

Transferencia

Año 5. Número 19. Julio de 1992

Programas de Graduados e Investigación



DESARROLLO SOSTENIBLE

ITESM Campus Monterrey

Revista trimestral de distribución gratuita.

Franqueo pagado, publicación periódica, registro número 0580692 características 220272126.



"La Familia"

Rufino Tamayo (1987)

Oleo sobre tela

126x181 cm.

Colección: Sra. Olga Tamayo

Foto cortesía del Museo Rufino Tamayo

UNA APORTACION CULTURAL DE

IBM
M E X I C O



Ilustración: Rafael Guerrero

Desarrollo sostenible es un concepto muy actual que plantea la posibilidad de conjugar el crecimiento económico y la protección del medio ambiente. Muchos consideran que representa una estrategia viable para un mundo en que se empieza a reconocer el peligro de responder a las demandas crecientes por satisfactores, a costo de la ecología.

Transferencia de Programas de Graduados e Investigación es la publicación de la División de Graduados e Investigación del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey. Es editada trimestralmente por el Departamento de Difusión y Relaciones Externas, CETEC, Torre Sur Nivel V, Teléfono: 58-20-00 Exts. 5077 y 5136. Ave. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Monterrey, N. L., C. P. 64849.

Esta edición apareció el 9 de julio de 1992. Su distribución es gratuita tanto en México como en el extranjero y consta de 2000 ejemplares.

Este número se imprimió en los talleres de Impresora Monterrey, S. A. Galeana Sur 437. C.P. 64000. Tels. 43-16-10, 45-59-90 y 45-19-99.

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. 164-99 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

Colaboradores

Lic. Humberto Cantisani

Lic. Silvia Segovia

Lic. Emma Vallejo

Lic. Arlene Amaral

Lic. Claudia Elizondo

Lic. Adriana Garduño

Fotografía interna

Emilio Toledo

NOTAS GENERALES

2

- ITESM integra el Programa para el Desarrollo Sostenible
- ITESM abre Uninet en Cintermex
- Donación de Northern Telecom apoya área de telecomunicaciones
- Muerte del Dr. Xorge Domínguez es gran pérdida para el ITESM
- Química tiene importante papel en conservación del medio ambiente
- Ataracán problemas ambientales ITESM y Southwest Research Institute
- Calidad mexicana interesa a australianos
- Hacia el V Symposium Internacional de Inteligencia Artificial
- Convocatoria a la XXIII Reunión de Intercambio de Experiencias en Investigación y Desarrollo Tecnológico

EN EL POSGRADO

10

- Alumnos de nuevos doctorados cursarán segundo año en el extranjero
- Sinapsis enlaza el ITESM y Bancomer
- Profesores visitantes participan en ciclo académico de verano
- Administración fomenta la investigación conjunta en forma permanente
- Alumnos del PGAg participan en Congreso Nacional
- Agenda de conferencias de Administración septiembre-diciembre 1992
- Tesis presentadas por alumnos de posgrado

EN LA INVESTIGACION

17

Centro de Calidad Ambiental

- Desechos peligrosos: Un análisis de la explosión ocurrida en Guadalajara

Centro de Desarrollo Biotecnológico

- Aprovechamiento de desechos orgánicos y lodos activados

Centro de Estudios Estratégicos

- Visión del ejecutivo mexicano 1991-2000

Centro de Inteligencia Artificial

- Modelado de sistemas discretos. El enfoque de las redes Petri

Centro de Investigación en Informática

- Transferencia de tecnología

Centro de Sistemas de Manufactura

- Manufactura Apoyada por Computadora (CIM) en el CETEC

Química

- El mineral wollastonita al servicio de la industria

EN BREVE

30

- Nuevo libro propone cómo administrar para los '90
- Participa en reunión con empresarios ecuatorianos
- Inteligencia artificial es tema de conferencias
- Profesores de la DGI viajan a Colombia

PROXIMOS EVENTOS

31

DIRECTORIO

32

ITESM integra el Programa para el Desarrollo Sostenible

En nuestros tiempos las diversas exigencias del desarrollo socioeconómico y de la conservación o revitalización del medio ambiente parecen encontrarse frecuentemente en trayectorias de colisión. Partidarios de ambas corrientes levantan la voz ante los peligros de desatender los requerimientos que perciben y resulta difícil establecer prioridades y políticas claras y sobre todo, congruentes. Por un lado, falta infraestructura y expansión industrial y comercial para proporcionar satisfactorios a poblaciones crecientes. Por el otro, el medio ambiente que sostiene la vida misma sufre cada vez más los estragos de la explotación y contaminación.

Ante este dilema contemporáneo, está cobrando relevancia el concepto de desarrollo sostenible, que significa armonizar los avances en el camino hacia el bienestar de la raza humana y la naturaleza. ¿Es posible el desarrollo sostenible? Aunque lograr una armonía entre las demandas del hombre y las de la ecología, de la que forma parte, es tarea sumamente compleja, si no se intenta, el desarrollo en el mejor de los casos seguirá siendo cíclico, con consecuencias desastrosas ya sea para el ser humano, el medio ambiente o ambos.

Ante este reto, el Sistema ITESM ha creado el Programa para el Desarrollo Sostenible con el fin de integrar, dentro de un concepto fundamental, esfuerzos ya iniciados en los diversos campus y de incorporar nuevas áreas que este concepto requiere. Las actividades que se incorporan al nuevo Programa se dividen en tres áreas complementarias, que son: estrategia, tecnología y ambiente.

Como un desarrollo integral que se puede sostener involucra muchas varia-

bles y requiere muchas decisiones, la estrategia es un componente indispensable. En 1990 el Sistema ITESM estableció centros de estudios estratégicos, primero en el Campus Monterrey y posteriormente en otros campus, con la misión de identificar las oportunidades de desarrollo de las diferentes regiones de México y proponer estrategias para el aprovechamiento de dichas oportunidades.

Actividad importante de estos centros es la realización de sesiones de planeación, donde participan expertos de organismos gubernamentales, cámaras sectoriales, industriales y empresarios así como instituciones educativas. El proceso incluye las fases de análisis de la situación actual, la identificación de la posición competitiva de los diferentes sectores y la selección de las alternativas estratégicas. La participación en estas sesiones de representantes activos de los diferentes sectores claves de la población propicia que acciones concretas sean tomadas.

Actualmente programas para la planeación estratégica de desarrollo regional, que considera efectos ambientales, están siendo realizados para los estados de Baja California, San Luis Potosí, Chihuahua, Guanajuato y Nuevo León con apoyo de los centros estratégicos de los campus de Chihuahua, San Luis Potosí, León y Monterrey, respectivamente. Además, el Centro de Estudios Estratégicos del Campus Estado de México tiene un programa dirigido al desarrollo racional de la industria automotriz.

El aspecto tecnológico lo enfocan los centros de tecnología avanzada, que alojan centros de investigación especializados en áreas como manufactura, informática, calidad, óptica, teleco-

municaciones y electrónica. Desde hace varios años, estos centros identifican, desarrollan y transfieren tecnologías apropiadas a empresas nacionales para apoyarlas en la búsqueda de la competitividad. Su labor se concentra en la resolución de problemas reales, en relación estrecha con las empresas que patrocinan los proyectos de investigación. También se lleva a cabo una importante actividad de educación continua y difusión mediante seminarios, diplomados, certificados y simposios para mantener a profesionistas de la industria y del comercio informados sobre avances en tecnologías y herramientas de desarrollo.

Para el área del medio ambiente, se está integrando al Programa para el Desarrollo Sostenible seis campos de investigación y programas:

- * Estudios de impacto ambiental. En los campus Monterrey y Estado de México abarcarán el impacto del desarrollo urbano e industrial a nivel macro, el impacto de empresas específicas y la modelación de la contaminación ambiental en las ciudades de Monterrey y México.

- * El transporte. Se estudiará la problemática, alternativas de combustible, nuevas tecnologías de motores de combustión y la transferencia de tecnología para reducir emisiones.

- * Certificación de cumplimiento de normas ambientales. Se dará capacitación a inspectores y promotores ambientales quienes verificarán el cumplimiento de normas en plantas industriales, termoeléctricas, refinerías, hospitales así como sistemas de transporte y distribución de combustibles y sustancias peligrosas.

- * Estudios de manejo y de disposición de desechos en municipios, industrias y hospitales.


* Aguas residuales. Se realizará el mapeo y monitoreo de contaminantes en ríos, desembocaduras al mar, lagunas y presas y se desarrollará una unidad piloto tipo "wetland" para el tratamiento de aguas residuales industriales.

* Información y transferencia de tecnología ambiental. Se buscará apoyar y servir de intermediario entre empresas y fuentes de información, se capacitará a profesionistas de empresa en la solución de problemas de contaminación y

se tratará de encontrar maneras de recuperar subproductos a partir de efluentes y desechos industriales.

Además, hay otros dos esfuerzos importantes del ITESM relacionados con el medio ambiente, que son: el Centra de Conservación de los Recursos Naturales del Campus Guaymas, enfocado a temas marinos; y una serie de propuestas para la conservación de la Selva Lacandona, localizada en el sur del país, las

cuales abarcan aspectos de planeación y coordinación así como la organización de las comunidades locales a fin de lograr el desarrollo sostenible.

Con el Programa para el Desarrollo Sostenible, el Sistema ITESM ha buscado dar una base más profunda a las actividades de investigación y desarrollo que realiza, a través de una visión sistémica e integradora que es más afín a las complejidades del mundo actual. 

ITESM abre Uninet en Cintermex

Con el objetivo de satisfacer las necesidades de información y de servicios especializados que diversos organismos e instituciones privadas tengan respecto a las problemáticas del medio ambiente, el Centro de Calidad Ambiental ha dispuesto, dentro del Centro Internacional de Negocios de Monterrey (Cintermex), la Unidad de Información y Enlace de Tecnología Ambiental (Uninet).

Como su nombre lo sugiere, la Unidad tiene la finalidad de asistir a empresas, consultores, centros de investigación y organismos gubernamentales en sus requerimientos tanto de información

sobre temas relacionados con la calidad del medio ambiente, como de enlace entre oferentes y demandantes para tecnología ambiental. De esta manera, se trata no solamente de proporcionar la información solicitada, sino de ayudar en la solución del problema generando el contacto con los especialistas en el área ambiental.

Las actividades específicas de la Unidad son las siguientes:

* Búsqueda y acceso a información en relación con:

- leyes y reglamentos ecológicos oficiales en el estado, la región, México y otros países

- tecnología avanzada y equipo para disminuir los efectos de la contaminación ambiental
- organismos comprometidos con la preservación del medio ambiente

Así, la Unidad tiene acceso a importantes bancos de información de mejoramiento del medio ambiente, con diferentes aplicaciones:

International Cleaner Production Information Clearinghouse (ICPC)

Uso: Minimización de desechos
Sede: París, Francia
Vía: Sprint-net (antes Telenet)

Pollution Prevention Information Exchange System (PIES)

Uso: Minimización de desechos
Sede: Washington, D.C.
Vía: Sprint-net (antes Telenet)

Alternative Treatment Technology Information Center (ATTIC)

Uso: Residuos peligrosos
Sede: Washington, D.C.
Vía: Sprint-net (antes Telenet)

Red Panamericana de Información y Documentación en Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (REPIDISCA)

Uso: Ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente
Sede: Lima, Perú
Vía: Internet, telefónica



Unidad de Información y Enlace de Tecnología Ambiental en Cintermex


* Aguas residuales. Se realizará el mapeo y monitoreo de contaminantes en ríos, desembocaduras al mar, lagunas y presas y se desarrollará una unidad piloto tipo "wetland" para el tratamiento de aguas residuales industriales.

* Información y transferencia de tecnología ambiental. Se buscará apoyar y servir de intermediario entre empresas y fuentes de información, se capacitará a profesionistas de empresa en la solución de problemas de contaminación y

se tratará de encontrar maneras de recuperar subproductos a partir de efluentes y desechos industriales.

Además, hay otros dos esfuerzos importantes del ITESM relacionados con el medio ambiente, que son: el Centra de Conservación de los Recursos Naturales del Campus Guaymas, enfocado a temas marinos; y una serie de propuestas para la conservación de la Selva Lacandona, localizada en el sur del país, las

cuales abarcan aspectos de planeación y coordinación así como la organización de las comunidades locales a fin de lograr el desarrollo sostenible.

Con el Programa para el Desarrollo Sostenible, el Sistema ITESM ha buscado dar una base más profunda a las actividades de investigación y desarrollo que realiza, a través de una visión sistémica e integradora que es más afín a las complejidades del mundo actual. 

ITESM abre Uninet en Cintermex

Con el objetivo de satisfacer las necesidades de información y de servicios especializados que diversos organismos e instituciones privadas tengan respecto a las problemáticas del medio ambiente, el Centro de Calidad Ambiental ha dispuesto, dentro del Centro Internacional de Negocios de Monterrey (Cintermex), la Unidad de Información y Enlace de Tecnología Ambiental (Uninet).

Como su nombre lo sugiere, la Unidad tiene la finalidad de asistir a empresas, consultores, centros de investigación y organismos gubernamentales en sus requerimientos tanto de información

sobre temas relacionados con la calidad del medio ambiente, como de enlace entre oferentes y demandantes para tecnología ambiental. De esta manera, se trata no solamente de proporcionar la información solicitada, sino de ayudar en la solución del problema generando el contacto con los especialistas en el área ambiental.

Las actividades específicas de la Unidad son las siguientes:

* Búsqueda y acceso a información en relación con:

- leyes y reglamentos ecológicos oficiales en el estado, la región, México y otros países

- tecnología avanzada y equipo para disminuir los efectos de la contaminación ambiental
- organismos comprometidos con la preservación del medio ambiente

Así, la Unidad tiene acceso a importantes bancos de información de mejoramiento del medio ambiente, con diferentes aplicaciones:

International Cleaner Production Information Clearinghouse (ICPC)

Uso: Minimización de desechos

Sede: París, Francia

Vía: Sprint-net (antes Telenet)

Pollution Prevention Information Exchange System (PIES)

Uso: Minimización de desechos

Sede: Washington, D.C.

Vía: Sprint-net (antes Telenet)

Alternative Treatment Technology Information Center (ATTIC)

Uso: Residuos peligrosos

Sede: Washington, D.C.

Vía: Sprint-net (antes Telenet)

Red Panamericana de Información y Documentación en Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (REPDISCA)

Uso: Ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente

Sede: Lima, Perú

Vía: Internet, telefónica



Unidad de Información y Enlace de Tecnología Ambiental en Cintermex

* Enlace entre oferentes y demandantes de tecnología ambiental:

La Unidad servirá de nexo entre las industrias que presenten problemas de contaminación, y los especialistas en tópicos de medio ambiente, los prestadores de servicios y los proveedores de equipo, con el objeto de solucionar las necesidades de los solicitantes.

* Registro y generación de conocimientos:

Como resultado de las dos actividades anteriores, la Unidad guardará un registro de los conocimientos generados con la confidencialidad requerida. De esta manera, se dispondrá de bancos de datos de diferentes tipos de información: los temas académicos de investigación, los estudios realizados en empresas, así como en relación con el desarrollo sostenible. Con este cúmulo de datos se elaborarán boletines informativos con el fin de actualizar a la comunidad sobre los conocimientos de esta área.

Así, se dispondrá de una clasificación de las problemáticas del medio ambiente y sus parámetros de medición para la región de un país determinado; por ejemplo, la contaminación del aire y del agua en el área de Monterrey medido en determinadas unidades.

La búsqueda de la solución de las problemáticas de las empresas se canalizan por los recursos humanos del Centro de Calidad Ambiental, el Campus Monterrey, los campus restantes del Sistema ITESM y asesores externos.

La Unidad de Información y Enlace de Tecnología Ambiental cuenta con la conexión del Campus Monterrey y con los 26 campus del Sistema ITESM así como con bancos de información. De esta manera, el efecto de su labor es multiplicador.


Por otra parte, la Unidad fomenta la investigación en el Sistema ITESM dentro de la línea de los estudios sobre el medio ambiente.

Para el futuro, se contempla una serie de cambios para expandir las actividades de la Unidad. Así se encuentra la capacitación de personal en relación con la toma de decisiones sobre el medio ambiente dentro del uso de la tecnología GIS (Geographic Information Systems), la cual combina información textual sobre indicadores de la calidad ambiental con las gráficas del área geográfica para la correlación de problemas particulares.

De la forma anterior, la tecnología GIS permitirá obtener información sobre la contaminación de un río, representándolo dentro de ubicaciones puntuales a lo largo de su trayectoria, por ejemplo.

Por otra parte, para facilitar el acceso a la información se contempla el uso de la tecnología más avanzada en redes de telefonía y comunicación satelital para acceder bases de datos a nivel internacional.

Esta infraestructura de la Unidad constituye un apoyo concreto tanto para las empresas nacionales en la resolución de sus problemas ecológicos como para los consultores en su búsqueda por reducir sus costos de acceso a la información.

Los responsables de la Unidad son los ingenieros Sonia Ramos y Jorge Avendaño. 

Donación de Northern Telecom apoya área de telecomunicaciones


El 24 de abril el ITESM recibió una donación de la empresa canadiense Northern Telecom que apoyará la formación de profesionales y la realización de proyectos de investigación en el campo de las telecomunicaciones. Northern Telecom es un importante proveedor mundial de sistemas de conmutación para telecomunicaciones totalmente digitales.

En una breve ceremonia, el señor Bert Leger, director de Northern Telecom, le entregó al Dr. Fernando J. Jaimes, director de la División de Graduados e Investigación (DGI) de nuestro campus, un cheque con valor de \$25,000 dólares que marca el inicio de una relación de colaboración entre las dos instituciones. Esta relación se establece dentro del Programa de Interacción Universitaria que mantiene Northern Telecom desde hace varios años como medio de cooperación con destacadas universidades de los Estados Unidos y Canadá.

También presentes en la ceremonia estuvieron el Dr. Federico Viramontes, director del Programa de Posgrado en Ingeniería, el señor Douglas Clark, gerente de Northern Telecom en México, así como el señor Robert Bloedon y la señora Deborah Stokes del Programa de Interacción Universitaria.

Comentaron los directivos que la relación que dio inicio con esta donación será de largo plazo. Señalaron que los primeros pasos se darán este verano mediante la participación de profesores invitados, que compartirán con maestros del ITESM la impartición de un curso de posgrado. Además, este curso incluirá una visita a los laboratorios e instalaciones de la Universidad de Texas A&M, institución que también participa en el Programa de Interacción Universitaria de la empresa.

Por otra parte, mediante la relación recibirá apoyo el Centro de Electrónica y Telecomunicaciones de la DGI en la identificación de áreas de investigación apropiadas para México y posteriormente, en la realización de proyectos que contribuyan al desarrollo nacional.

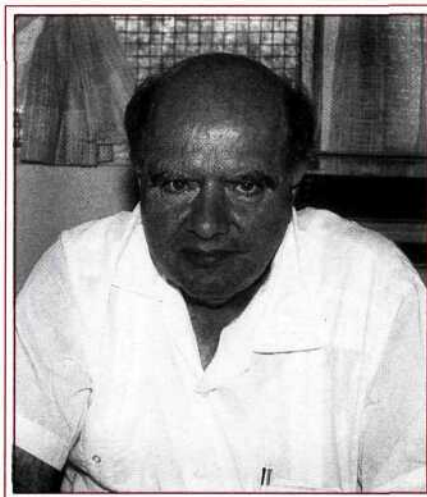
Según el señor Leger, este programa de cooperación, diseñado especialmente para el ITESM, podría ser el modelo de los programas de colaboración e interacción que Northern Telecom establezca con instituciones académicas en el resto de Latinoamérica. 

Muerte del Dr. Xorge Domínguez es gran pérdida para el ITESM

El pasado 26 de mayo en la ciudad de México, falleció Xorge Domínguez Sepúlveda, reconocido académico quien fue director del Programa de Graduados en Química y director del Departamento de Química de este campus desde hace 40 años. Así, sorpresivamente concluyó una valiosa asociación de 44 años entre este distinguido profesor e investigador y el ITESM.

El Dr. Domínguez había viajado a la capital para recibir de manos del Presidente de la República, Lic. Carlos Salinas de Gortari, el segundo de dos premios recientes. En esta ocasión fue merecedor de la Medalla Lázaro Cárdenas, la cual se otorga a egresados del Instituto Politécnico Nacional, por su actividad de investigación en los últimos diez años. Para poder recibir esta medalla los candidatos deben ser propuestos por alguna facultad de este Instituto; en este caso la Facultad de Ciencias Biológicas apoyó la trayectoria del Dr. Domínguez, quien por segunda vez recibió este galardón.

Poco antes, el 7 de abril, día mundial de la salud, le fue otorgado el Premio Martín de la Cruz, por méritos en inves-




Dr. Xorge A. Domínguez

tigación química y biológica aplicada al conocimiento y utilidad de los fármacos. Este reconocimiento se ofrece a destacados investigadores por sus esfuerzos en la búsqueda de productos naturales. El premio basa su nombre en el Códice Martín Cruz Badianos, que contiene los descubrimientos de plantas medicinales que fueron encontrados por un indio xochimilco en la época de la Conquista. En esta ocasión también se otorgan otras distinciones a todas aquellas personas cuyas aportaciones han contribui-

do al área médica, como cirujanos, médicos internos, enfermeras, parasitólogos, entre otros.

