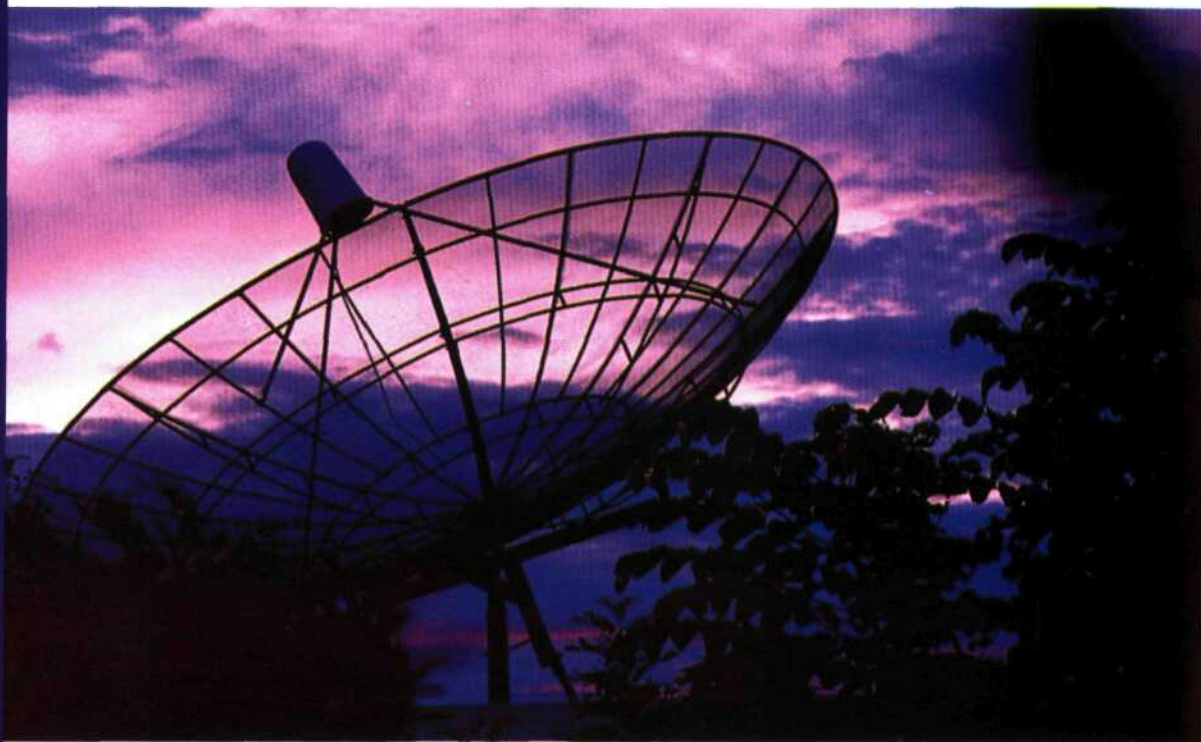
DIVISION DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

Centro de Óptica

Dr. Daniel Jiménez Farías, Director
rjimenez.@campus.mty.itesm.mx
Aulas II 1er. piso, Tel. 358.20.00,
Exts. 4640 y 4641, Fax 359.17.71

CAMPUS DEL ITESM

Cd. Juárez
91 (16) 25.00.44
Cd. de México
91 (5) 673.89.98
Cd. Obregón
91 (641) 5.03.12
Chiapas
91 (961) 5.02.41
Chihuahua
91 (14) 24.03.03
Colima
91 (331) 4.26.06
Edo. de México
91 (5) 326.55.13
Eugenio Garza Sada
91 (8) 319.06.50
Guadalajara
91 (3) 669.30.91
Guaymas
91 (622) 1.04.77
Hidalgo
91 (771) 3.43.98
Irapuato
91 (462) 3.07.67
Laguna
91 (17) 20.63.03
León
91 (47) 17.10.00
Mazatlán
91 (69) 80.11.40
Monterrey
91 (8) 359.06.15
Morelos
91 (73) 14.12.92
Querétaro
91 (42) 11.00.13
Saltillo
91 (84) 15.00.77
San Luis Potosí
91 (48) 13.34.41
Sinaloa
91 (67) 14.05.39
Sonora Norte
91 (62) 59.10.00
Tampico
91 (12) 64.11.40
Toluca
91 (72) 74.11.64
Central de Veracruz
91 (271) 3.23.00
Zacatecas
91 (492) 3.04.60



El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey incorporó a su sistema de enseñanza el uso de transmisión de datos y video a la tecnología del satélite, permitiendo con ésta la interacción simultánea entre maestros y alumnos.

OBJETIVO

Los programas educativos que ofrece este sistema, van dirigidos a apoyar a la comunidad empresarial, a las asociaciones públicas y privadas, así como a la comunidad Ex-A-Tec.