Estos últimos reconocimientos culminaron una larga y rica vida académica. El Dr. Domínguez egresó de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional en 1950. De 1951 a 1952 estudió la Maestría en Ciencias en la Universidad de Harvard y en 1964 obtuvo el Doctorado en Química de la Universidad de Texas en Austin. A 60 generaciones de químicos del Instituto les dio una formación del más alto profesionalismo científico y de gran respeto hacia los valores humanos. Su obra escrita consta de más de 36 libros y más de 250 artículos, publicados en revistas especializadas como *Phytochemistry*, *Planta Médica*, *Journal of Organic Chemistry*, entre otras. También dejó huella profunda como el editor de la *Revista Latinoamericana*, publicación dedicada a la divulgación de investigación sobre plantas medicinales.

Que descanse en paz, Xorge Alejandro Domínguez Sepúlveda. Maestro. Investigador. Orgullo del ITESM y de México. 

Química tiene importante papel en conservación del medio ambiente

Las aportaciones que la ciencia química puede hacer a la solución de problemas ambientales fue tema de diálogo entre investigadores y alumnos de química y medicina dentro del intercambio titulado "Perspectivas de investigación en química médica", que formó parte del XIX Simposium Internacional de Química de Productos Naturales, celebrado del 28 al 30 de abril. Los participantes acordaron que para lograr

este fin será necesario encontrar dentro del área de productos naturales, sustitutos de compuestos sintéticos que presentan alto grado de toxicidad, como algunos pesticidas que son cancerígenos o polímeros no biodegradables o reciclables.

Asimismo, los participantes coincidieron en la necesidad de buscar nuevas perspectivas que desarrollen una mayor interrelación entre el área química y la medicina. La Dra. Ofelia Espejo, de la

Facultad de Química de la UNAM; el Dr. Pedro Joseph-Nathan, merecedor del Premio Nacional de Ciencias 1991; y el Dr. Takeo Konoshima de la Universidad Farmacéutica de Kyoto, Japón, entre otros, comentaron las tendencias actuales del área de la química médica, en particular la investigación de fármacos y la interacción de éstos con el organismo biológico, para poder atacar el cáncer, enfermedades virales y padecimientos comunes como la hipertensión.

Dentro de este tema, se citó la investigación realizada por el Instituto Walter Reed del Ejército de los Estados Unidos en Washington, en donde a través de una planta utilizada en la medicina tradicional china, la artemisa, se aisló un compuesto llamado artemisinina que ataca principalmente la malaria o paludismo.

Guillermo García Cárdena, presidente de la sociedad de alumnos de la carrera en Ciencias Químicas, comentó que una de las principales inquietudes de los alumnos que convivieron con los investigadores fue analizar las tendencias que existen actualmente a nivel mundial en el desarrollo de nuevos fármacos, haciendo énfasis en tecnologías recientes englobadas en su mayoría por la biotecnología y la química médica.

Al respecto la Dra. Ofelia Espejo comentó que "de mil compuestos con posibilidades de ser utilizados como

principio de medicamento dosificado, sólo llegan al final unos cuantos".

Por su parte el Dr. Abimael Rodríguez, de la Universidad de Puerto Rico, agregó que el impacto de los productos naturales en la industria farmacéutica es claro y significativo, sin embargo, es un proceso que tarda mucho tiempo en completarse. Dijo que en los Estados Unidos puede tomar de 10 a 15 años, desde el momento en que se descubre una sustancia hasta que es accesible al público en general.

El XIX Simposium Internacional de Química contó con la presentación de ponencias de investigadores de diversas naciones, cuyo común denominador fue el estudio

fitoquímico de plantas que poseen alguna actividad biológica. También se presentaron trabajos basados en otro tipo de productos, como el estudio de especies marinas realizado por el Dr. Abimael Rodríguez.

Además de estas conferencias, se montó la exposición de carteles que resumieron investigaciones realizadas por diversas instituciones educativas, como la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Autónoma de Nuevo León y el ITESM, entre otras.

Por último, como ya es costumbre, para finalizar el Simposium los conferencistas realizaron un viaje botánico. En esta ocasión, bajo la dirección del Biól. Humberto Sánchez Vega, visitaran el

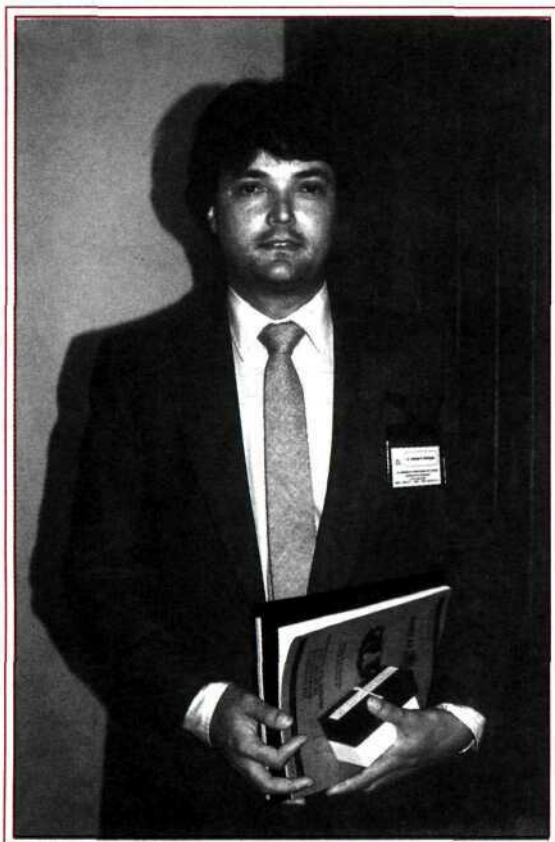


Dra. Ofelia Espejo, Facultad de Química, UNAM, México

Parque Nacional La Estanzuela y algunas áreas de la Presa de La Boca, donde pudieron revisar alrededor de 300 distintas especies de la flora local.

El Simposium, que representa toda una tradición para aquellos que han participado, es organizado año con año por el Departamento de Química del ITESM, Campus Monterrey, en colaboración con la Sociedad Fitoquímica de México, la Sociedad Química de México, sección Nuevo León, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y la Universidad de Monterrey.

Según expresó el Dr. Joseph J. Karchesy de la Universidad de Oregon, México es un país líder en el área de productos naturales y es necesario continuar investigando estos productos para combatir graves padecimientos. ◀



Dr. Abimael Rodríguez, Universidad de Puerto Rico

Atacarán problemas ambientales ITESM y Southwest Research Institute

Mediante un convenio firmado el 15 de junio, el Sistema ITESM y el Southwest Research Institute (SwRI), de San Antonio, Texas, colaborarán para buscar soluciones a los problemas ambientales de la localidad y del país. Las dos necesidades prioritarias para México en el campo ambiental, según el Dr. Martin Goland, presidente del SwRI, son la contaminación del aire y el manejo de desechos tóxicos.

En estas dos áreas, entre otras, las dos instituciones piensan realizar proyectos de investigación conjunta, intercambiar recursos humanos especializados e información y desarrollar actividades de capacitación. También crearán programas específicos propuestos por las empresas y llevarán a cabo estudios de impacto ambiental.

Se anunció que uno de los primeros pasos de la colaboración será el semi-

nario sobre emisiones vehiculares que se celebrará en Monterrey en octubre. El evento, dirigido a los que se desempeñan en el campo del transporte, constará de dos partes: la exposición de tecnologías y herramientas por exper-

años de experiencia en investigación, desarrollo y transferencia de tecnología en diversas áreas científicas, firmó el Dr. Martin Goland.

Honró la ceremonia con su presencia el gobernador del Estado de Nuevo León, Lic. Sócrates Rizzo García, quien firmó el convenio como testigo de honor. En un breve discurso que dirigió al público reunido, el señor gobernador destacó la necesidad del crecimiento sostenible en el estado y en el país para lograr el verdadero bienestar de la población.

Para el Dr. Rafael Rangel Sostmann, el acceso a tecnología, especialistas y laboratorios de SwRI mediante el nuevo convenio le

permitirá al ITESM desarrollarse mucho más rápido en el área ambiental. Calificó el convenio como uno de los más importantes que el ITESM ha firmado en los últimos años porque promete resultados concretos de gran impacto para la comunidad y la educación superior. ♡



Don Eugenio Garza Lagüera firma el convenio

tos y una sesión de mesas de trabajo para concretar acciones.

De parte del ITESM, firmaron el convenio Don Eugenio Garza Lagüera, presidente de EISAC, y el Dr. Rafael Rangel Sostmann, rector del Sistema ITESM. Por SwRI, organización privada con 47

Calidad mexicana interesa a australianos

Una delegación australiana enfocada al sector automotriz visitó el Centro de Calidad en mayo dentro de un itinerario que incluyó escalas previas en Alemania, el Reino Unido y los Estados Unidos. Este viaje de varias semanas tuvo el objetivo de buscar maneras de lograr el desarrollo profesional, sobre todo en áreas administrativas de fabricantes, proveedores y distribuidores de automóviles, según el señor John Braddy, director ejecutivo de la Comisión Nacional de Capacitación para la Indus-

tria Automotriz. El señor Braddy explicó, además, que la dependencia que dirige es una de 42 que ha establecido el gobierno australiano para las diferentes industrias nacionales a fin de desarrollar estándares de competencia, a todos los niveles organizacionales.

Durante dos días y medio la delegación, conformada por representantes de la industria, el gobierno, la academia y el sector laboral, se informó de los distintos programas que lleva a cabo el Centro de Calidad en apoyo a la industria

de México. De éstos, fue de especial importancia para los visitantes el Programa Ford-ITESM, iniciado por el Centro de Calidad en 1984. De hecho, la Comisión decidió venir al ITESM por recomendación del Dr. Andrew Graves, asesor internacional que conocía la labor del Instituto en el área de la calidad.

Representantes de la Universidad de South Australia manifestaron que la delegación buscaba identificar en otros países las mejores prácticas que encontrara para traducir sistemas de calidad

japoneses al medio australiano. Señalaron que no en todos lados se había podido llevar a cabo este proceso de adaptación que se requiere, dadas las peculiaridades culturales de cada nación. En este aspecto, opinaron que México, a través del Centro de Calidad, está en posición de liderazgo.

Entre las diferencias que notaron los australianos de modelos observados en otros países y el que les presentó el Centro de Calidad, es digno de mencionar la relación estrecha entre la universidad y la industria. También vieron como positivo una fuerte relación entre los pro-

gramas de estudio académicos y proyectos de investigación enfocados a la solución de problemas industriales

reales. De esta manera, muchos alumnos del Instituto están expuestos a técnicas y conceptos de calidad dentro de una visión global, lo que en opinión de los australianos les da un valor agregado al integrarse a la planta productiva del país.



Profesores del ITESM dialogan con los visitantes australianos

Al concluir su visita al campus, la delegación de Australia quedó de enviar al Centro de Calidad una copia del reporte oficial del recorrido en el extranjero que hará al gobierno de su país. Además, los profesores de la Universidad de South Australia que formaran parte de la delegación expresaron el deseo de gestionar un convenio con el ITESM para realizar investigación conjunta en el área de la calidad. ◀

Hacia el V Simposium Internacional de Inteligencia Artificial

Para el V Simposium Internacional de Inteligencia Artificial, a celebrarse del 7 al 11 de diciembre de 1992 en Cancún, México, se han recibido a la fecha 75 ponencias. Estos trabajos se inscriben dentro de las áreas de aplicaciones en la manufactura así como transferencia de tecnología e investigación, las cuales están a tono con el enfoque del Simposium que en esta ocasión se titula "Aplicaciones en Manufactura y Robótica".

En términos geográficos, los trabajos alcanzan una representación amplia ya que proceden de América, Europa, Asia y Oceanía. Entre los centros de investigación y universidades desde los cuales se han enviado, se encuentran: la Universidad de Texas en Austin, la Universidad de Chicago-Urbana, la Universidad Estatal de Ohio, los centros de investigación GMD-IPSI y DFKI, de Alemania y el Laboratorio Internacional de Investigación en Ingeniería Difusa, de Japón.

El Comité del Programa, que evalúa los trabajos para su posible presentación en el Simposium, está constituido por 45 investigadores expertos dentro del campo de la inteligencia artificial. Entre ellos destacan: Hojjat Adeli, de la Universidad

Estatal de Ohio; Jon Doyle, del Massachusetts Institute of Technology; Robert S. Engelmores, de la Universidad de Stanford; Robert Fisher, de la Universidad de Edinburgo, Escocia; Mark S. Fox, de la Universidad de Toronto; Alan Mackworth, de la Universidad de British Columbia, Canadá; Wolfgang Bibel, de la FG Intellektik, de Alemania; Woodrow Bledsoe, de la Universidad de Texas en Austin; y Judea Pearl, de la Universidad de California en Los Angeles.

De acuerdo con el M.C. Hugo Terashima, profesor del Centro de Inteligencia Artificial a cargo de la coordinación del Comité del Programa, el envío de los diversos trabajos de tantos países y de conocidas universidades y centros de investigación da testimonio al impacto creciente del Simposium Internacional de Inteligencia Artificial en dos sentidos. Por una parte, el Simposium ha adquirido un nivel de reconocimiento que le permite ser un auténtico foro internacional de presentación y divulgación de la labor de investigadores de prestigio; por la otra, el Simposium atrae a un público conformado por personas de la industria y del medio académico con grandes expectativas en cuanto a la calidad de los trabajos presentados en el evento. ◀

Convocatoria a la XXIII Reunión de Intercambio de Experiencias en Investigación y Desarrollo Tecnológico

La Reunión de Intercambio de Experiencias en Investigación y Desarrollo Tecnológico, que se lleva a cabo en el ITESM desde hace 22 años, tiene como finalidad dar a conocer los resultados de la investigación y desarrollo tecnológico realizado por la comunidad académica, intercambiar opiniones y fomentar esta actividad.

Para la XXIII Reunión, que se llevará a cabo el 15 de enero de 1993, se convoca a todos los profesores y profesionistas de apoyo del Sistema ITESM, en los niveles de enseñanza profesional y posgrado, y a los asistentes de investigación y docencia para participar como expositores. El calendario que se seguirá es el siguiente:

Fecha límite para entrega de artículos: 11 de septiembre de 1992

Notificación de aceptación: 6 de noviembre de 1992

Los trabajos que podrán participar serán los de investigación básica, investigación aplicada, desarrollo tecnológico así como transferencia y adaptación de tecnología. Estos pueden haber sido realizados dentro o fuera del ITESM durante los años 1991 y 1992.

Los investigadores que deseen participar deberán entregar un resumen de su investigación, escrito en español y con una extensión máxima de 8 cuartillas, que incluya la siguiente información:

- * Introducción (antecedentes, objetivos e importancia del trabajo)
- * Metodología
- * Resultados y discusión
- * Conclusiones
- * Bibliografía

Además, deben enviar un resumen de una cuartilla para ser publicado en las memorias del evento; ambos resúmenes deberán acompañarse de una forma de inscripción. Los escritos podrán entregarse a los representantes del Comité en la División o Rectoría del Sistema ITESM correspondiente o en el Departamento de Proyectos y Seguridad Industrial del Campus Monterrey, cuya oficina está ubicada en Aulas IV, tercer piso, oficina 353, y con dirección de Sucursal de Correos "J", Monterrey, N.L. 64849

Comité Organizador

Campus Monterrey

Dr. Ismael Aguilar Barajas, División de Administración y Ciencias Sociales

Ing. Carlos Pfeiffer Celaya, División de Ciencias y Humanidades

Dr. Héctor Viscencio Brambila, División de Graduados e Investigación

Ing. Julio Reyes Vargas, División de Agricultura y Tecnología de Alimentos

Dr. Demetrio Arcos Camargo, División de Ciencias de la Salud

Dr. Miguel Ángel Romero Ogawa, División de Ingeniería y Arquitectura

Campus foráneos

Ing. Carl-Heinz Holtschmit, Director del Departamento de Ciencias Marinas del Campus Guaymas

Lic. Luis Felipe Torres, Director de la División de Ingeniería y Arquitectura del Campus Querétaro

Dr. Alejandro Montano Duran, del Departamento de Ingeniería del Campus Laguna

Dr. Juan Frausto Solís, Director del Programa de Graduados del Campus Morelos

Lic. Sergio Bravo Gómez, Director Académico del Campus Guadalajara.

Los miembros del Comité Organizador también forman parte del Comité de Evaluación, que tendrá a su cargo la selección de los trabajos con base en criterios de calidad, profundidad de la investigación, claridad, formato y objetividad.

De igual forma se convoca a los investigadores a concursar por los premios Rómulo Garza y Asociación de Egresados del ITESM, A. C., que tradicionalmente se otorgan en el evento. Para estos premios sólo podrán concursar los trabajos que hayan sido presentados en las Reuniones de Intercambio de Experiencias en Investigación y Desarrollo Tecnológico celebradas en 1991 y 1992.

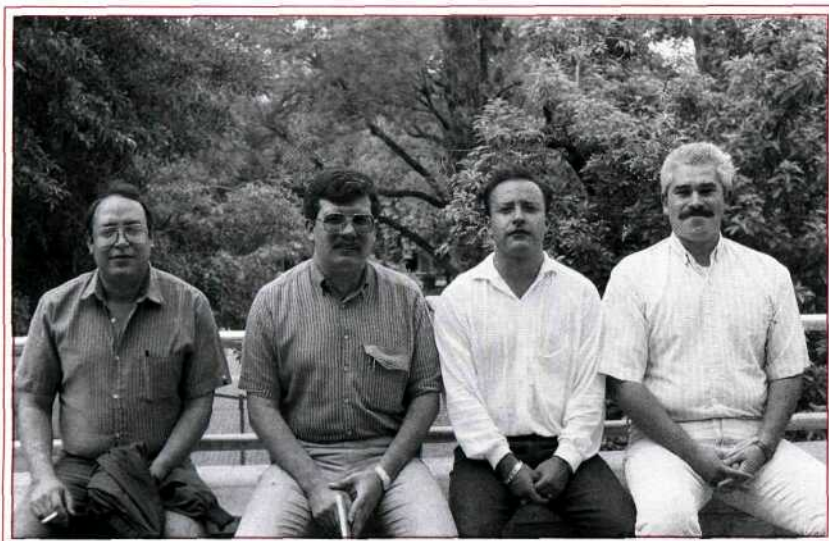
Alumnos de nuevos doctorados cursarán segundo año en el extranjero

A un año del inicio de dos nuevos doctorados, uno en Administración y el otro en Informática, la primera generación de alumnos pioneros de ambos posgrados se preparan para viajar a diferentes universidades del extranjero, donde permanecerán un año. De las universidades de los Estados Unidos, Canadá, Europa y Asia que se han asociado con el ITESM en este esquema innovador, cada alumno ha seleccionado la institución más afín a su área de interés académico para cursar las materias de especialización. Después de concluir esta etapa de estudio, los alumnos regresarán al Campus Monterrey para realizar prácticas y elaborar su disertación.

Los aspirantes al doctorado se muestran entusiasmados ante la experiencia académica y cultural que les espera y bien definidos en cuanto a sus expectativas de desarrollo profesional. Piensan ejercer en México y dedicarse a la docencia y a la investigación. Por

ejemplo, Sol Elvira Pérez Torres Lara, alumna del Doctorado en Administración, comentó que la docencia y la investigación deben ir entrelazadas de manera que se complementen entre sí, que se lleve al aula lo que realmente está pasando en el país. Al respecto, Roberto Villarreal de León, alumno del Doctorado en Informática opinó que es necesario que todo lo que se vaya recabando en el área de investigación se vierta en la docencia para que el estudiante se vea enriquecido.

La importancia de avanzar el conocimiento y lograr aplicaciones productivas de la investigación es otra inquietud que expresaron. Recalaron que lo que se obtenga de una investigación debe repercutir en un beneficio tangible para la sociedad o la comunidad en la que se trabaja. Rigoberto Pérez Lozano, alumno del Doctorado en Informática, señaló que una investigación debe crear a su vez nuevas opciones de investigación para generar o alimentar a otros campos de investigación.



Fernando Gómez, Antonio Ríos, Carlos Mendoza y Ricardo Flores, del Doctorado en Administración

Alumnos del Doctorado en Administración

Ricardo Flores Zambada
Universidad Pontificia de Comillas,
España

Comportamiento Organizacional

Raúl Iglesias González
Universidad de Houston, Texas
Política de Empresa

Antonio Ríos Ramírez
Universidad de Houston, Texas
Estrategia de Competitividad
Internacional

Carlos Mendoza Lugo
Universidad de Carnegie Mellon
Planeación Estratégica de Tecnología

Fernando Gómez Mejía
Universidad Pontificia de Comillas,
España.
Logística

Sol E. Pérez Torres Lara
Universidad de California, Los Angeles
Comportamiento Organizacional

María Encarnación Gómez
ESSEC, Francia
Finanzas


Alumnos del Doctorado en Informática

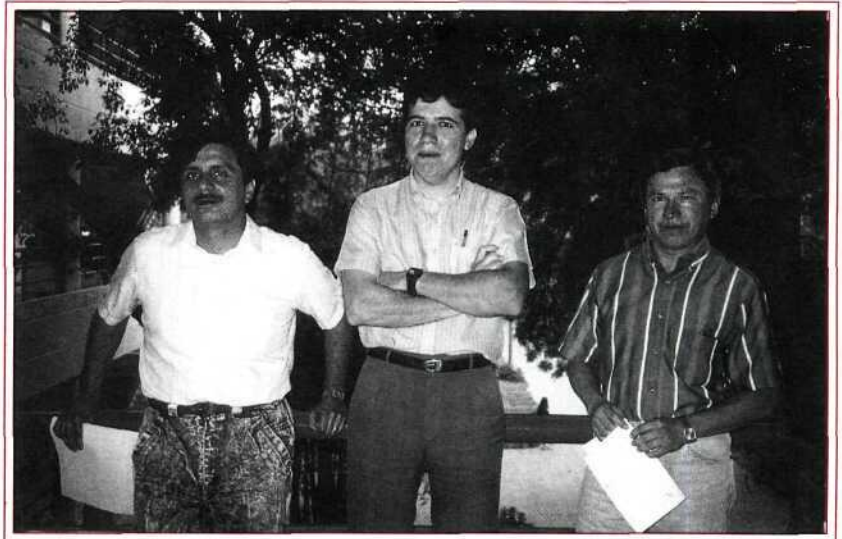
Rigoberto Pérez Lozano
Universidad de Texas, Austin
Sistemas de Control Inteligentes

Roberto Villarreal de León
Universidad de Texas A&M
Inteligencia Artificial orientada a la Toma de Decisiones

Eduardo Uresti Chame
Universidad de Texas, Austin
Matemáticas

Reconocieron que en México hace falta más gente que se dedique a la investigación teórica o aplicada. "Se necesita saber más sobre lo que pasa, por qué pasa y qué se puede hacer con ello", expresó Fernando Gómez Mejía, alumno del Doctorado en Administración. Así mismo, afirmaron que en México se requiere investigación para crear métodos y tecnologías propias que sean acordes con las necesidades nacionales y que permitan dejar de adoptar lo que funciona en otros contextos pero que no es representativo de la realidad mexicana.

Como resultado directo de la estancia en las universidades extranjeras, las experiencias académicas y perspectivas culturales de los egresados se verán enriquecidas. Esta orientación internacional que complementa el enfoque sobre México y Latinoamérica que brindan los doctorados en Administración e Informática del ITESM tiene la finalidad de capacitar a los participantes para interactuar en su área académica tanto a nivel mundial como a nivel nacional. 



Rigoberto Pérez, Eduardo Uresti y Roberto Villarreal, del Doctorado en Informática

Sinapsis enlaza el ITESM y Bancomer

El Sistema ITESM está por establecer un amplio convenio de colaboración con el Sistema Bancomer. Dentro de este convenio Sinapsis participará como enlace entre las necesidades de los programas de capacitación de la institución bancaria y la capacidad de respuesta del Instituto.

Como primera parte de este convenio, el próximo mes de septiembre, empezará a transmitirse la Maestría en Administración de Sistemas de Información (MASI) desde el Campus Monterrey al Centro Bancomer de la ciudad de México. Para ello fue necesario crear la infraestructura necesaria, bajo la asesoría del ITESM y de acuerdo con sus estándares tecnológicos y educativos, para que los alumnos puedan recibir las clases en las propias instalaciones del banco.

El Dr. Francisco Javier Carrillo, director del Programa Sinapsis, explicó que,

dada la imposibilidad de los alumnos del banco de disponer de un tiempo considerable para trasladarse a algún campus del Valle de México, el Programa se adaptó a la necesidad específica de su cliente. Esta es una de las características principales de Sinapsis, la capacidad de adaptarse a las necesidades, tanto tecnológicas como de enseñanza de sus clientes organizacionales.

"Lo anterior implica que Sinapsis está en la disposición de adecuarse a distintos requerimientos. A otra organización cuyas características tanto técnicas como de aprendizaje fueran distintas, el Programa se le podría ofrecer, sin comprometer la calidad de la educación. Todo depende precisamente de cuál es la necesidad que se está satisfaciendo", expresó el Dr. Carrillo.


Para Sinapsis es de vital importancia el poder evaluar el aprendizaje, no sólo en términos de factores académicos,

sino en términos de mejoramiento en el lugar de trabajo. En el caso de Bancomer, se está trabajando con ejecutivos del banco para llevar a cabo no solamente servicios de capacitación o desarrollo de personal sino también de apoyo al desarrollo de tecnología conjunta para la administración de recursos humanos.

"Los programas pueden ir desde maestrías hasta conferencias, asesorías o cursos individuales y pueden variar en toda la capacidad de contenidos que tenga el Tecnológico. Así mismo, los formatos de entrega también pueden variar; ejemplos de ello son la utilización del satélite o los programas presenciales con la red de campus", dijo el Dr. Carrillo.

La MASI es el primer proyecto consumado de una lista de entre 12 y 15 que se han estado considerando en combinación con Bancomer desde que se comenzó a trabajar de manera con-

Reconocieron que en México hace falta más gente que se dedique a la investigación teórica o aplicada. "Se necesita saber más sobre lo que pasa, por qué pasa y qué se puede hacer con ello", expresó Fernando Gómez Mejía, alumno del Doctorado en Administración. Así mismo, afirmaron que en México se requiere investigación para crear métodos y tecnologías propias que sean acordes con las necesidades nacionales y que permitan dejar de adoptar lo que funciona en otros contextos pero que no es representativo de la realidad mexicana.

Como resultado directo de la estancia en las universidades extranjeras, las experiencias académicas y perspectivas culturales de los egresados se verán enriquecidas. Esta orientación internacional que complementa el enfoque sobre México y Latinoamérica que brindan los doctorados en Administración e Informática del ITESM tiene la finalidad de capacitar a los participantes para interactuar en su área académica tanto a nivel mundial como a nivel nacional. 



Rigoberto Pérez, Eduardo Uresti y Roberto Villarreal, del Doctorado en Informática

Sinapsis enlaza el ITESM y Bancomer

El Sistema ITESM está por establecer un amplio convenio de colaboración con el Sistema Bancomer. Dentro de este convenio Sinapsis participará como enlace entre las necesidades de los programas de capacitación de la institución bancaria y la capacidad de respuesta del Instituto.

Como primera parte de este convenio, el próximo mes de septiembre, empezará a transmitirse la Maestría en Administración de Sistemas de Información (MASI) desde el Campus Monterrey al Centro Bancomer de la ciudad de México. Para ello fue necesario crear la infraestructura necesaria, bajo la asesoría del ITESM y de acuerdo con sus estándares tecnológicos y educativos, para que los alumnos puedan recibir las clases en las propias instalaciones del banco.

El Dr. Francisco Javier Carrillo, director del Programa Sinapsis, explicó que,

dada la imposibilidad de los alumnos del banco de disponer de un tiempo considerable para trasladarse a algún campus del Valle de México, el Programa se adaptó a la necesidad específica de su cliente. Esta es una de las características principales de Sinapsis, la capacidad de adaptarse a las necesidades, tanto tecnológicas como de enseñanza de sus clientes organizacionales.

"Lo anterior implica que Sinapsis está en la disposición de adecuarse a distintos requerimientos. A otra organización cuyas características tanto técnicas como de aprendizaje fueran distintas, el Programa se le podría ofrecer, sin comprometer la calidad de la educación. Todo depende precisamente de cuál es la necesidad que se está satisfaciendo", expresó el Dr. Carrillo.

Para Sinapsis es de vital importancia el poder evaluar el aprendizaje, no sólo en términos de factores académicos,


sino en términos de mejoramiento en el lugar de trabajo. En el caso de Bancomer, se está trabajando con ejecutivos del banco para llevar a cabo no solamente servicios de capacitación o desarrollo de personal sino también de apoyo al desarrollo de tecnología conjunta para la administración de recursos humanos.

"Los programas pueden ir desde maestrías hasta conferencias, asesorías o cursos individuales y pueden variar en toda la capacidad de contenidos que tenga el Tecnológico. Así mismo, los formatos de entrega también pueden variar; ejemplos de ello son la utilización del satélite o los programas presenciales con la red de campus", dijo el Dr. Carrillo.

La MASI es el primer proyecto consumado de una lista de entre 12 y 15 que se han estado considerando en combinación con Bancomer desde que se comenzó a trabajar de manera con-

junta. La colaboración inter-institucional, que a futuro se expresará en un convenio, va avanzando en dos pilares básicos, en el desarrollo de sistemas de cómputo y en el de recursos humanos. En este último, Sinapsis constituye un factor clave porque es precisamente donde se expresa en forma clara su concepto, que es el de servir como enlace entre las necesidades de desarrollo de las personas en su trabajo y la capacidad de respuesta del Instituto.

La participación de Sinapsis dentro del convenio con Bancomer constaría de dos niveles. El primero es la identificación de acciones prioritarias, donde entra el proyecto de la MASI. El segundo es un trabajo sistemático permanente entre los dos sistemas. Este nivel está encaminado a generar, de manera continua, las formas de respuesta más adecuadas del Instituto a los requerimientos de capacitación en los términos que corresponden a los programas y líneas estratégicas del banco.

"Todo lo anterior está encaminado a impulsar la interacción de dos sistemas institucionales. El objetivo es impactar todo el Sistema Bancomer con toda la capacidad de respuesta del Sistema ITESM. Con este convenio, se consumaría por vez primera un importante aspecto del concepto con el que nació Sinapsis: ser una interfase de conocimiento entre el ITESM y la industria", según el Dr. Carrillo. 

Profesores visitantes participan en ciclo académico de verano

Como ya es tradición en verano, la División de Graduados e Investigación (DGI), en colaboración con la División de Ingeniería y Arquitectura (DIA), ofrece cursos de posgrado dentro del Programa de Enseñanza Conjunta con Profesores de Prestigio Internacional del 16 de junio al 29 de julio.

En esta ocasión el Programa reúne a profesores provenientes de los Estados Unidos, Europa y México, quienes intercambiarán sus conocimientos y experiencia con los alumnos y profesores del ITESM.

Escogidos con base en las áreas estratégicas de los programas de posgrado involucrados, los seis cursos y tres seminarios que se imparten este verano son los siguientes:

Curso: Telefonía Digital. Del 16 de junio al 17 de julio.

Visitante: Ing. Pierre Catalla, director del programa técnico en telecomunicaciones de la Universidad de Texas A&M.

ITESM: Dr. Carlos Islas, profesor del Centro de Investigación en Informática.

Curso: Sistemas de Diseño: Herramientas Conceptuales para el Ingeniero de Sistemas. Del 16 de junio al 17 de julio.

Visitante: Dr. Alexander Laszlo, investigador participante en diversos proyectos relacionados con el desarrollo e impacto de la tecnología en la sociedad.

ITESM: Ing. Alda Roxana Cárdenas, directora del Departamento de Ingeniería de Sistemas.

Curso: Sistemas Integrados de Manufactura. Del 16 de junio al 17 de julio.

Visitante: Dr. César Malavé, director del Laboratorio de Sistemas de Manufactura de la Universidad de Texas A&M.

ITESM: Dr. Manuel Sánchez, profesor del Centro de Inteligencia Artificial.

Curso: Computación Geométrica: Fundamentos y Aplicaciones a Robótica, Visión por Computadora y CAD. Del 16 de junio al 17 de julio.

Visitantes: Dr. Jean Claude Latombe, profesor asociado en la Universidad de Stanford y director del Departamento de Robótica de la misma universidad. Dr. Robert B. Fisher, profesor del Departamento de Inteligencia Artificial en la Universidad de Edinburgo.

ITESM: Dr. José Luis Gordillo Moscoso, profesor del Centro de Inteligencia Artificial.

Curso: Administración de Sistemas Distribuidos en un Enfoque Integrado. Del 16 de junio al 17 de julio.

Visitante: Dr. Justus Dave Naumann, profesor asociado en MIS de la Escuela de Administración de la Universidad de Minnesota.

ITESM: Ing. Eduardo Salcedo, profesor del Departamento de Sistemas Computacionales.

Curso: Ingeniería de Software: Un enfoque de Diseño. Del 16 de junio al 17 de julio.

Visitante: Dr. William M. Lively, profesor asociado y director del Laboratorio de Investigación en Software de la Universidad de Texas A&M.

ITESM: Ing. Juan Raúl Esparza, profesor del Departamento de Computación Básica.


Seminario: Tecnología de Sistemas Expertos en Telecomunicaciones, Negocios y Administración. Del 20 de julio al 23 de julio.

Visitante: Dr. Jay Liebowitz, profesor de Ciencias de la Administración de la Universidad de Georgetown.

Seminario: Generación de Lenguaje Natural. Del 27 de julio al 29 de julio.

Visitante: Dr. Robert Dale, profesor de Lingüística Computacional y Programación en Prolog del Departamento de Inteligencia Artificial de la Universidad de Edinburgo.

Seminario: Lógica Fuzzy y su Papel en el Control Inteligente. Del 6 de julio al 8 de julio.

Visitante: Dr. John Yen, profesor asistente del Departamento de Ciencias Computacionales de la Universidad de Texas A&M. 

Administración fomenta la investigación conjunta en forma permanente

Crear una comunidad académica permanente de investigación conjunta con universidades asociadas con el ITESM es uno de los propósitos que se tienen como parte de los procesos educativos del Programa Doctoral en Administración (PDA).

Como se está realizando en el PDA, un proyecto de investigación conjunta contempla un trabajo interactivo entre profesores del Campus Monterrey y profesores de las universidades asociadas dentro de un área de investigación específica. Los profesores trabajan en equipos de dos o más miembros en un determinado proyecto y se comunican vía telefónica, Bitnet, fax y correo.

El Dr. Jaime Alonso Gómez, director del Programa de Graduados en Administración, comentó que actualmente se está trabajando en proyectos de investigación conjunta con profesores de las universidades de Carnegie Mellon y de Houston. Estos proyectos, que se iniciaron en septiembre del año pasado, son los siguientes:

- **Toma de decisiones y negociaciones en las empresas**

Este proyecto implica estudios comparativos sobre los diferentes estilos que utilizan los ejecutivos mexicanos, canadienses y estadounidenses en los procesos de negociación y toma de decisiones que ocurren en la vida de los negocios.

- **Ética en los negocios**

Se está trabajando en una investigación comparativa con respecto a la relevancia que los ejecutivos dan a los aspectos éticos en el momento de tomar decisiones.

- **Relaciones humanas y prácticas laborales**

Esta investigación considera la forma en que las organizaciones de México y Es-

tados Unidos, ante la inminente consolidación del acuerdo de libre comercio, deberán homogenizar sus prácticas de trabajo, como los contratos colectivos y la forma de adiestrar, desarrollar y capacitar al personal.

- **Aspectos humanos y administrativos de la transferencia de tecnología**

Este proyecto se concentra en especificar la necesidad que se tiene de tener en cuenta no sólo la parte técnica sino también la administrativa y humana, ahora que con el acuerdo de libre comercio México recibirá y exportará tecnología.

- **Actitudes gerenciales frente a un acuerdo de libre comercio en Norteamérica**

Este estudio revisa las actitudes tanto de ejecutivos mexicanos como estadounidenses con respecto al TLC y su impacto en las operaciones comerciales.

- **Modelos de administración de manufactura acordes a la cultura**

Se trata de encontrar dentro de la industria maquiladora de exportación establecida en nuestro país modelos administrativos de manufactura que sean congruentes, culturalmente hablando, con el estilo de los ejecutivos y trabajadores mexicanos.

- **Psico-sociología en las organizaciones**

Este proyecto es un estudio acerca de las corrientes psicológicas que se están utilizando en México y Estados Unidos para desarrollar al recurso humano.

- **Diversidad en el lugar de trabajo**

Aun cuando en México, en comparación con los Estados Unidos, todavía no son tan marcadas las diferencias de raza, color, religión, etc. entre los individuos de una organización, desde ahora se está


tratando de estudiar las implicaciones que estas variables puedan tener en un futuro cercano.

- **SIMULAB**

Este proyecto consiste en una simulación computacional de la bolsa de valores y acciones de New York. Alumnos de la Maestría en Administración del ITESM y de la Universidad de Carnegie Mellon están siendo capacitados para investigar con este paquete formas eficientes de operar en los ambientes financieros de México y Estados Unidos.

El próximo mes de agosto se presentarán resultados preliminares de algunas de las investigaciones en un congreso organizado por la *Academy of Management Review*. Cada proyecto varía entre sí en cuanto a su grado de avance y su fecha de terminación. Se planea que al finalizarse los proyectos, se elaboren informes de cada uno y que se presenten en conferencias internacionales.

El Dr. Gómez expresó que los profesores a través de su participación en estos proyectos van adentrándose en procesos internacionales de investigación, lo cual les permitirá enriquecer sus actuales paradigmas para estudiar la realidad. Asimismo comentó que se espera que con estos proyectos se cree teoría y conocimiento administrativo con enfoque internacional, que beneficie tanto a la maestría en todas sus áreas de especialidad, como a los programas de doctorado y licenciatura en Administración.

Por último, el director del PGA señaló que para fomentar la permanencia de estos proyectos de investigación conjunta se tiene el propósito de hacer un directorio de áreas de investigación que se distribuirá entre las universidades asociadas con el objeto de apoyar la interacción e intercambio académicos. 


Alumnos del PGAg participan en Congreso Nacional

Alumnos del Doctorado en Ciencias Agrícolas con especialidad en Parasitología Agrícola participaron en el XXVII Congreso Nacional de Entomología que este año tuvo lugar en la Escuela de Agronomía de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, del 29 de marzo al 1° de abril.

En esta ocasión se presentaron 303 trabajos firmados por 477 autores provenientes de prácticamente todos los estados de la República y de algunos otros países. Los alumnos del Programa de Graduados en Agricultura participaron exponiendo los siguientes temas:

- * M.C. Adriana E. Flores J.:
"Análisis de diversidad de dos comunidades de acaros en dos huertas de cítricos en el estado de Nuevo León".
- * M.C. Gerónimo Landeros:
"Evaluación de los acaricidas para el control del acaro Tetranychus Urticae Koch sobre fresa en Michoacán".
- * M.C. Othón González Gaona:
"Toxicidad de extractos acuosos de plantas silvestres sobre larvas de Aedes Aegypti bajo condiciones de laboratorio".
- * M.C. Sostenes Várela Fuentes:
"Hymenopteros en El Carmen, Tamaulipas" y "Fluctuación poblacional e índices de dispersión espacial de dos especies de acaros sobre follaje de Naranja Valencia".

En general, los trabajos presentados informaron los avances de la investigación nacional en los diferentes institutos y/o universidades en el campo de la entomología y algunas ramas afines como la acarología y aracnología.

El próximo Congreso Nacional de Entomología a celebrarse en mayo de 1993, tendrá como sede la Universidad de las Américas, en Cholula, Puebla. 

Agenda de conferencias de Administración septiembre-diciembre 1992

agosto 26 Dra. Eileen McEntee	"Valores empresariales norteamericanos"
septiembre 23 M. S. Everardo Garza	"La creatividad para la efectividad de las organizaciones"
octubre 21 Dr. Carlos de la Garza Santos	"Inversión extranjera, secretos industriales y transferencia de tecnología"
noviembre 18 Dr. Jesús Peña	"Implicaciones de la distribución del ingreso sobre la planta industrial en México"
<p>Este ciclo de conferencias forma parte de las actividades que cada período académico se organizan dentro del Programa de Graduados en Administración. Las conferencias tendrán lugar en la Sala Grande de la División de Graduados e Investigación ubicada en Aulas II, 3er piso, de las 18:00 a las 20:00 horas.</p>	

Tesis presentadas por alumnos de posgrado

Los siguientes trabajos fueron presentados durante el semestre enero-mayo de 1992

Agricultura

Maestría en Administración de Empresas y Centros de Investigación Agropecuaria

- "Manejo de la publicidad por radio dentro del plan promocional de las empresas para generar ventas". Ing. Javier Garza Sáenz.

Maestría en Ciencias, especialidad en Fitomejoramiento y Fisiotecnia

- "Estudio de heredabilidad en maíz (Zea mays L.) por estadística no paramétrica". Biol. Pedro Eduardo Moreno Zacarías.

Maestría en Ciencias, especialidad en Sanidad Vegetal

- "Dosis óptima de irradiación a pupas de Anastrepha serpentina (Wiedeman) (Diptera: Tephritidae) para la obtención de adultos estériles sexualmente competitivos". Ing. Jorge Toledo Arreola.
- "Aspectos del comportamiento del barrenillo del chile (Anthonomus eugenii Cano) aplicados al combate químico de la plaga". Ing. Paulino Miguel Napoleón Bernot Silis.