La programación del SEIS consta de:

MAESTRIAS

DIPLOMADOS, SEMINARIOS Y CURSOS CORTOS

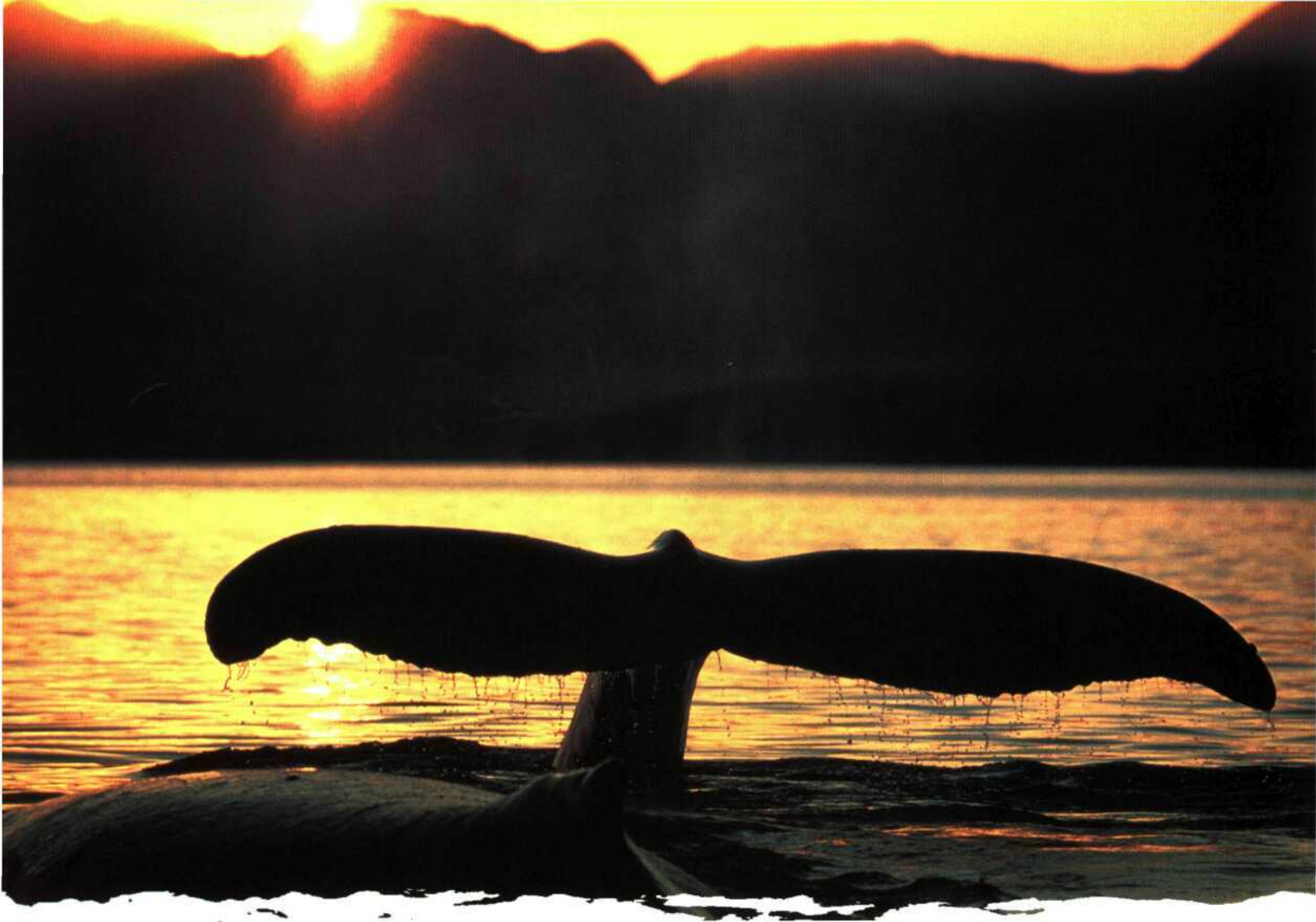
Si usted está interesado en recibir nuestra programación o inscribir a su personal en algún programa, comuníquese a la Asociación Ex-A-Tec o Campus más cercano.



DIRECCION NACIONAL DEL SEIS
TEL. DIRECTO 91 (8) 328.40.18
FAX: 91 (8) 328.40.17
LADA 800: 91.800.83.217

Asociaciones Ex-A-Tec:

Campeche 91 (981) 6.33.48
La Piedad 91 (352) 2.25.55
Matamoros 91 (891) 2.39.39
Nayarit 91 (321) 6.39.59
Oaxaca 91 (951) 5.83.49
Veracruz 91 (29) 31.25.85



Hay cosas que nunca regresan

Algunos de los recursos más preciados en el mundo son limitados y se pueden perder para siempre.

En CEMEX trabajamos con recursos naturales todos los días y nos hemos comprometido a minimizar el impacto sobre nuestro medio ambiente, lo cual significa preservar, reciclar y restaurar. Nuestra búsqueda constante para eficientar nuestros procesos operativos, para reducir el consumo de energía, el uso de materiales de deshecho como combustibles alternativos y los programas de reforestación que hemos iniciado son muestra de nuestro compromiso. Porque respetar para el futuro significa cuidar en el presente.



"Cemento mundialmente excelente"

Dirección de Comunicación e Imagen

Ave. Constitución 444 Pte. Monterrey, México 64000 Tel: 91 (8) 328.3000 Fax: 91 (8) 328.3240