Doctorado en Ciencias, especialidad en Parasitología Agrícola

- "Efecto tóxico del regulador del desarrollo de insectos hexafluron, sobre Acarapis woodi (Rennie) (Acari: Tarsonemidae) y Apis mellifera (Hymenoptera: Apidae)". M.C. Juan Ramón García Jiménez.

Informática

Maestría en Ciencias, especialidad en Sistemas Computacionales

- "Propuesta de una guía de análisis de requerimientos de sistemas de infor-

mación basada en un enfoque sistémico". Ing. Rosario González C.

- "D-MINIX: Un sistema operativo distribuido". Ing. María del Carmen Pámanes.

- "Presentación intermedia para adquisición del conocimiento: aplicación al problema del diagnóstico". Ing. María Nelly García P.

- "Adopción y uso de la microcomputadora en las organizaciones mexicanas". Ing. Carlos Padilla Ornales.

- "Planeación, análisis y diseño de redes locales". Ing. María Francisca Fonseca Paredes.

- "Diseño de una arquitectura de pizarra para un hiper-administrador de sistemas teleinformáticos". Ing. Osear Martín Morales Carrillo.

- "Auditoría en la administración de desarrollo de sistemas". Ing. Marco Antonio Cortázar.

- "Descomposición modular de sistemas, considerando componentes reusables". Ing. Roberto Ivon Dibildox.

Maestría en Administración de Sistemas de Información

- "Propuesta de procedimiento de desarrollo de sistemas para una casa de software". Lic. Rubén Francisco Soto Ochoa.

- "Control en el intercambio electrónico de información". Lic. Florina Guadalupe Arredondo Trapero.

- "Guía para definir la información requerida por los ejecutivos en la organización". Lic. Hilda Gabriela Leal García.

- "Prototipo de un sistema basado en conocimiento de soporte al ejecutivo, en

la generación de estrategias de mercadotecnia internacional". Lic. Yael del Carmen Robles.

- "Desarrollo de utilerías para una herramienta que genera código fuente, orientada a dar apoyo en el desarrollo de sistemas de aplicación". Lic. Víctor Manuel Santillán.

Química

Maestría en Ciencias, especialidad en Química Orgánica

- "Estudio químico de Agastache breviflora, Cucurbita foetidissima, Maximowiczia sonora y Stillingia sanguinolenta". Lic. Elda Graciela Gómez López.

Ingeniería

Maestría en Ciencias, especialidad en Ingeniería Eléctrica

- "Diseño e implementación de amplificadores y osciladores de alta frecuencia utilizando la técnica de parámetros de dispersión". Ing. Eddy Luis Schlie Ramos.

Maestría en Ciencias, especialidad en Ingeniería Electrónica

- "Automatización de un observatorio". Ing. Carlos Ismael Gallardo Martínez.

- "Análisis de un motor de inducción empleando la técnica de elemento finito". Ing. Favio Perales Martínez.

- "Análisis de campos magnéticos en motores de inducción". Ing. Guillermo Isidro Peña Figueroa.

Maestría en Ciencias, especialidad en Ingeniería Industrial

- "Experimentos con búsqueda aplicados al problema del agente viajero". Ing. Juan Antonio Rentería Salcedo.

Maestría en Ciencias, especialidad en Ingeniería Mecánica

- "Velocidad crítica de rotores de maquinaria rotativa". Ing. Emiliano Ignacio Quiroga Morales.
- "Propiedades termodinámicas de refrigerantes y simulación de ciclos de refrigeración". Ing. Enrique Rodarte Guajardo.
- "Validación en el diseño de estructuras automotrices vía simulación computacional, caso de un autobús foráneo". Ing. Abraham Tijerina P.
- "Evaluación y mejora de una suspensión trasera de ómnibus, utilizando métodos computacionales". Ing. Ricardo Prado Gamez.
- "Metodología de análisis para la determinación del régimen de lubricación para la confiabilidad del diseño y selección de chumaceras de hornos rotatorios y molinos en la industria cementera". Ing. David Apolinar Guerra Subiaga.
- "Propuesta de una norma para pruebas de fatiga". Ing. José Nicolás Ponciano Guzmán.

Maestría en Ciencias, especialidad en Sistemas y Calidad

- "El sistema de patentes; una herramienta para evaluar la competitividad de una empresa". Ing. Miguel Ángel Oliver Tenorio.
- "Desarrollo de un modelo de planeación estratégica integrando la filosofía y los conceptos de la administración de calidad". Ing. Jorge Xavier García de León.
- "Desarrollo de una estructura sistemática de cambio para transformar la orientación de una organización hacia la calidad". Ing. Rodolfo Marcelo Guerra Rocha.
- "Modelo conceptual de mejoramiento continuo de la calidad para la pequeña y mediana empresa mexicana". Ing. José Ramón Cáceres Paredes.

• "Modelo dinámico para el mejoramiento continuo de la calidad". Ing. Marvin Eduardo González Espinoza.

• "Aplicación de herramientas de estadística e ingeniería de la calidad en el proceso de producción de etiquetas de cerveza en Grafo Regia, S.A. de C.V.". Ing. Bertha Dalia Dávila Jaramillo.

• "Aplicación del control de calidad en línea, desarrollo de una metodología de medición". Ing. Manuel Galaz Díaz.

• "Aplicación del control de calidad fuera de línea, desarrollo de una metodología de experimentación para un proceso de moldeo". Ing. José Fredy Hernández Ramírez.

• "Modelo estratégico de la administración total de calidad que impulse al recurso humano al proceso ante una organización dinámica". Ing. Jorge Armando Treviño Lozano.

• "Organización y desarrollo de un proyecto QFA (trabajo de equipo)". Ing. Eduardo Quintanilla Calderón.

• "El proceso de cambio en el contexto de la calidad total". Ing. Martín Bedolla Villegas.

• "Alternativas para evaluar la calidad en empresas de servicio y para lograr su mejoramiento". Ing. Xavier Garza Gómez.

• "Algunos aspectos sobre las suposiciones del modelo para realizar una ANOVA". Ing. María Teresa Orta Frías.

• "Apoyo al diseño de un curso sello en calidad total utilizando QFD". Ing. Pensiri Disyadej Citrakorn.

• "Situación portuaria en México". Ing. Sergio Gómez Ortega.

Maestría en Ingeniería Industrial, especialidad en Investigación de Operaciones

• "Optimización integral en las redes de abastecimiento". Ing. Enrique Horacio Hinojosa Montemayor.

Maestría en Ciencias, especialidad en Ingeniería Química

• "Comparación de la eficiencia de separación de Alcoholes Terpénicos, de una mezcla de reacción de hidratación de Alfa-pineno de alta pureza, por medio de CO₂ en condiciones supercríticas vs. rectificación de alto vacío". Ing. Rey David Antunez Alvarado.

Maestría en Ciencias, especialidad en Sistemas de Manufactura

• "Estudio de la sinterización de óxido de magnesio de alta pureza". Lic. Carlos Rafael Michel Uribe.

Maestría en Ciencias, especialidad en Ingeniería Civil

• "Un modelo para la representación del diseño conceptual arquitectónico de vivienda progresiva en México, considerando implicaciones estructurales". Arq. Alma María Cataño Barrera.

"Discretización de elementos, vigas y columnas por medio de filamentos de comportamiento no lineal". Ing. José Luis Ortega Pedrajo.

Maestría en Ingeniería Química, especialidad en Sistemas de Procesos


• "Extracción del Tolueno con CO₂ en condiciones supercríticas para la concentración del Acido Benzoico". Ing. Verónica Alicia Patino González.

Maestría en Ciencias, especialidad en Ingeniería de Control

• "Autosintonización de controles PID". Ing. Arturo Zavala Río.

• "Sistema de control de velocidad de un motor de inducción usando el método de modo de deslizamiento óptimo". Ing. Eduardo Gamero Inda.

Maestría en Ciencias, especialidad en Ingeniería Ambiental

• "Problemática de los residuos sólidos domésticos y su solución". Ing. Irma Gloria González Guzmán. 



Simposio Internacional Contaminación del Aire '93



16 a 18 febrero 1993, Monterrey, México
a realizarse en el ITESM, Campus Monterrey

Organizado por:

Wessex Institute of
Technology, University of
Portsmouth, UK

Instituto Tecnológico y de
Estudios Superiores de
Monterrey, México

Universidad Nacional
Autónoma de México,
México

Objetivos:

Proporcionar un foro de intercambio para investigadores de la industria, de centros de investigación y del sector público que trabajan en las áreas de monitoreo, simulación y administración de problemas de la contaminación del aire. Se enfatizará la integración de tecnología avanzada tanto experimental como computacional, como herramienta que apoye la toma de decisiones y la formulación de soluciones.

Se solicita ponencias sobre los temas mencionados y otros que quedan dentro del marco general del simposio. Los que desean participar como ponentes deben enviar un resumen de una longitud máxima de 300 palabras a la Secretaría del Simposio, antes del 1 de agosto. En el resumen se debe esbozar el propósito, los resultados y las conclusiones del trabajo que se presenta en la ponencia completa. La aceptación formal se hará con base en la ponencia completa, que se debe enviar antes del 23 de octubre de 1992. A los ponentes se les comunicará la aceptación de su trabajo a partir del 23 de noviembre de 1992.

Temas del Simposio

- * Redes de monitoreo
- * Modelos de simulación
- * Modelos de laboratorio
- * Capacitación y educación
- * Evaluación de modelos
- * Formulación de políticas
- * Contaminación del aire en interiores
- * Aplicaciones computacionales
- * Administración de la información
- * Emisiones vehiculares
- * Evaluación de riesgos
- * Respuestas en situaciones de emergencia
- * Contaminantes tóxicos
- * Areas urbanas
- * Problemas globales
- * Problemas meteorológicos

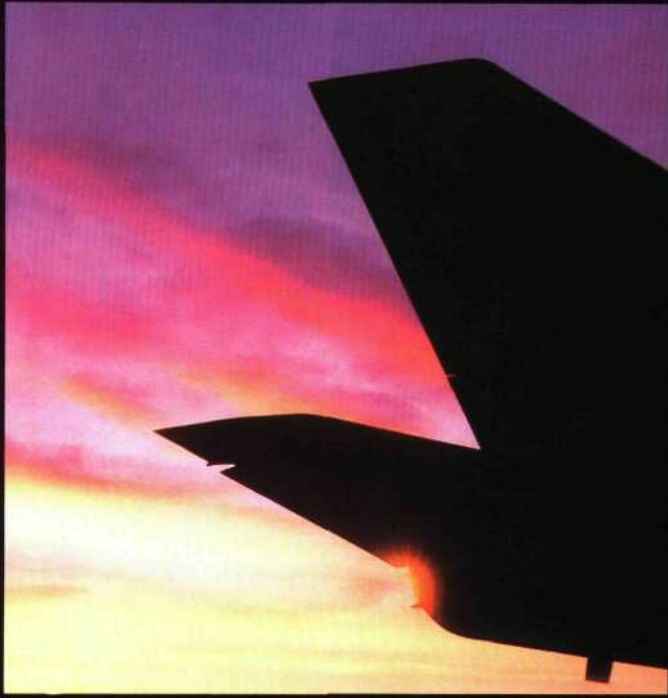
Los resúmenes procedentes de México deberán ser enviados a:

Carla Garza
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Centro de Sistemas de Manufactura
Av. Eugenio Garza Sada 2501
Monterrey, 11, L. 64849 México

Los resúmenes de otros países deberán ser enviados a:

Sue Owen
Conference Secretaria!
Air Pollution '93
Wessex Institute of Technology
Ashurst Lodge, Ashurst
Southampton, 2042AA, UK
Tel: +44 (0) 703 293223
Fax: +44 (0) 703 292853
E-Mail: CMI@uk.ac.rl.ib

Para mayor información diríjase a: Dr. Eugenio García o Dr. Alberto Bustani, ITESM, Campus Monterrey. Tel.: (52) (83) 582000, exts. 5106, 5021. Fax: (52) (83) 580771



Las compañías más competitivas dejan pocas preguntas en el aire.



Por eso, el 90% de las aerolíneas del mundo encuentran sus respuestas confiando en redes de comunicación de datos creadas por Northern Telecom.



En telecomunicaciones, su contacto con el mundo.

Líder en comunicación digital, suministrando equipo en más de 80 países.

Coordinador General Honorario
Raj Reddy, EUA
Coordinador General
Francisco J. Cantú, México
Coordinador General Asociado
Randy Goebel, Canadá

V Symposium Internacional de Inteligencia Artificial

La Conferencia de Transferencia de Tecnología en Inteligencia Artificial

Aplicaciones en Manufactura y Robótica

Cancún, México
Sheraton Cancún Resort & Towers
Diciembre 7-11, 1992



El Symposium es organizado por el **ITESM** (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) en cooperación con *the International Joint Conferences on Artificial Intelligence Inc., the American Association for Artificial Intelligence, the Canadian Society for Computational Studies of Intelligence, the European Coordinating Committee for Artificial Intelligence, the International Association of Knowledge Engineers, la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial e IBM de México.*

TUTORIALES

"Programación Basada en el Conocimiento"
Mark S. Fox, University of Toronto

"Razonamiento en Ensamblado: Diseño, Manufactura y Servicio"
Jean-Claude Latombe, Stanford University

"Sistemas Inteligentes de Control en Manufactura y Robótica"
Karan Harbison-Briggs, University of Texas-Arlington

"Integración de Sistemas Expertos y Redes Neuronales"
Larry R. Medsker, The American University

EXPOSITORES INVITADOS

R A J A R E D D Y M A R V I N M I N S K Y
Carnegie Mellon University M I T

W O L F G A N G W A H L S T E R J E A N C L A U D E L A T O M B E
Germán Research Center for AI Stanford University

M A R K S. F O X
University of Toronto

PANEL

"Nuevas Tecnologías en Inteligencia Artificial"
Moderador: *Jay Liebowitz, George Washington University*

PROGRAMA TÉCNICO

El programa incluirá artículos seleccionados de la invitación a presentar ponencias.

La exhibición forma parte del Programa, en donde las compañías podrán presentar sus productos. Para mayor información comunicarse con el Coordinador de la Exposición.

COSTOS

	Antes del 31-10-92	Después del 31-10-92
Tutoriales (medio día)	\$250 DI. c/u	\$275 DI. c/u
Programa Técnico	\$550 DI.	\$600 DI.
Cena Formal		\$50 DI.
Cocktail		\$25 DI.

Precios no incluyen IVA (10%) y están sujetos a cambios.
Descuentos en Tutoriales y Programa Técnico (sólo uno):

- Estudiantes: 10%..
- Miembros de organizaciones patrocinadoras: 10%.

Los costos incluyen:

TUTORIALES: manual, cocktail de bienvenida, material, refrigerios.
PROGRAMA TÉCNICO: Memorias, material, exhibición, refrigerios, asistencia al panel.

INSCRIPCIÓN

Tarjetas de crédito aceptadas: VISA, Carnet.
Enviar cheque u nombre de "ITESM" a:
Centro de Inteligencia Artificial. ITESM,
Atención: Leticia Rodríguez,
Sucursal de Correos "J", C. P. 64849, Monterrey, N. L. México.

RESERVACION

Comunicarse al Centro de Inteligencia Artificial o al Sheraton Cancún Resort & Towers y mencionar que se asistirá al 5o. SIIA.

El Sheraton Cancún Resort & Towers es un hotel Gran Turismo ubicado en una franja de playa de más de un kilómetro de largo en el Mar Caribe mexicano.

Dirección: Paseo Kukulcán, Apdo. Postal 834,
77500 Cancún. Quintana Roo, México.

Teléfono: (988) 3.1988 Fax: (988) 5.0202

Tarifa: \$75 DI. + IVA por noche (habitación sencilla/doble).

INFORMACION

Centro de Inteligencia Artificial, ITESM,
Sucursal de Correos "J", C. P. 64849, Monterrey, N. L. México.
Teléfono: (83) 58-2000 ext. 5132
Fax: (83) 58-1400 Marcar Ext. 5143 ó 58-2000, Pedir Ext. 5143
Correo electrónico: isai@tecmtym.bitnet,
terashim@mtcev2.mty.itesm.mx

Centro de Calidad Ambiental

Desechos peligrosos: Un análisis de la explosión ocurrida en Guadalajara

Alberto Bustani Adem

Con el uso cada vez mayor de la tecnología, se han creado sistemas y equipos de producción y servicio que incrementan los riesgos para operadores, usuarios y la población en general. Infraestructura de la vida moderna como plantas químicas, nucleares y termoeléctricas así como aviones, barcos y presas tienen un cierto potencial catastrófico; pueden terminar con la vida de cientos de personas en segundos, minutos u horas.

Aunque el riesgo nunca se podrá eliminar de sistemas con cierto grado de tecnología, se puede diseñar y operar plantas y equipos para que "fallen sobre seguro". Diseñar algo para que "falle sobre seguro" quiere decir que en caso de un accidente, los resultados estén confinados o dirigidos de tal manera que no produzcan daños personales o materiales.

Elementos especialmente notorios en las fallas y los accidentes catastróficos de los últimos años han sido los desechos peligrosos. El ejemplo más reciente es la explosión ocurrida en Guadalajara el pasado 22 de abril, donde el sistema de distribución de gasolina, por desgracia, no falló sobre seguro.

La hipótesis que se planteó oficialmente en referencia a la explosión de Guadalajara es que un poliducto de 20 pulgadas de diámetro que transportaba gasolina de Salamanca a Guadala-

jara tuvo una perforación de alrededor de 1 centímetro de diámetro ocasionada por la corrosión galvánica debida al contacto prolongado con una tubería de agua. A través de este orificio comenzó a fugarse gasolina, la cual fue a dar a la tubería de drenaje. Posteriormente ésta causó una serie de explosiones que dejaron como saldo 190 muertos, 1470 lesionados, así como daño a 1124 casas, 454 establecimientos comerciales, 180 fábricas, 637 vehículos, 13.2 kilómetros de calles, 21 kilómetros de tuberías de agua y 25 kilómetros de drenaje, entre otras cosas.



Daños ocasionados por la explosión en Guadalajara

Análisis de lo ocurrido

Este análisis de la hipótesis planteada y de la serie de eventos y circunstancias que tuvieron que haber ocurrido para tener la catástrofe mencionada se limitará a los aspectos técnicos y cuantificables. Los aspectos legales y políticos han sido ampliamente discutidos ya en la prensa y demás medios de comunicación.

Para tener una explosión de la magnitud de la de Guadalajara es necesario que ocurra una serie de factores y eventos los cuales se describen a continuación:

- I) Es necesario tener grandes cantidades de combustible.
- II) Es necesario que este combustible no se mezcle con el agua.
- III) Es necesario que el combustible tenga una alta volatilidad.
- IV) Es necesario tener un comburente, en este caso aire.
- V) Es necesario tener las condiciones de explosividad.
- VI) Es necesario tener la temperatura de ignición o el iniciador de la misma.

Es muy difícil que ocurra una explosión de esta magnitud si al menos uno de estos siete factores no está presente. Al mismo tiempo, estos factores dan la guía de lo que es necesario controlar para evitar una catástrofe. En seguida se analizará cada uno de éstos.

Cantidad de combustible derramado

Es posible estimar la magnitud de la fuga del poliducto mediante un análisis de mecánica de fluidos considerando las propiedades de la gasolina, el diámetro de la fuga, el espesor de la tubería así como la presión interna de la misma. El resultado de este análisis indica que para una presión de 80 kilogramos por centímetro cuadrado la magnitud de la fuga es del orden de 35,000 litros por hora, mientras que a una presión de 40 kilogramos por centímetro cuadrado, es de 25,000 litros por hora.

Si se considera que los primeros indicios de gasolina en el drenaje se reportaron en la madrugada del día 21 de abril y la primera explosión ocurrió a las 10:00 de la mañana del día 22 de abril y las subsecuentes por la tarde de este mismo día, el tiempo de la derrama fue de al menos de 30 a 35 horas. Esto equivale a haber derramado en este tiempo un total de alrededor de un millón de litros de gasolina. Esto es una gran cantidad de combustible, por lo que se cumple con el primer punto de los factores mencionados.

Miscibilidad de la gasolina

La gasolina es prácticamente inmisible en agua y es menos densa que ella. Por tanto, al tener un derrame de gasolina en agua ésta forma una capa en la parte superior formando una interfase entre el agua y el espacio libre de la tubería del drenaje. Por lo tanto, se cumple el punto dos.

Volatilidad de la gasolina

La gasolina es una sustancia altamente volátil; tiene una presión de vapor apreciablemente inferior a la presión atmosférica de la ciudad de Guadalajara. A una temperatura de 35 grados centígrados, el aire contenido en el drenaje puede aceptar hasta cerca de un 30% en volumen de gasolina en forma de vapor. El punto tres por tanto se cumple.

Presencia de un comburente

La tubería de drenaje se diseña normalmente para que, cuando mucho, lleve

dos terceras partes de su área ocupada por el agua; el resto es aire. El aire contiene por tanto el oxígeno necesario para la combustión.

Límites de explosividad de un combustible

Para que ocurra una explosión no es suficiente el tener el combustible y el comburente y que además el combustible sea no miscible y altamente volátil; se necesita, adicionalmente, que el combustible se encuentre dentro del rango de explosividad. En otras palabras, existen bajo ciertas condiciones tanto un límite bajo y un límite alto de explosividad. Por debajo del primero, el combustible se encuentra tan diluido que es difícil que la explosión ocurra. Por encima del límite alto, la explosión tampoco ocurre, ya sea por la dilución del comburente, en este caso el aire, o porque no es posible mantener un nivel de energía mínimo.

En el caso de la gasolina, el rango de explosividad se encuentra entre 5.6% y 9.4%. Esto quiere decir que si el aire contiene menos del 5.6% de gasolina en forma de vapor la explosión no ocurre. Por otro lado, si el contenido de gasolina es superior al 9.4% tampoco ocurre.

Por lo tanto, si el aire tiene la capacidad de aceptar hasta cerca del 30% de gasolina en forma de vapor, la explosión puede ocurrir sólo si ésta se diluye hasta encontrarse dentro del rango donde la mezcla aire-gasolina es explosiva. Esto pudiera explicar el porqué la primera explosión ocurrió a más de 500 metros del punto de la fuga en el poliducto.

La ventilación del drenaje en este caso puede también propiciar las condiciones de explosividad.

Temperatura de ignición

La temperatura de ignición de la gasolina se encuentra por encima de los 200 grados centígrados. Por lo tanto, es difícil pensar que la explosión pudo haber ocurrido espontáneamente por la temperatura del drenaje. La temperatura del drenaje puede variar dependiendo del grado de descomposición de la ma-

tenia orgánica presente pero difícilmente estará por encima de los 40 ó 50 grados centígrados.

Por consiguiente, la explosión tuvo que ser causada seguramente por un iniciador como puede ser una chispa, una llama, etc. Esto último se puede tener en la colilla de un cigarra, en el escape de un automóvil, etc.

Cada explosión a su vez es un evento independiente; es decir, es muy difícil pensar que una explosión originó la siguiente, en especial cuando hubo en algunos casos horas de diferencia. Por tanto, tuvo que haber habido un agente iniciador en cada caso.

Conclusiones

Como se puede ver, se tuvieron todos los elementos necesarios para que la explosión ocurriera, por lo tanto la hipótesis planteada puede ser factible.

Es lamentable por otro lado que esta tragedia haya ocurrido, más aún sabiendo que no es fácil que se lleve a cabo: que se necesitan siete elementos y que la probabilidad de que éstos ocurran simultáneamente es baja. Estas circunstancias nos han protegido de que ocurran desgracias en otros lados donde probablemente se tienen también descargas de combustibles.

Tragedias como la ocurrida pueden evitarse con buenos diseños que incorporan el fallo sobre seguro, buenas prácticas de operación y mantenimiento y la implementación de dispositivos y prácticas de seguridad. Los combustibles son un gran alumno pero un pésimo maestro, lo cual a veces se nos olvida. ☹

Alberto Bustani Adem obtuvo el grado de doctor en la especialidad de Tecnología de Combustibles de la Universidad de Sheffield, Inglaterra en 1986. De 1987 a 1991 fue director del Departamento de Ingeniería Química del Campus Monterrey. Desde enero de 1992 es director del Centro de Calidad Ambiental.

Aprovechamiento de desechos orgánicos y lodos activados

Alberto Salinas Franco
Alfredo Figarola Figarola

Consabido es que el agua es vital para la supervivencia. Tanto el hombre como los animales y las plantas necesitan agua para beber. Adicionalmente, las funciones básicas de una sociedad requieren de agua. Lo que tal vez resulta sorprendente es que en realidad existe suficiente agua para cubrir las necesidades del mundo y del país, en particular. El problema radica en su distribución, pues mientras algunas zonas tienen agua en abundancia otras padecen de una enorme falta. El punto clave está entonces en la administración del suministro y transporte del agua de un lugar a otro, cuando esto sea posible, y/o en el aprovechamiento al máximo de la cantidad de agua disponible mediante el uso racional y el reuso.

En cuanto al aprovechamiento del agua, la contaminación se está volviendo cuestión cada vez más crítica. El agua puede ser contaminada por muchas rutas: por ejemplo, con metales pesados tales como plomo, zinc y cobre por la simple corrosión de las tuberías que la transportan de su fuente al usuario; con productos químicos de todo tipo que son descargados por plantas industriales; con materia orgánica en los hogares mismos.

La tecnología actual permite el reuso del agua cuando ésta sea sometida a un tratamiento completo para remover todos los contaminantes que fueran depositados a lo largo del trayecto desde la fuente al usuario y en la descarga del usuario. Normalmente el agua que se recibe en una planta de tratamiento presenta una elevada turbidez, causada por las partículas coloidales en suspensión. Además, esta condición turbia puede aumentar como consecuencia de tratamientos químicos para la remoción de algunos contaminantes. Por lo tanto, al final de los tratamientos químicos es

necesario eliminar toda la materia suspendida, operación que se logra utilizando floculantes y un proceso de sedimentación y filtración. Como resultado de lo anterior el agua queda disponible de nuevo para ciertos usos. El tratamiento, sin embargo, tiene el inconveniente de generar grandes cantidades de lodos compuestos en gran medida por materia orgánica (lodos activados).

Por otra lado, la actividad humana también genera basura. En México la basura doméstica está compuesta de aproximadamente un 60% de materia orgánica. Por las dos avenidas mencionadas se generan fuertes cantidades de materia orgánica, la cual constituye un grave problema de contaminación en la actualidad.


Consecuentemente, es de suma importancia el lograr el aprovechamiento de estos residuos mediante tecnología adecuada. Por este motivo, en el Centro de Desarrollo Biotecnológico se está llevando a cabo una investigación con el objetivo de obtener las bases de diseño así como los parámetros de operación óptimos para la instalación de una planta piloto para el tratamiento de los desechos o parte de los desechos generados en el Campus Monterrey.

La relevancia de este trabajo reside en la eliminación de desechos que conforman un problema de contaminación, aprovechándolos para la producción de metano y acondicionador de suelos. El proceso consiste en un tratamiento anaerobio en el cual se produce biogas (metano y CO₂) y como residuo un lodo, al cual se le da un tratamiento aerobio para la eliminación de patógenos. El resultado es una composta que se puede usar como texturizador de suelos.

La metodología utilizada consiste en definir los parámetros operacionales que

influyen en el proceso para encontrar valores óptimos que maximicen la producción de metano así como la degradación de materia orgánica. Estos parámetros se relacionan con la temperatura de operación, el pH de carga, la relación lodos: desechos orgánicos (L/DO) que serán alimentados al proceso, la dilución de éstos y el tiempo de duración del proceso. La optimización de esta etapa de definición se está agilizando mediante la aplicación de conceptos de diseño de experimentos del método Taguchi.

La investigación realizada indica que el proceso es altamente factible para el tratamiento de lodos activados y desechos orgánicos, ya que se han obtenido remociones hasta de un 80%, medida como DQO (Demanda Química de Oxígeno), y arriba de un 90% de remoción de sólidos. La concentración del metano obtenida en el gas varía de un 50 a un 75%.

Este proceso puede ser aplicado también con éxito a otros tipos de efluentes como son los de la industria alimentaria, por lo que esta tecnología se difundirá y será aplicada muy pronto en México. De esta manera, a parte de fijar las bases de diseño para la planta piloto del Campus Monterrey del ITESM, los resultados obtenidos de esta investigación podrán servir para llevar el proyecto al tratamiento de efluentes industriales. 

Alberto Salinas Franco es director del Centro de Desarrollo Biotecnológico. Obtuvo el doctorado de University College de Swansea, Gran Bretaña.

Alfredo Figarola Figarola es asistente de investigación en el CDB, Actualmente estudia la Maestría en Ingeniería Ambiental

Visión del ejecutivo mexicano 1991-2000

Sofía Frech

Durante 1991 el Centro de Estudios Estratégicos, con apoyo de Korn Ferry Internacional, realizó un estudio para conocer la forma en la que un grupo de 431 directores y gerentes de empresas mexicanas conciben el entorno actual y futuro de las organizaciones de nuestro país, así como la visión que tienen acerca de sus características personales y su estilo de dirección, y del perfil que deberán tener los futuros directivos de las empresas mexicanas.

A continuación se comentarán algunos de los resultados más significativos de este estudio.

Al pedirles a los encuestados que expresaran el grado en el que ciertas condiciones son representativas de su actual entorno y el grado en el que piensan que éstas se presentarán en el año 2000, se encontró que el lugar que ocupan algunas

1

de estas condiciones cambia drásticamente entre 1991 y 2000. Por ejemplo, la preocupación por los problemas ecológicos y de preservación del ambiente, que ocupa el lugar número 17 en la lista de condiciones del entorno de 1991 (vea el cuadro 1), pasa a ocupar el quinto lugar en el año 2000. La competencia extranjera que ocupa el lugar número 16 en 1991, pasa al segundo lugar en el 2000.

Otra de las condiciones que será mucho más representativa del año 2000, en comparación con la época actual, es el reto que significarán los cambios en la tecnología de los productos y en la tecnología de la producción.

En lo referente al impacto de la apertura comercial en los sectores de la economía, los encuestados

mencionaron que las maquiladoras, el comercio y el turismo serán los sectores más favorecidos, mientras que la industria del vestido, la electrónica y los alimentos procesados serán los más afectados.

Al mencionar las acciones que deben realizar las empresas para enfrentar la apertura comercial, destacan como las dos más importantes mejorar la calidad y productividad de nuestra industria y cambiar la legislación laboral.

De acuerdo con estas respuestas sería necesario investigar más a fondo para conocer qué es lo que los ejecutivos entienden por calidad y productividad y poder así identificar si existe una preocupación real en "funcionar" de otra manera o son solamente frases hechas y palabras de moda en el contexto empresarial. Los cambios esperados en el entorno, de acuerdo con las respuestas de los ejecutivos, sugieren nuevas organizaciones para el año 2000, pero éstas no se gestarán por arte de magia o por el simple paso del tiempo, requieren reflexión, planeación, trabajo y voluntad de cambio.

Hablando ahora de los cambios que los mismos ejecutivos señalan en lo referente a estilos de dirección de quienes estarán al frente de las organizaciones mexicanas en la próxima década, puede verse que los encuestados, (vea el cuadro 2) esperan grandes transformaciones en el perfil de los directivos. Entre los cambios más notables están los que demandan del futuro directivo transmitir una visión clara acerca del futuro de su organización, planear a largo plazo, promover la capacitación de la alta dirección, emplear a consultores externos, tener una mayor comunicación con los clientes, poseer una cultura internacional, y participar personalmente en asuntos de la comunidad y asuntos públicos.

CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO: 1991-2000

CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO ORDENADAS DE ACUERDO AL GRADO EN EL QUE SE PRESENTAN	Promedio* 1991	CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO ORDENADAS DE ACUERDO AL GRADO EN EL QUE SE PRESENTARÁN	Promedio* 2000
Regulaciones gubernamentales	68	Cambios en la tecnología de las comunicaciones y de la información	87
Barreras comerciales internacionales	64	Competencia extranjera	84
Cambios en la tecnología de las comunicaciones y de la información	64	Cambios en la tecnología de los productos	82
Costo de los energéticos	62	Preocupación social por problemas ecológicos y de preservación del ambiente	82
Inflación	61	Cambios en la tecnología de la producción	79
Competencia nacional	59	Costo de los energéticos	73
Competencia proveniente de sectores industriales diferentes al de su empresa	57	Competencia nacional	70
Disponibilidad de materias primas	54	Consumo	67
Disponibilidad de capital	54	Estabilidad monetaria	66
Cambios en la tecnología de la producción	53	Disponibilidad de personal calificado	66
Poder sindical	52	Disponibilidad de materias primas	65
Estabilidad monetaria	52	Disponibilidad de capital	65
Cambios en la tecnología de los productos	52	Cambios en el Sistema Bancario	63
Cambios en el Sistema Bancario	50	Competencia proveniente de sectores industriales diferentes al de su empresa	54
Consumo	48	Ahorro	54
Competencia extranjera	48	Regulaciones gubernamentales	52
Preocupación social por problemas ecológicos y de preservación del ambiente	47	Acceso a mercados de Europa del Este	47
Conflicto armado a nivel mundial	45	Poder sindical	45
Disponibilidad de personal calificado	43	Inflación	41
Actitudes antipresariales en la sociedad	40	Barreras comerciales internacionales	39
Ahorro	32	Conflicto armado a nivel mundial	37
Acceso a mercados de Europa del Este	23	Actitudes antipresariales en la sociedad	36

*El promedio indica el grado en el que la situación se presenta en el entorno. La base del promedio son cien puntos, en donde cien significa muy alto grado y cero significa muy bajo o nulo.

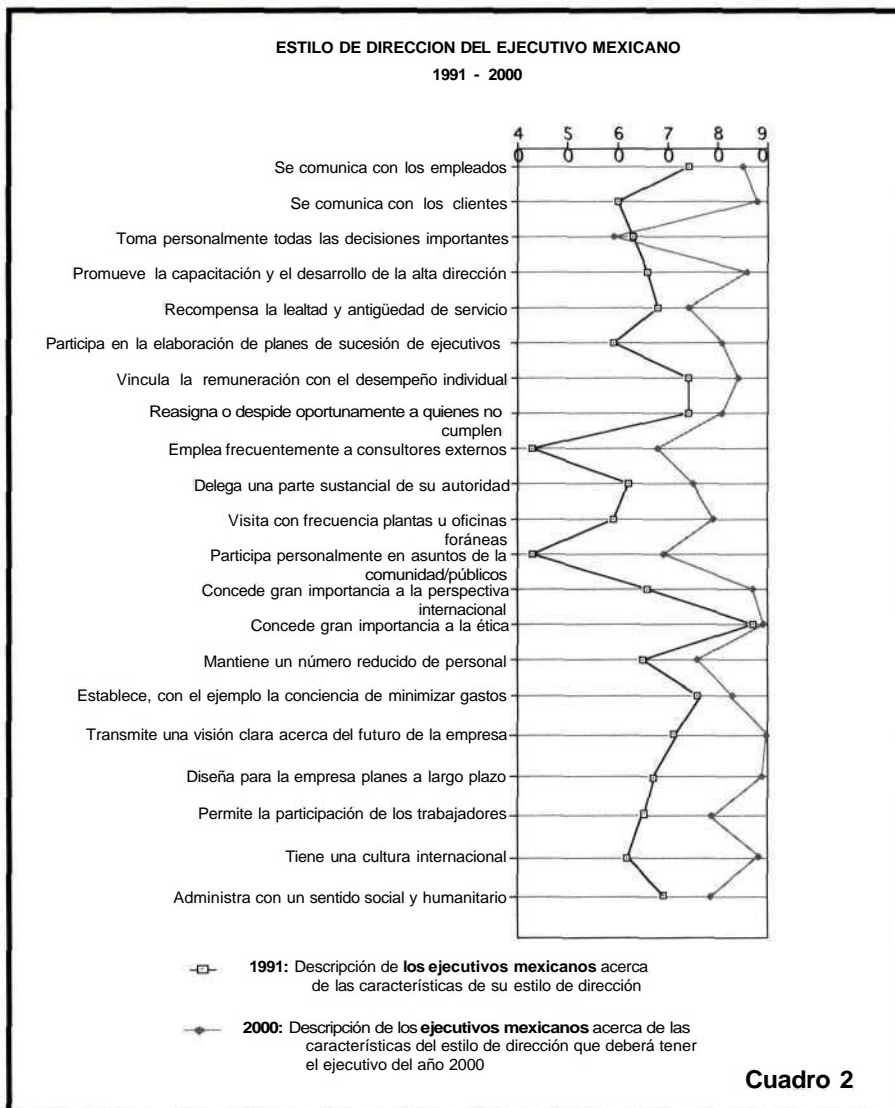
Cuadro 1

Si quisiéramos resumir las principales preocupaciones de los ejecutivos, podríamos mencionar que se refieren al impacto de la competencia extranjera y a la vinculación que debe tener la empresa con la comunidad y el entorno en el cual se desenvuelve. Falta ahora saber si estas preocupaciones se convertirán en estrategias de acción que permitan enfrentarlas de manera inteligente.

A pesar de que los resultados de este estudio pudieran representar "lo que ya sabíamos", suponíamos o esperábamos, no dejan de ser una llamada más de atención a las organizaciones acerca de la urgencia de empezar a construir desde ahora lo que desean para el futuro. Las empresas no pueden permanecer en un papel pasivo, ni siquiera a la defensiva. Es importante que se perciban a sí mismas como afectadas por el cambio pero también como gestoras de éste. ☞

Sofía Frech es Licenciada en Administración de Recursos Humanos del ITESM (1985). Apoya el Desarrollo de Estudios sobre Educación en el CEE.

Clave de correo electrónico: PP200683@TECMTY



Centro de Inteligencia Artificial

Modelado de sistemas discretos. El enfoque de las redes de Petri

Ernesto López Mellado

Los sistemas discretos están compuestos por elementos que manejan entidades discretas, es decir, enumerables y diferenciables entre sí (piezas, mensajes, archivos,...). Su funcionamiento está caracterizado por una sucesión de estados estables delimitados por eventos, que ocurren generalmente de manera asincrónica. Ejemplos de estos sistemas son: los sistemas operativos

de computadoras y los sistemas de manufactura y sus controladores.

Para desarrollar un sistema de este tipo, normalmente se construye un modelo a partir de las especificaciones de funcionamiento del sistema y de este modelo se pasa a la etapa de implementación. El modelado constituye una etapa importante puesto que pruebas efectuadas sobre un modelo permiten

detectar problemas de diseño debidos generalmente a que las especificaciones son incompletas o ambiguas; la aplicación iterada de ajustes y pruebas al modelo conducen a una implementación confiable.

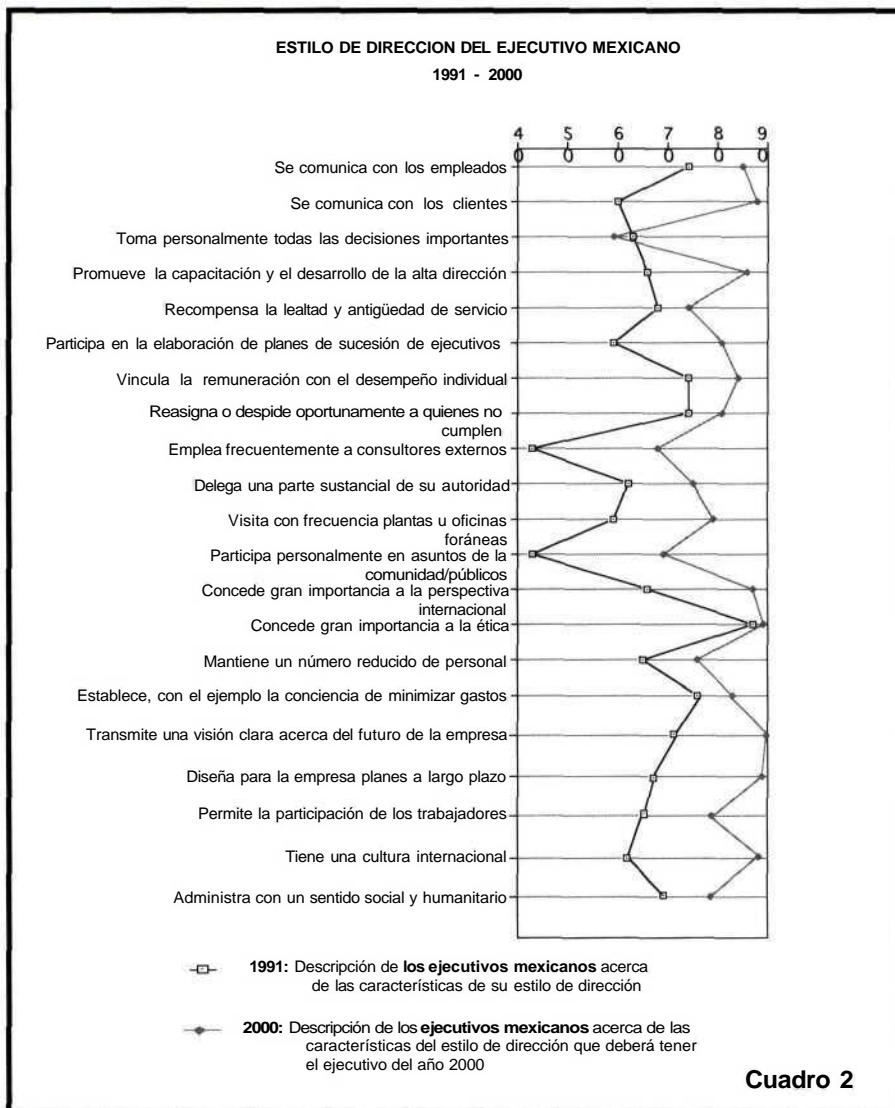
Por otro lado, para el análisis de sistemas ya existentes, diferentes pruebas, que incluyen la simulación, pueden aplicarse al modelo con el fin de detectar

Si quisiéramos resumir las principales preocupaciones de los ejecutivos, podríamos mencionar que se refieren al impacto de la competencia extranjera y a la vinculación que debe tener la empresa con la comunidad y el entorno en el cual se desenvuelve. Falta ahora saber si estas preocupaciones se convertirán en estrategias de acción que permitan enfrentarlas de manera inteligente.

A pesar de que los resultados de este estudio pudieran representar "lo que ya sabíamos", suponíamos o esperábamos, no dejan de ser una llamada más de atención a las organizaciones acerca de la urgencia de empezar a construir desde ahora lo que desean para el futuro. Las empresas no pueden permanecer en un papel pasivo, ni siquiera a la defensiva. Es importante que se perciban a sí mismas como afectadas por el cambio pero también como gestoras de éste. ☞

Sofía Frech es Licenciada en Administración de Recursos Humanos del ITESM (1985). Apoya el Desarrollo de Estudios sobre Educación en el CEE.

Clave de correo electrónico: PP200683@TECMTY



Centro de Inteligencia Artificial

Modelado de sistemas discretos. El enfoque de las redes de Petri

Ernesto López Mellado

Los sistemas discretos están compuestos por elementos que manejan entidades discretas, es decir, enumerables y diferenciables entre sí (piezas, mensajes, archivos,...). Su funcionamiento está caracterizado por una sucesión de estados estables delimitados por eventos, que ocurren generalmente de manera asincrónica. Ejemplos de estos sistemas son: los sistemas operativos

de computadoras y los sistemas de manufactura y sus controladores.

Para desarrollar un sistema de este tipo, normalmente se construye un modelo a partir de las especificaciones de funcionamiento del sistema y de este modelo se pasa a la etapa de implementación. El modelado constituye una etapa importante puesto que pruebas efectuadas sobre un modelo permiten

detectar problemas de diseño debidos generalmente a que las especificaciones son incompletas o ambiguas; la aplicación iterada de ajustes y pruebas al modelo conducen a una implementación confiable.

Por otro lado, para el análisis de sistemas ya existentes, diferentes pruebas, que incluyen la simulación, pueden aplicarse al modelo con el fin de detectar

problemas, o para obtener información sobre el comportamiento del sistema o de una parte de él.

La legibilidad del modelo y las técnicas de análisis dependen de la herramienta o formalismo adoptado, por lo que es importante una adecuada selección de éste. Es importante también tener en cuenta si un formalismo tiene desarrollados métodos que conduzcan a la implementación del sistema.

Entre los formalismos que existen actualmente, destacan las redes de Petri (RP) por sus características surgidas de su naturaleza gráfica y su soporte matemático simple: claridad en la descripción y facilidad para representar comportamientos complejos que incluyan secuencias, concurrencia, paralelismo, sincronizaciones e intercambio de información. Alrededor de esta herramienta se han desarrollado técnicas de análisis que permiten detectar entre otros problemas, bloqueos (dead-locks) y acumulación de material o información (overflows).

Esta herramienta, definida hace 30 años por Carl A. Petri, fue utilizada inicialmente en computación y rápidamente fue aplicada en otras áreas tales como la automatización, sistemas de manufactura, informática, protocolos de comunicación y, recientemente, en la inteligencia artificial.

Definición de RP ordinarias

Una red de Petri es un grafo que contiene dos tipos de nodos: los lugares y las transiciones; arcos dirigidos unen siempre nodos de diferente tipo (grafo orientado bipartido). Gráficamente, los lugares se representan por círculos, las transiciones por barras y los arcos por flechas. Esto define la estructura de la red.

Los lugares cuyos arcos se dirigen a una transición t se denominan lugares de entrada a t ; los lugares cuyos arcos provienen de una transición t se denominan lugares de salida de t .

Los lugares pueden contener marcas, cuya distribución en la

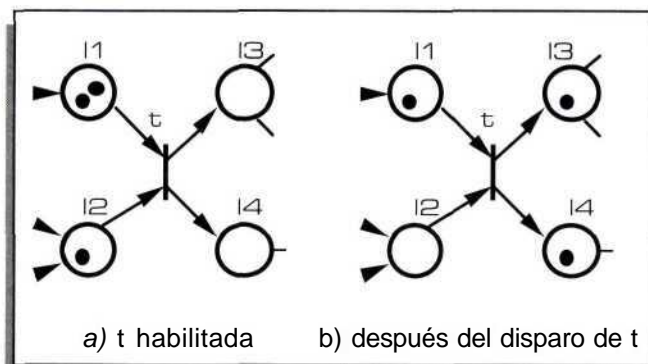


Figura 1

red, denominada marea, da la noción de estado estable; las marcas se representan por puntos dentro de los lugares.

El comportamiento dinámico de un sistema puede describirse mediante la evolución de las marcas en la red. Dicha evolución es regida por una sola regla: una transición puede dispararse si está habilitada, es decir, todos sus lugares de entrada tienen marcas; el disparo de una transición, que se considera instantáneo, provoca un cambio de marea: cada lugar de entrada pierde una marca y cada lugar de salida gana una marca. Esto se ilustra en la figura 1.

Modelado de sistemas discretos

En un modelo de un sistema discreto con RP, los lugares pueden representar actividades, etapas de un proceso, clases de recursos, resultados totales o parciales de operaciones. Las marcas en los lugares indican recursos, actividades en progreso, información transmitida, etc. A las transiciones generalmente se le asocian eventos tales como inicio o fin de actividades, comandos o

información relevante del entorno.

Ilustraremos estas nociones mediante un ejemplo sencillo. La figura 2 muestra esquemáticamente una parte de un sistema de producción automatizado: éste consiste de dos almacenes y dos máquinas que son alimentadas por un robot según el flujo de material

indicado en la figura. Cada máquina tiene un almacén (AlmM1 y AlmM2) de capacidad limitada (cap) a la salida.

La figura 3a describe la secuencia de operaciones en una línea de producción. La estancia de una pieza en la máquina 1 está representada por dos etapas: una de procesamiento (Proe1) y otra de fin de procesamiento (FProe1). Las transiciones indican el inicio o el fin de una etapa. t_1 está habilitada mientras haya marcas en ALM1.

Adicionando dos lugares a esta parte del modelo, se obtiene la RP de la figura 3b. Por un lado, una marca en M1 - disp restringe a t_1 para que se dispare sólo una vez (carga de una pieza); sólo podrá dispararse cuando la marca sea reintegrada por el disparo de t_4 (la pieza pasa al almacén AlmM1). Por otro lado, el disparo de t_4 se encuentra condicionado a que haya marcas en AM1-disp (casillas disponibles). Esta RP describe correctamente el funcionamiento de una línea de producción.

La figura 3c muestra la RP que modela el sistema completo como dos procesos en paralelo en los cuales la ejecución de una etapa (Tran1 o Tran2) necesita un recurso (Rob) compartido por el otro proceso. Esto aumenta las condiciones de disparo en t_1 y t_6 .

Extensiones de RP

Hemos presentado la versión más elemental de las RP. Sin embargo, existen extensiones al formalismo original tales como las RP generalizadas, donde los arcos tienen un peso indicando la capacidad de transmitir marcas. También se

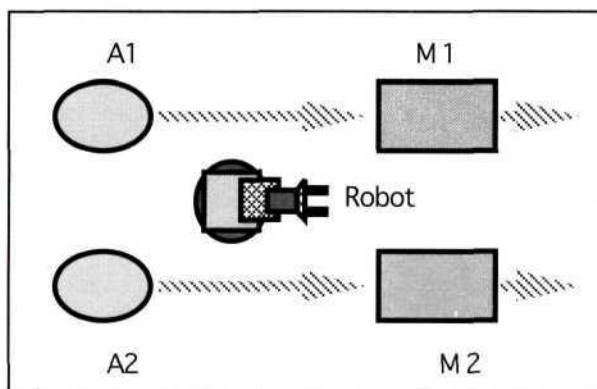


Figura 2

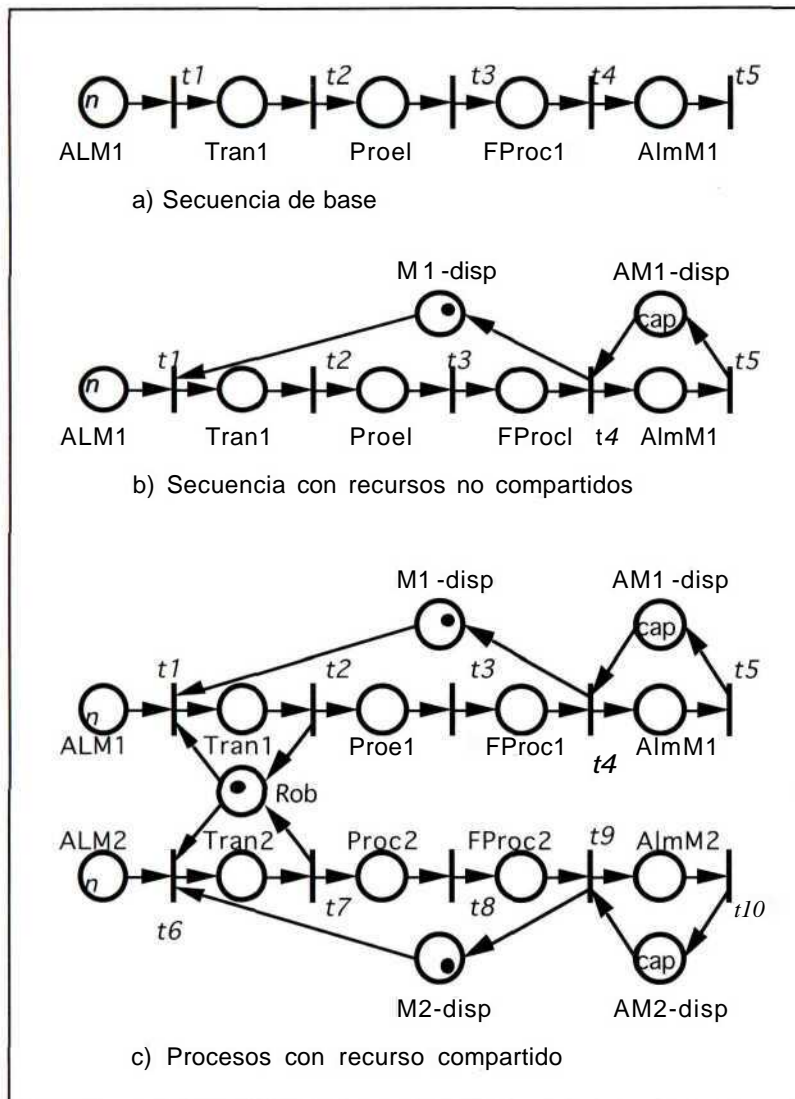


Figura 3

utilizan las RP temporizadas que permiten representar explícitamente el tiempo, expresando duración de actividades, restricciones temporales y periodicidad de operaciones. Las RP coloreadas permiten obtener modelos más compactos a un nivel de abstracción alto; las marcas en los lugares tienen una identidad (colores) y los arcos tienen asociados funciones lineales de colores que permiten transformar estos colores. Sobre estas extensiones y sus variantes existen grupos de investigación interesados en su aplicación o en el desarrollo de técnicas de análisis.

RP y sistemas inteligentes

Recientemente, grupos de investigación que utilizan RP o sus extensiones

han empezado a utilizar técnicas de inteligencia artificial (IA) para resolver algunos problemas teóricos o de aplicación. De igual forma, investigadores del área de IA se han interesado en las RP como un formalismo para diseñar sistemas inteligentes o como herramienta paralela para probar propiedades de sistemas basados en el conocimiento.

Como ejemplos de esta simbiosis mencionaremos que algunos sistemas basados en RP utilizan adicionalmente módulos que hacen uso de conocimiento heurístico, para complementar las funciones de toma de decisión o para reducir la complejidad estructural de la red. Algunos investigadores utilizan las técnicas de análisis de RP para detectar inconsistencias en bases de cono-

cimiento o para representar planes de acción paralelos.

En el Centro de Inteligencia Artificial se están desarrollando dos proyectos de investigación que combinan RP y algunos elementos de IA. Por un lado, se ha desarrollado un método de síntesis que permite obtener RP coloreadas a partir de especificaciones a alto nivel en un proceso análogo a la planificación de tareas. Este método está orientado a la programación de controladores en tiempo real de sistemas de manufactura. La continuación de este proyecto es la adaptación del método obtenido para la reprogramación parcial de tareas como base de un mecanismo de recuperación automática de fallas.

Por otro lado, se desarrolla una metodología para implementar la política de secuenciamiento oportunista de sistemas de producción discretos. Se utilizan RP coloreadas temporizadas [los colores son objetos en los que el tiempo figura en uno de sus atributos] como modelo de flujo de material y módulos basados en conocimiento de tipo heurístico.

Las redes de Petri han probado ser una herramienta poderosa en el diseño y análisis de sistemas discretos en diferentes áreas. Su aplicación en el diseño e implementación de sistemas inteligentes es incipiente por lo que presenta aún posibilidades de desarrollo. ☺

Ernesto López Mellado obtuvo el Doctorado en Automatización en la Universidad de Toulouse, Francia, en 1986. Es profesor del Centro de Inteligencia Artificial dentro del área de programación de tareas en sistemas de manufactura robotizados. Clave de Correo Electrónico: ELOPEZ @ MTECV2.MTY.ITESM.MX

Transferencia de tecnología

José Ignacio Icaza
María del Socorro Marcos

Un reto organizacional es el aprender a adaptarse a nuevas tecnologías de la forma más rápida y eficiente posible, con la finalidad de sobrepasar a los competidores actuales y potenciales. En el medio ambiente de negocios de hoy, la variable principal es la asignación de los recursos para asegurar la rápida asimilación de la nueva tecnología. La importancia y necesidad de transferencia tecnológica puede resumirse de la siguiente manera: Para permanecer eficiente y competitivo es necesario mejorar constantemente, para lo cual se requiere cambiar y adoptar nuevas tecnologías.

La transferencia de tecnología (TT) es un proceso en el que se manifiesta un cambio esencial en la forma de realizar un conjunto de actividades, a fin de eficientarlas. Con base en esta definición, TT abarca desde la reestructuración de tareas hasta la completa automatización de un proceso o tarea.

Hasta la fecha ha ocurrido un sinnúmero de transferencias tecnológicas, pero no todas han tenido el éxito que se esperaba. El proceso se ha visto acom-

pañado de rechazo de la nueva tecnología, resistencia al cambio, despidos de personal, frustración y falta de motivación de los empleados, grandes pérdidas económicas y algunos otros. Para aminorar problemas de este tipo, todos los empleados de la organización deben estar conscientes de este proceso y conocer la manera en que se debe manejar la transferencia.

Experiencias en el proceso de transferencia de tecnología

En una compañía de California en los Estados Unidos se implantó una herramienta CASE, pero fue un fracaso debido a que la gente no la usaba. Las razones principales del fracaso, según el estudio realizado, son:

- Es necesario ver la adopción de herramientas CASE como un proceso de cambio organizacional (CASE - Computer Assisted Software Engineering, Sistemas gráficos computacionales que facilitan la labor de desarrollo de otros sistemas).
- El entrenamiento fue inadecuado.
- Sólo una persona fue la responsable de la selección de la herramienta.

- Existía fricción entre diferentes departamentos.
- Los "implementadores" del cambio no previeron las fuerzas que estaban en contra de éste.

(Ronald Norman, Gail Corbitt, Mark Butler y Donna McElroy. *CASE Technology Transfer. A Case Study of Unsuccessful Change*. 1989.)

General Motors (GM) implantó un procedimiento para introducir cambios a sus plantas de producción. Creó un programa bajo el cual contrata a personas recién graduadas y les da capacitación por un período de 12 a 18 meses; después son transferidas a las plantas, para ser los agentes de cambio. En la planta se les da capacitación constantemente. Mediante este programa GM espera transferir aptitudes en vez de productos de diferente tecnología, con lo cual se podrá realizar los cambios más fácilmente. (Hazem Ezzat, Larry Howell y Mounir Kamal. *Transferring Technology at General Motors*. 1989.)

En un estudio que se realizó en 12 empresas durante la transferencia de 34 nuevos procesos de control, se llegó a la conclusión de que las principales barreras para la TT de los departamentos de investigación y desarrollo al área de manufactura son: personal insuficiente en manufactura; tecnologías percibidas como muy frágiles por el personal de manufactura; complejidad de tecnología; y miedo de los administradores de manufactura del trastorno de sus itinerarios de producción (William Souder y Venkatesh Padmanabhan. *Transferring New Technologies from R&D to Manufacturing*. 1989.)

De estos 3 casos se puede concluir que para un proceso de TT se requiere:

- Una planeación cuidadosa
- Un proceso participativo
- La participación de agentes de cambio

MAGNITUD \ FORMA	Incrementales	Transformacionales
Colaborativo	Evolución Participativa	Transformación Carismática
Coercitivo	Evolución Forzada	Transformación Dictatorial

Cuadro 1

- La impartición de cursos de entrenamiento
- La consideración del factor de resistencia al cambio

Nuevos enfoques para transferencia de tecnología

Dado que la transferencia de tecnología implica cambio, es interesante analizarla desde el punto de vista de desarrollo organizacional. Dunphy y Stace crearon una matriz [cuadro 1] donde analizan la manera de manejar el cambio con base en la magnitud del cambio (incremental o transformacional), y en la forma de llevarlo a cabo [colaborativo o coercitivo).

* **Participativo:** se recomienda usarlo cuando la tarea que se pretende alterar es adecuada, pero necesita pequeños cambios; o bien, cuando no es adecuada, pero hay tiempo y personas que favorecen el cambio.

* **Carismático:** es recomendable usarlo si la tarea no es adecuada, hay poco tiempo para permitir la participación de todos y se tiene apoyo para realizar un cambio radical. Requiere de un líder con carisma capaz de motivar el cambio.

* **Forzado:** se puede usar cuando la organización necesita pequeños cambios y hay tiempo para hacerlos, pero existen personas que se oponen al cambio.

* **Dictatorial:** es necesario utilizar este tipo de estrategia cuando la tarea no es adecuada, no hay tiempo para la participación de todos y no hay apoyo para cambiar, sin embargo se requiere un cambio radical.

Dunphy y Stace concluyen que se necesita una teoría organizacional para adaptación que sea aplicable en todas las crisis que enfrenta la organización (Dexter Dunphy y Dough Stace. *Transformational and Coercive Strategies for Planned Organizational Change: Beyond the O.D. Model.* 1988.)

McFarlan y McKenney proponen un modelo incremental para la asimilación de tecnología:

* **Identificación de tecnología e inversión.** El énfasis es en el aprendizaje y en la aplicación de la nueva tecnología. Las

habilidades del personal son desarrolladas mediante estudios piloto. En esta fase la experiencia con la tecnología es tan limitada que los participantes no alcanzan a percibir implicaciones a futuro. La falta de atención de la administración, la administración incompetente del proyecto o pocas opciones de los vendedores pueden causar estancamiento e impedir el movimiento hacia la siguiente fase.

* **Experimentación, aprendizaje y adaptación.** El enfoque principal en esta fase es la concientización del usuario sobre los problemas que la nueva tecnología puede solucionar. El éxito en esta fase generalmente lleva a incrementar las peticiones de servicio. Se debe ser muy cuidadoso para permanecer flexible, ya que la flexibilidad es esencial para el desarrollo de aplicaciones innovadoras. Puede ocurrir un estancamiento si los administradores no desarrollan y depuran su entendimiento de la tecnología.

* **Racionalización y control administrativo.** Esta fase se caracteriza por la búsqueda de eficiencia a corto plazo. En esta etapa se implanta el control administrativo para monitorear el crecimiento del nuevo recurso. Las actividades en esta fase deben centrarse en aumentar el conocimiento del personal a niveles aceptables, reorganizar para desarrollar nuevos proyectos y determinar la tecnología adecuada. Si se da mucha estandarización, puede ocurrir estancamiento en esta fase.

* **Difusión de la transferencia de tecnología.** Los beneficios y experiencia de la nueva tecnología son diseminados hacia otras unidades de la organización. La base tecnológica está instalada; el aprendizaje está completo; y se enfatiza el análisis y planeación a largo plazo.

El modelo de McFarlan y McKenney es visto como una conexión entre los aspectos organizacionales de asimilación micro y macro; es decir, es una unión entre las teorías que describen el proceso de aprendizaje individual y el proceso de evolución organizacional.

Eliyahu Goldratt analiza el método de cambio que él ha utilizado con éxito al transferir su Teoría de Restricciones. Propone que no se fuerce a las perso-

nas a aceptar el cambio, sino que se les induzca a ello mediante un proceso de cuestionamiento estilo socrático, para que lleguen a la conclusión de que necesitan cambiar (Eliyahu Goldratt what *is This Thing Called Theory of Constraints and How Should It Be Implemented?*. North River Press, Inc., New York, 1990.)

Entre algunos de los requerimientos para la transferencia exitosa de tecnología está la existencia de un "campeón", o sea, una persona líder convencida de la tecnología que propicia la exploración y desarrollo de la nueva tecnología. Dicho aspecto puede resultar ya sea benéfico, si el "campeón" es únicamente un medio o un ejemplo para el logro del cambio; o perjudicial, en el caso de que se le confiera la total autoridad y responsabilidad para que introduzca el cambio.

Conclusiones

De los modelos analizados, los autores consideran el de Dunphy y Stace como el más completo, ya que abarca el manejo de cambio tanto en épocas de tranquilidad como de turbulencia en el medio ambiente empresarial.

Recomiendan que antes de implantar un cambio o una transferencia tecnológica, el responsable analice la situación con respecto a tiempo disponible, disposición de las personas cuya conducta se desea cambiar, apoyo de la alta administración, medio ambiente en que se desenvuelve la empresa y tipo de cambio que se desea implantar. <>

José Ignacio Icaza recibió el Doctorado en Ciencias Computacionales de la Universidad de Waterloo, Canadá en 1987. Es coordinador del proyecto GEMA del CII. Clave de correo electrónico: JICAZA@MTECV2.MTY.ITESM.MX.

María del Socorro Marcos obtuvo la Maestría en Administración del ITESM en 1987. Actualmente trabaja en proyectos conjuntos del CII y la industria. Clave de correo electrónico: SMARCOS@MTECV2. MTY. ITESM. MX.

Manufactura Apoyada por Computadora (CIM) en el CETEC

Ricardo Jiménez

Cada vez más, las industrias mexicanas se enfrentan a la competencia de empresas transnacionales cuyos enfoques de comercialización son sofisticados y agresivos. Dentro de este ambiente, las empresas de producción discreta y de proceso continuo han definido estrategias para asegurar su supervivencia. En todas ellas existen tres objetivos comunes: productividad, calidad y capacidad de responder a cambios de mercado (flexibilidad). Para lograr estos objetivos se vuelve muy importante el acceso a nuevas fuentes de materias primas y tecnologías.

La Manufactura Apoyada por Computadora (CIM) se ha destacado como una solución muy factible. CIM es todo un sistema que integra la comunicación humana y hombre-máquina así como procesos de administración, diseño, producción y normalización, usando herramientas computacionales para hacer la integración más efectiva. Las utilidades de CIM en el mundo han incrementado de 10 en 1968 a 750 en 1988, lo que muestra una tendencia acelerada de aceptación.

En la figura 1 se muestra gráficamente la comparación entre una compañía que utiliza CIM y otra que mantiene una planta convencional. Los efectos son claramente observables.

La tecnología de CIM representa una perfecta combinación del potencial tecnológico con los retos actuales de la manufactura. Sin embargo, se ha desaprovechado este potencial a consecuencia del desconocimiento de su alcance, la falta de capacitación en todos los niveles para su implantación y operación e incorporación de tecnologías incipientes relacionadas con los componentes en todos niveles de su estructura. Esto ha ocasionado algunos fracasos rotundos.

En la figura 2, se muestra la distribución de dificultades para la implantación de CIM.

A través del Centro de Sistemas de Manufactura (CSM), el ITESM está llevando a cabo el proyecto Programa CIM para adquirir la tecnología existente y desarrollarla en forma adecuada para los medios nacional y latinoamericano. Como apoyo a este proyecto el Centro ha realizado eventos como el Seminario CIM Purdue-ITESM, con la colaboración de la Universidad de Purdue, y está llevando a cabo la primera etapa de integración de una celda de manufactura. Gran impulso le dará al Programa CIM el nuevo edificio de manufactura de 2,104 m² de extensión distribuidos en tres niveles y cinco áreas: administrativa,

académica, manufactura, servicios y apoyo. Estará integrado al CETEC y tendrá la flexibilidad suficiente en el área de manufactura para poder emular la operación total de una planta. Este edificio se empezó a construir hace unos meses y proporcionará un ambiente para el aprendizaje, la experimentación y el desarrollo de las tecnologías relacionadas.

Los objetivos principales del proyecto CIM son:

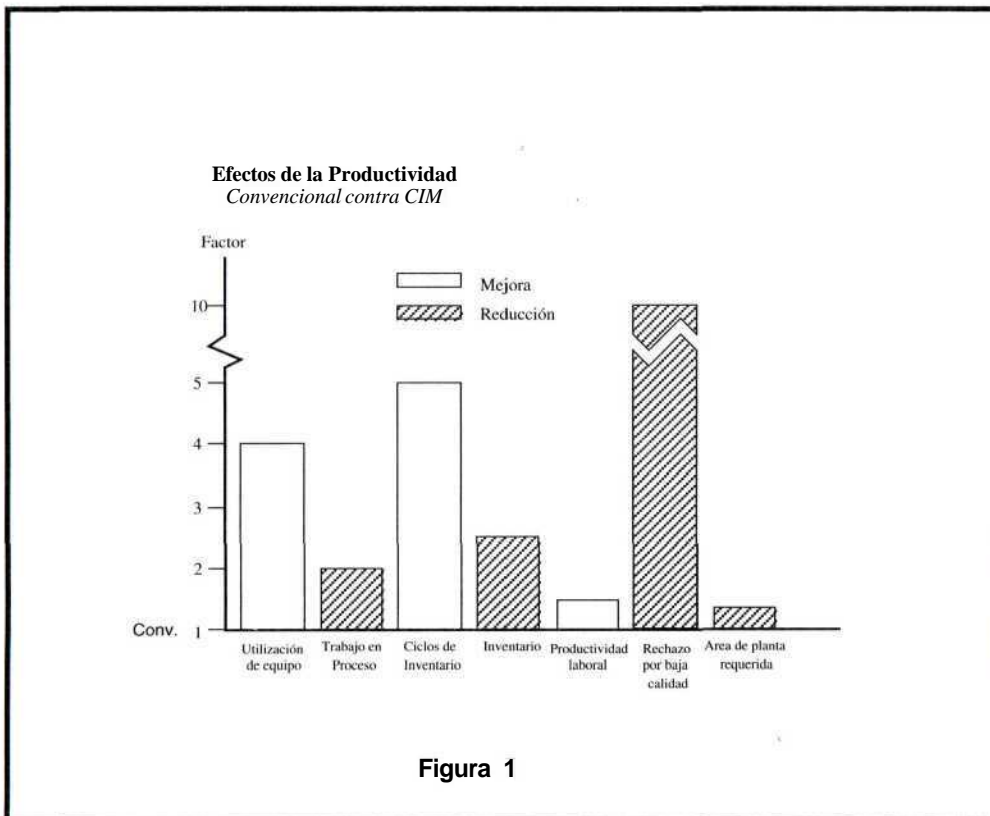


Figura 1

* Adquirir en el ITESM las tecnologías de planeación, diseño e implantación de una estructura CIM en plantas industriales.

* Desarrollar una infraestructura que apoye programas educativos interdisciplinarios, integrando aspectos de manufactura, calidad, informática, inteligencia artificial, electrónica, control y otros.

* Contar con instalaciones que permitan ofrecer a nivel de excelencia capacitación para la industria interesada en implantar el programa o la que ya tenga en operación el concepto CIM.

* Generar el ambiente y la infraestructura necesarias para impulsar una línea de investigación y desarrollo de tecnologías de manufactura.

El desarrollo del Proyecto CIM está planeado en tres fases.

1. La implantación de una celda flexible de manufactura.

Se están integrando los equipos principales de una planta de manufactura discreta como los siguientes: un centro de maquinado de control numérico, MazakH-400; un torno de control numérico, Mazak QT-15; un robot Cincinnati-Milacron T³-300; un controlador de la celda de la serie I/A y un grupo de máquinas que interaccionan en un programa de control que reside en el controlador de la celda.

La flexibilidad lograda en esta fase

permite, desde el controlador, programar la rutina que deberán seguir las máquinas para la producción de diferentes piezas maquinadas o cambios en el maquinado de un mismo tipo de piezas.

2. La integración de las funciones de diseño e ingeniería CAD/CAM:

A la celda flexible implantada se le complementa con una estación de trabajo que permita establecer un enlace de las funciones de diseño e ingeniería CAD/CAM con las funciones operativas de manufactura. Un cambio requerido de producto o sólo un cambio en el diseño se reflejará en una reprogramación automática de las funciones de cada máquina y en la secuencia de operación entre ellas.

En esta fase se integrarán otros equipos importantes a la celda flexible básica como son: la máquina para medir por coordenadas de control numérico, los robots manipuladores y bandas transportadoras para el manejo de materiales.

3. La integración de los sistemas de manufactura con los sistemas gerenciales:

En esta fase se aprovecha toda la preparación previa, agregando paquetes de software, redes de comunicación

de manufactura. Los laboratorios destinados a apoyar los programas de graduados y proyectos de investigación serán aprovechados también para simular la operación CIM de una planta industrial. Estas simulaciones permitirán investigar las aplicaciones de diferentes modelos CIM a una planta en particular y probar los conceptos de manufactura aplicables a cada caso así como los conceptos de redes, velocidad de comunicación, dispositivos de almacenamiento y presentación de información.

En primera instancia, la simulación será hecha bajo el concepto de celdas flexibles de manufactura incluyendo el control de calidad y utilizando medición por coordenadas. La infraestructura está preparada para que este esquema de planta pueda cambiarse con facilidad según lo requiera el cliente.

Desde el área de presentación de información se podrá hacer un seguimiento de las funciones en cada área, observando las implicaciones de cambios en cualquier punto sobre todas las funciones

de la planta. Esto permitirá hacer un seguimiento durante el desarrollo de una investigación, o capacitar eficientemente a industriales interesados en implantar o visualizar el concepto CIM.

Actualmente el proyecto se encuentra en la fase de implantación de la celda flexible. Simultáneamente se desarrolla el software de control, el diseño de las redes y protocolos de comunicación, y se seleccionan los paquetes estándar de manejo de información

para integrar todas las funciones. Este proyecto estará en su fase final el segundo semestre de 1993. ☺

Ricardo Jiménez es profesor del CSM. En 1977 recibió el grado de Maestría en Automatización en Manchester, Inglaterra.

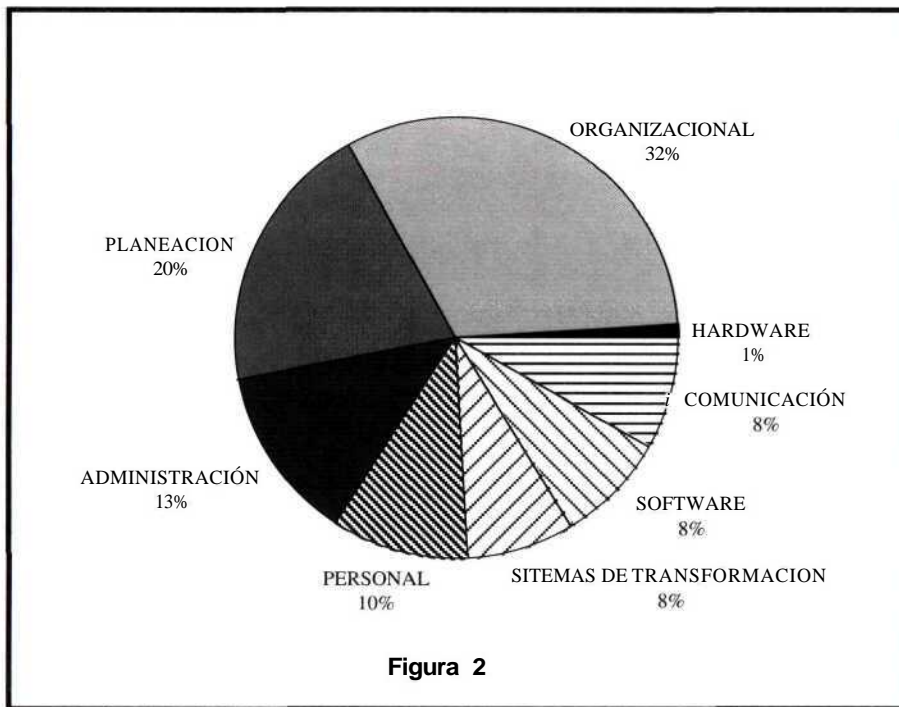


Figura 2

y estaciones de trabajo asignadas a diferentes funciones de la planta para completar el concepto CIM de la operación de la empresa.

La infraestructura completa del programa CIM se alojará en el nuevo edificio

El mineral wollastonita al servicio de la industria

Javier Rivas Ramos
Luz María Martínez Calderón

Uno de los principales catalizadores que la industria petroquímica usa en los procesos de obtención de derivados del petróleo y en los convertidores catalíticos aplicados en la industria automotriz para minimizar la contaminación ambiental es el gel de sílica. Además, esta sustancia tiene usos y aplicaciones muy variados en otras industrias y en la investigación científica, en áreas como la medicina, la biotecnología y la farmacología, entre otras.

Actualmente el gel de sílica se obtiene sintéticamente a partir del silicato de sodio y de otros compuestos del silicio, a un costo muy elevado. Sin embargo, México cuenta con abundantes cantidades de un mineral, la wollastonita, que puede ser la principal fuente de este producto, a bajo costo. Se calcula que la reserva posible para su explotación futura es de 61 millones de toneladas en el país.

Dadas estas circunstancias, en el Departamento de Química se llevó a cabo un proyecto para desarrollar un nuevo proceso para la producción del producto a partir de wollastonita. Lograr un proceso efectivo establecería una base para alcanzar una posición competitiva en el mercado internacional y la capacidad de satisfacer la demanda de la industria nacional. Portal motivo el objetivo de la investigación fue la obtención del gel de sílica a partir del mineral wollastonita, optimizando los parámetros fisicoquímicos que afectan las propiedades del producto final, desde su precipitación inicial hasta su activación para obtener un producto de la más alta área de superficie.

El gel de sílica es una forma parcialmente deshidratada de la sílice coloidal polimerizada y el producto final que se busca es un material granular, translúcido y estable, que puede ser definido como una red porosa, rígida, coherente y con un arreglo estructural tridimensional de partículas de sílica coloidal,

cuyas partículas individuales tienen un tamaño que varía de 1 a 100 n.m. y con un área de superficie mayor a $5\text{m}^2/\text{g}$.

La estructura química del gel de sílica es esencialmente de dióxido de silicio (SiO_2) con un arreglo tetrahédrico, cuyo centro lo ocupa el silicio; en vértices se encuentran los oxígenos unidos a otros átomos de silicio que en la superficie están enlazados a grupos hidróxilos ($-\text{OH}$) que le confiere a la superficie una propiedad polar característica, que permite al compuesto gel de sílica atraer a su superficie moléculas como el agua y otras sustancias polares, las cuales se pueden eliminar por calentamiento a 150°C , regenerándose al gel de sílica con casi las mismas propiedades originales. Esto le permite actuar como una esponja que puede adsorber otras sustancias, lo cual es muy útil para la elaboración y separación de ciertos compuestos en diversas áreas tecnológicas.

La metodología experimental que se planeó para ejecutar la investigación abarcó las siguientes etapas:

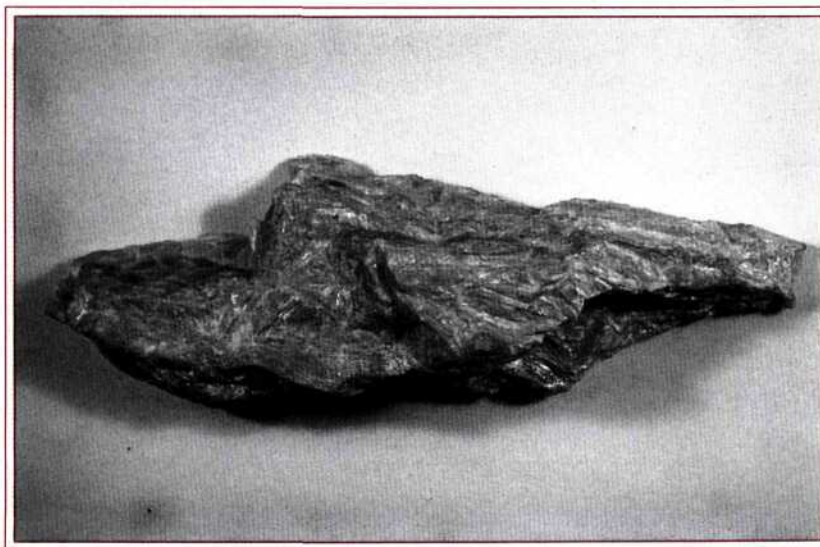
Etapas 1.- Tratamientos previos del mineral

Etapas 2.- Precipitación del gel de sílica

Etapas 3.- Envejecimiento y activación del gel de sílica

En la primera etapa de experimentación, después de obtener una muestra representativa del mineral, se trituró y se clasificó de acuerdo con su tamaño de partícula, se determinó su composición química y finalmente se caracterizó la estructura del mineral por espectroscopia infrarroja, difracción de rayos X, fluorescencia de rayos X y análisis térmico diferencial. Su área de superficie inicial fue de $0.807\text{m}^2/\text{g}$.

En las siguientes dos etapas de la investigación se usó la metodología del diseño de parámetros del Dr. Genichi Taguchi. Utilizando



Mineral wollastonita

zando los arreglos ortogonales de esta herramienta, se seleccionaron las variables más significativas para construir matrices que contenían todos los niveles de los factores de

control que se deseaban optimizar, con un mínimo de experimentos y una alta confiabilidad en los resultados. Luego se les realizó un análisis regular y un análisis de varianza al parámetro de respuesta del producto obtenido. El parámetro de respuesta que se utilizó fue la medida del área de superficie en m^2/g del producto final de cada etapa, que fue obtenido por el método de adsorción del rojo de metilo en solución bencénica. Estos resultados fueron confirmados por el método instrumental de adsorción de nitrógeno líquido.


En la etapa de precipitación se seleccionaron, previa investigación, los siguientes factores: tamaño de partícula del mineral; tiempo de agregado del ácido; ajuste del pH, velocidad, tiempo y temperatura de agitación; tiempo de sedimentación; líquido de lavado del gel; temperatura y tiempo de secado. En la etapa de envejecimiento del gel de sílica, se seleccionaron los siguientes factores: ajuste del pH, temperatura, velocidad y tiempo de agitación; tiempo de sedimentación; líquido de lavado; temperatura y tiempo de activación.

En las condiciones óptimas de cada nivel de los factores de la experimentación de las etapas de precipitación y envejecimiento, se obtuvo un área de superficie al rojo de metilo de $326.88m^2/g$ y por el método de nitrógeno líquido, de $444m^2/g$. Estos resultados comprobaron la gran eficacia del diseño paramétrico sobre el diseño de experimentos tradicional; el área de superficie del gel de sílica obtenida a partir de silicato de sodio, utilizando la optimización de factores del método del simplex modificado, en las condiciones óptimas fue sólo de $58-8m^2/g$.

La confirmación de la estructura del gel de sílica fue realizada por espectroscopia de infrarrojo, difracción de rayos X, fluorescencia de rayos X y análisis térmico diferencial. También se determinó la distribución de tamaño de partícula y su análisis químico.

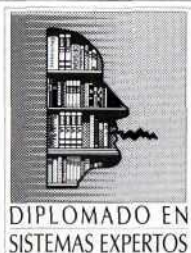
En conclusión, se logró el objetivo planteado, obteniendo un 98.5% de rendimiento en gel de sílica de una alta área de superficie, a partir del mineral wollastonita de composición heterogénea, en vez de utilizar una materia prima sintéti-

ca como es el silicato de sodio de alto costo. Con este nuevo proceso a partir de un recurso abundante se puede obtener un producto económico y de alta calidad, que se usa ampliamente en la industria y en la investigación científica en el país.

Los autores quieren agradecer a las empresas Servicios Industriales Peñoles, CEMEX y FAMOSA por haber colaborado con sus instrumentos y aparatos a la confirmación estructural del mineral wollastonita y del gel de sílica obtenido en la investigación. 

Javier Rivas Ramos es catedrático titular de Físico-Química del Departamento de Química del ITESM, Campus Monterrey. Es Ingeniero Químico y profesor emérito de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima, Perú.

Luz María Martínez Calderón es egresada de la carrera de Licenciado en Ciencias Químicas del ITESM en 1991. Actualmente funge como investigadora de la empresa VITRO.



1997

PROGRAMA

TECNOLOGÍA DE SISTEMAS BASADOS EN EL CONOCIMIENTO EN LAS ORGANIZACIONES
2 1 y 2 2 de agosto

ADQUISICIÓN DEL CONOCIMIENTO
1 8 y 1 9 de septiembre

REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO
1 6 y 1 7 de octubre

DESARROLLO DE SISTEMAS EXPERTOS
6 y 7 de noviembre

SISTEMAS EXPERTOS EN MANUFACTURA
2 7 y 2 8 de noviembre

TECNOLOGÍAS EMERGENTES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL
1 8 y 1 9 de diciembre

OBJETIVO

Capacitar profesionistas como ingenieros del conocimiento con las habilidades para identificar, plantear y resolver problemas en las organizaciones, mediante el uso de las tecnologías emergentes en el campo de los sistemas basados en el conocimiento. El tipo de problemas a considerar incluyen el uso innovador de la tecnología informática, el empleo de sistemas en tiempo real en aplicaciones transaccionales, el diseño de sistemas inteligentes de apoyo a la decisión, la integración de sistemas expertos con sistemas de información existentes.

REQUISITOS

Los participantes aceptados al diplomado deben ser profesionistas con conocimientos previos de computación e informática, o alguna área de ingeniería y administración que incluya uso de computadoras.

COSTOS

\$7'000,000 + 10% IVA

Forma de pago

Enviar efectivo, cheque o giro postal a nombre de "ITESM" a la siguiente dirección:

Centro de Inteligencia Artificial

Atención: Ing. Francisco Cantú/Lic. Moraima Campbell

Sucursal de Correos "J", 64849

Monterrey, N.L.

Edificio CETEC, Torre Sur, 5º Nivel.



ITESM

Sucursal de Correos "J", 64849

Monterrey, N.L.

Edificio CETEC, Torre Sur, 5º Nivel

Tel. (83) 58•2000 Ext. 5143, 5132


Fax. (83) 58•2000 Ext. 5143

Nuevo libro propone cómo administrar para los '90

En *Administración por necesidades*, publicado en mayo por Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores, José Ignacio Hernández y Yolanda Martínez Ramírez plantean que los modelos administrativos generados para países plenamente industrializados no son aptos para México y países en desarrollo. Proponen que las organizaciones nacionales necesitan crear un tipo de administración sensible a aspectos político-sociales y acorde con el entorno volátil que caracteriza a los países en desarrollo. De manera amena y accesible, los autores señalan las características actuales de la administración en México en cuanto a filosofía y prácticas, y presentan los cambios que se requieren para lograr una dirección capaz de lograr la competitividad y por tanto, la permanencia.

Según el Lic. Eugenio Clariond Reyes, director general del Grupo IMSA: "Las empresas de nuestro país se están adaptando a la competencia mundial tanto en nuestro mercado como en los externos y este libro es un excelente apoyo para el trabajo que tendremos que realizar los empresarios..."


El Ing. José Ignacio Hernández Luna realizó sus estudios de Ingeniería Industrial en la Universidad Autónoma de Nuevo León y la Maestría en Administración en el Campus Monterrey del ITESM. Tiene una larga carrera profesional en diversas áreas de las industrias del vidrio, acero, minería y automotriz y desde hace 17 años imparte el seminario de Dirección Empresarial de la Maestría de Administración del Instituto.

La Ing. Yolanda Martínez Ramírez es egresada de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Nuevo León y de la Maestría en Administración del ITESM. En el Tecnológico ha fungido en la docencia, la consultoría y puestos directivos. Actualmente es directora del Centro para la Excelencia Académica. 

Participa en reunión con empresarios ecuatorianos

Durante la semana del 8 de junio el Dr. Héctor Viscencio Brambila, director del Centro de Competitividad Internacional, participó en un proyecto de la industria metal-mecánica en Quito, Ecuador.

El proyecto, con objetivo de presentar perspectivas para transferencia de tecnología e innovación tecnológica en la industria metal-mecánica, fue organizado por la Comisión Ecuatoriana de Bienes de Capital, el Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas y el Southwest Research Institute de San Antonio, Texas.


El Dr. Viscencio sostuvo reuniones con empresarios e industriales ecuatorianos de Quito y Guayaquil en donde presentó los objetivos del Programa de Tecnología Avanzada para la Producción en el Campus Monterrey, así como algunos proyectos que se realizan en el CETEC y los Programas de Graduados del ITESM. 

Inteligencia artificial es tema de conferencias

El Ing. Francisco J. Cantú, director del Centro de Inteligencia Artificial (CIA), impartió la conferencia titulada "A Strategy for Transferring AI Technology", en el Departamento de Ciencias Computacionales de la Universidad de Alberta, Canadá, el pasado mes de mayo. En esta conferencia el Ing. Cantú presentó la experiencia de la asociación entre las empresas y las universidades como una estrategia para la transferencia de la inteligencia artificial.

Por otra parte, el Dr. Manuel Valenzuela, presentó una ponencia titulada "Evolving Fuzzy Rules in a Learning Classifier System" dentro del *Third International Workshop on Neural Networks and Fuzzy Logic '92*. Este

evento, que se llevó a cabo en Houston, Texas, en junio pasado, fue organizado por la NASA con la finalidad de presentar y difundir los trabajos de los investigadores dentro de las áreas de redes neuronales y lógica difusa. El organismo norteamericano se interesa por la aplicación de estas disciplinas dentro de la tecnología espacial.


De un total de 21, la ponencia del Dr. Valenzuela fue la única proveniente de México. El profesor del CIA se encuentra actualmente trabajando como investigador visitante en el Centro Espacial Johnson de la NASA. 

Profesores de la DGI viajan a Colombia

Los doctores José Ignacio Icaza y Carlos Islas, profesores del Centro de Investigación en Informática (CII), y el Dr. Carlos Scheel, director del Programa de Graduados en Informática (PGI), viajaron en junio pasado a la ciudad de Medellín, Colombia como invitados a participar en el 2° Colegio Bial de Informática organizado por la Universidad EAFIT (Escuela de Administración, Finanzas y Tecnología).

El Dr. Icaza ofreció el seminario, "Modelación de Datos como Estrategia en el Desarrollo de Sistemas de Información", mientras que el Dr. Islas participó con el tema, "Una Metodología para el Desarrollo de Redes de Telecomunicación Corporativa".

Por su parte, el Dr. Scheel impartió el seminario tutorial, "Tecnologías Avanzadas para la Formulación de Estrategias Gerenciales", con una duración de tres días.

El evento integró a público procedente de la industria, así como a maestros y alumnos de áreas relacionadas con la informática. 

Centro de Calidad

PROGRAMA TAGUCHI & QFD

7 M's	29 al 31 de julio
Taguchi II	24 al 27 de agosto
TQM	14 de septiembre
Despliegue de la Función de la Calidad (QFD)	12 al 14 de septiembre

CERTIFICADO EN ESTADISTICA APLICADA

Análisis de Regresión	7 al 11 de septiembre
Diseño de Experimentos I	21 al 25 de septiembre

PROGRAMA FORD-ITESM

Módulo III	20 al 22 de julio
Módulo VIII	23 al 25 de julio
Módulo I	3 al 5 de agosto
Módulo IX	19 al 22 de agosto
Módulo IV	24 al 26 de agosto
Módulo V	2 al 4 de septiembre
Módulo VII	2 al 4 de septiembre
Módulo XVI	7 al 11 de septiembre
Módulo X	21 al 23 de septiembre
Módulo XI	21 al 25 de septiembre
Módulo VI	7 al 10 de octubre

PLAN DE CONTROL DIMENSIONAL PLUS

12 al 15 de agosto

Centro de Inteligencia Artificial

DIPLOMADO EN SISTEMAS EXPERTOS

Tecnología de Sistemas Basados en el Conocimiento en las Organizaciones	21 al 22 de agosto
Adquisición del Conocimiento	18 al 19 de septiembre
Representación del Conocimiento	16 al 17 de octubre

Centro de Automatización y Control de Procesos Industriales

DIPLOMADO EN CONTROL DE PROCESOS POR COMPUTADORA

Introducción a los Sistemas de Control	21 al 22 de agosto
Dinámica de los Sistemas de Control	4 al 5 de septiembre
Control Computarizado de Procesos	18 al 19 de septiembre
Técnicas de Identificación de Procesos	2 al 3 de octubre
Sintonización y Diseño de Controles Digitales	16 al 17 de octubre

DIPLOMADO EN AHORRO Y USO EFICIENTE DE LA ENERGIA

Evaluación y análisis del consumo de energía	28 al 29 de agosto
Auditorías de energía	11 al 12 de septiembre
Uso eficiente del vapor	25 al 26 de septiembre
Recuperación de energía en procesos continuos	9 al 10 de octubre
Redes de intercambio de energía	23 al 24 de octubre

Centro de Investigación en Informática

SEMINARIO DE SISTEMAS TELEINFORMATICOS Y DE COMUNICACIONES EN LA EMPRESA

Módulo I	3 al 4 de julio
Módulo II	14 al 15 de agosto
Módulo III	11 al 12 de septiembre
Módulo IV	16 al 17 de octubre

CURSO DE IDENTIFICACION DE PROCESOS Y SINTONIZACION DE CONTROLADORES AUTOMATICOS

28 al 29 de agosto

CURSO SOBRE AHORRO DE ENERGETICOS EN CALDERAS MEDIANTE SU AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

13 al 15 de octubre

Centro de Optica

DIPLOMADO EN ADMINISTRACION-TELECOMUNICACIONES

en Monterrey, N.L.; Guadalajara, Jal.; México, D.F.; Chihuahua, Chih. y Querétaro Qro De julio a noviembre

DIVISION DE GRADUADOS E INVESTIGACION

Dr. Fernando Jaimes Pastrana
Director
CETEC Nivel III Torre Norte
Tel. 590026 y 582000 exts. 5000
y 5001

Programa de Graduados en Administración

Dr. Jaime Alonso Gómez Aguirre
Director
Aulas II 3er. Piso
Tel. 582000 exts. 5015 y 5016

Programa de Graduados en Agricultura

Dr. Enrique Aranda Herrera
Director
Edificio de Graduados en Agricultura
Tel. 582000 exts. 5190 y 5191

Programa de Graduados en Informática

Dr. Carlos Scheel Mayenberger
Director
Aulas II 353
Tel. 582000 exts. 5010 y 5011

Programa de Graduados en Ingeniería

Dr. Federico Viramontes Brawn
Director
Aulas IV 441
Tel. 582000 exts. 5005 y 5006

Programa de Graduados en
Química
Aulas I 404
Tel. 582000 exts. 4510 y 4511

Programa Sinapsis

Dr. Francisco Javier Carrillo Gamboa
Director
CETEC Nivel VII Torre Norte
Tel. 582000 exts. 5004 y 5202

Centro de Calidad

Dr. Augusto Pozo Pino
Director
CETEC Nivel III Torre Norte
Tel. 582000 exts. 5160 y 5161

Centro de Calidad Ambiental

Dr. Alberto Bustani Adem
Director
CETEC Nivel VII Torre Sur
Tel. 582000 ext. 5021

Centro de Competitividad Internacional

Dr. Héctor Viscencio Brambila
Director
CETEC Nivel VII Torre Norte
Tel. 582000 exts. 5200 y 5201

Centro de Desarrollo Biotecnológico

Dr. Alberto Salinas Franco
Director
CETEC Nivel VII Torre Norte
Tel. 582000 exts. 5060 y 5200

Centro de Electrónica y Telecomunicaciones

Ing. Fernando Morales Garza
Director
CETEC Nivel VII Torre Sur
Tel. 582000 ext. 5021

Centro de Estudios Estratégicos

Dr. Héctor Moreira Rodríguez
Director
Aulas II 1 er. piso
Tel. 582000 exts. 3900 y 3901

Centro de Inteligencia Artificial

M. C. Francisco Cantú Ortiz
Director
CETEC Nivel V Torre Sur
Tel. 582000 exts. 5130 y 5131

Centro de Investigación en Informática

M. A. Jorge L. Garza Murillo
Director
CETEC Nivel VI Torre Norte
Tel. 582000 exts. 5075 y 5076

Centro de Sistemas de Manufactura

Dr. Eugenio García Gardea
Director
CETEC Nivel V Torre Norte
Tel. 582000 exts. 5105 y 5106

Departamento de Difusión y Relaciones Externas

Lic. Susan Fortenbaugh
Directora
CETEC Nivel V Torre Sur
Tel. 582000 exts. 5077 y 5136

Departamento de Proyectos y Seguridad Industrial

Ing. Marco A. Ledezma Loera
Director
Aulas IV 241
Tel. 582000 ext 5046

DIVISION DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Centro de Automatización y Control de Procesos Industriales

Dr. Carlos Narváez Castellanos
Director
Talleres II
Tel. 582000 exts. 5475 y 5476

DIVISION DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

Centro de Óptica

M. C. Ricardo Contreras Jara
Director
Aulas II 1 er. piso
Tel. 582000 exts. 4640 y 4641

MONTERREY

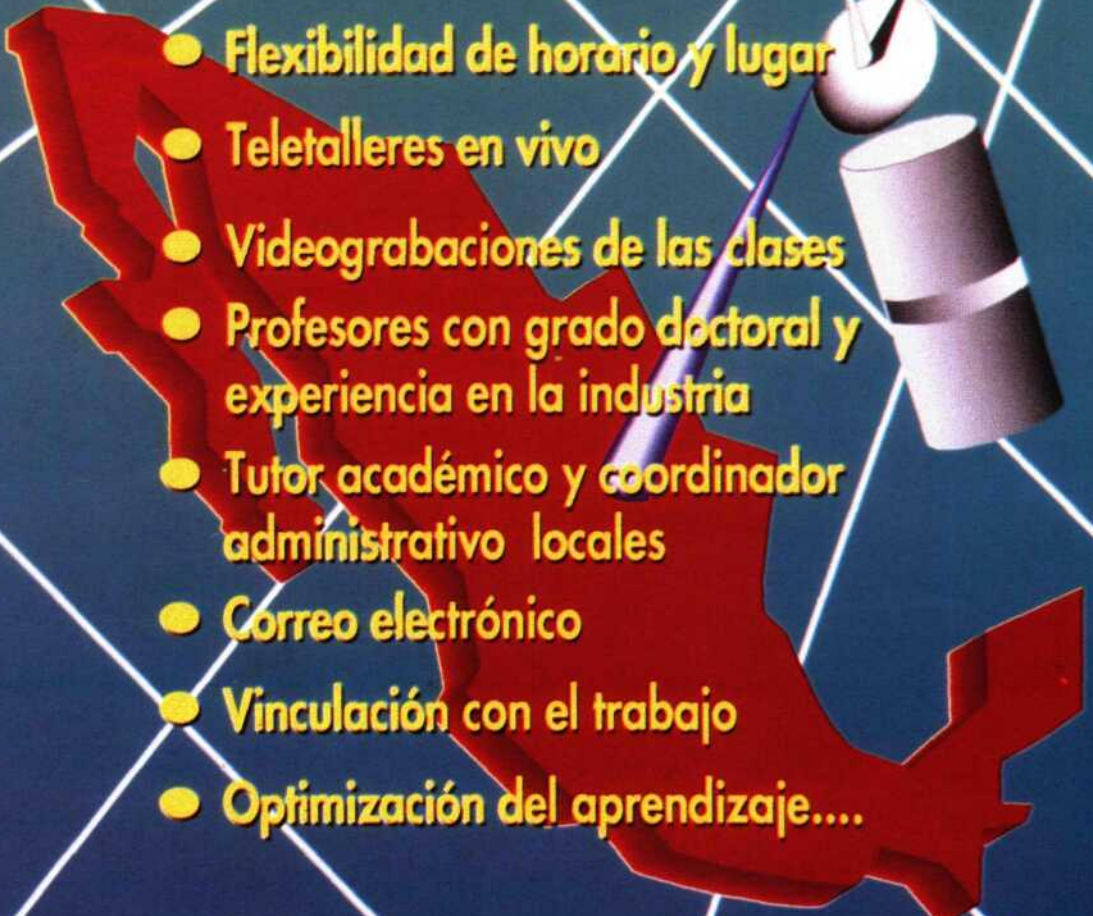
A fin de propiciar el desarrollo del profesionista en su trabajo,
el ITESM ofrece un innovador modelo de educación a distancia.



Sinapsis

...Maestrías y otros programas interactivos-vía satélite

- Colima
- Cd. Juárez
- Chiapas
- Chihuahua
- Edo. de México
- Hidalgo
- Laguna
- León
- Querétaro
- Saltillo
- Sonora
- Tampico
- Veracruz
- Zacatecas



- Flexibilidad de horario y lugar
- Teletalleres en vivo
- Videograbaciones de las clases
- Profesores con grado doctoral y experiencia en la industria
- Tutor académico y coordinador administrativo locales
- Correo electrónico
- Vinculación con el trabajo
- Optimización del aprendizaje....

...que le permitirán concluir en un lapso de dos años y medio
en un ambiente de trabajo y ciudad de residencia

una maestría del Campus Monterrey de aplicación práctica y reconocimiento
internacional por la S.A.C.S. (Southern Association of Colleges and Schools-USA)

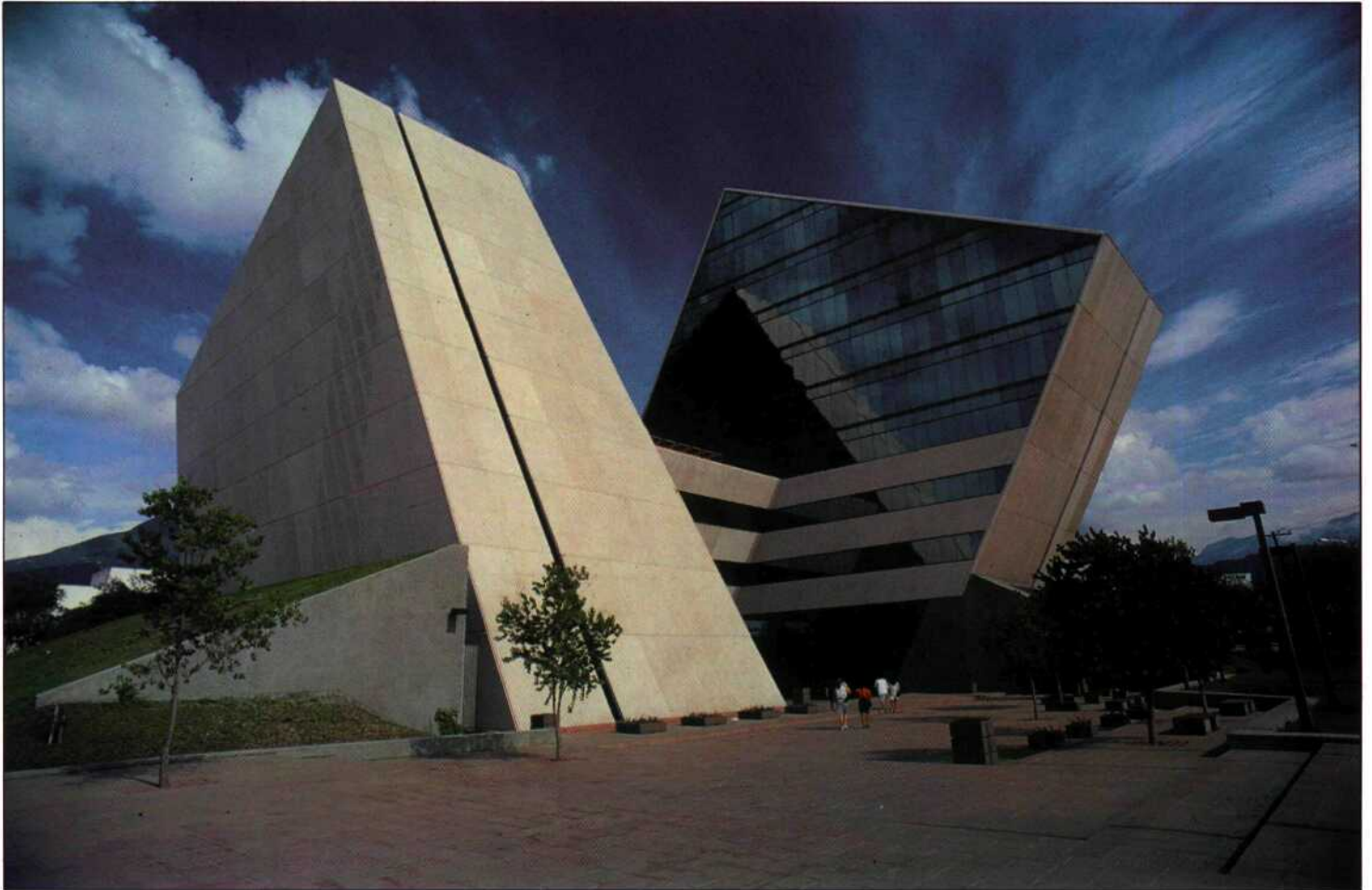
Para mayores informes dirigirse a su campus local ITESM o a la Dirección del Programa
en el Campus Monterrey.
Programa Sinapsis

Subursal de Correos "J", Edificio Cetec, Torre Norte, 7° piso
Teléfono 58-20-00 ext. 5024 fax 58-07-71

Campus ya incluidos en
Sinapsis

TECNOLOGÍA:

Es la ciencia elevada
a la categoría del arte



Esta es una de las expresiones
de la arquitectura y la ingeniería modernas...

Es un ejemplo concreto
de la aplicación terminal
de nuestros productos,
desarrollados con alta **tecnología**
al servicio de la creatividad del constructor.

**CEMEX**
CONCRETANDO SU BIENESTAR