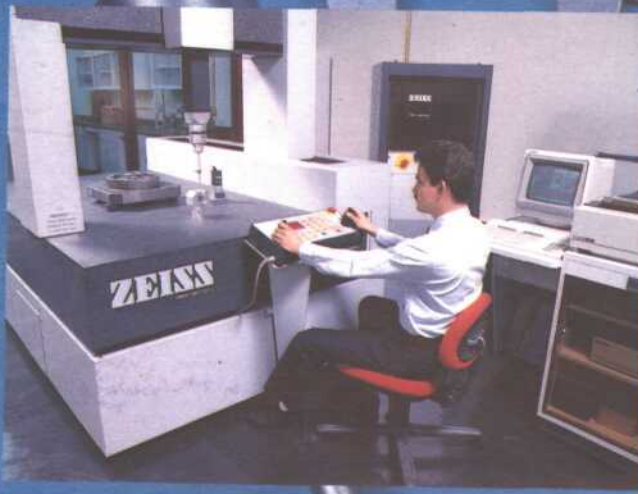
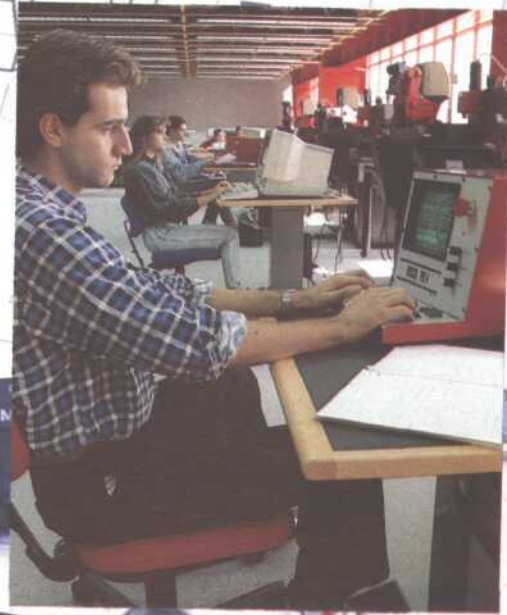


Transferencia

Programas de Graduados e Investigación
ITESM Campus Monterrey



ABRIL 1990



Manufactura Moderna

Transferencia

Año 3. Número 10. Abril 1990.

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 Grupo de Comunicación Divisional, CETEC, Torre Sur Nivel V, Teléfono: 58 20 00 extensión 5077.

**Ave. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Monterrey, N. L., C. P. 64849
Este número se imprimió en los talleres de PROCESO GRAFICO, S. A. Matamoros Poniente 585. Esta edición consta de 2000 ejemplares .**

**Su distribución es gratuita tanto en México como en el extranjero.
Certificados de licitud de título y contenido en trámite.**

Director de la División de Graduados e Investigación

Dr. Fernando J. Jaimes Pastrana

Coordinadora Editorial: Lic. Susan Fortenbaugh

**Colaboradores: Lic. Francisco Becerra, Lic. Humberto Cantisani,
Lic. Patricia Aldape Lic. Emma Vallejo y Lic. Silvia Segovia**

Impresión: Proceso Gráfico, S. A.

Nuestra Portada

La manufactura, como tantos otros campos de la vida actual, está pasando por una etapa de renovación acelerada con base en nuevas tecnologías y metodologías. Estos cambios afectan desde el diseño de los productos hasta su manufactura y también a los recursos humanos que requieran estar mejor preparados para optimizar el proceso de producción en forma integral. Con estos avances, las industrias de la transformación buscan mayor productividad y mayor calidad a costos que les permitan competir con éxito en los mercados globales de hoy.



**Diseño: Lic. Patricia Aldape y
Lic. Francisco Becerra
Fotografía: Ing. Adrián Villarreal**

Contenido

NOTAS GENERALES

2

ITESM, industria y gobierno se asocian en el desarrollo tecnológico
Teleconferencia nacional sobre productividad y competitividad
V Intercambio Internacional de círculos de calidad
ADIAT sección noreste elige como presidente a director de la DGI
XX Reunión de Intercambio de Experiencias en Investigación y Desarrollo Tecnológico
Proyecto GEMA gana certamen internacional
IBM presenta familia RISC 6000 en el CETEC
Nuevos integrantes de la DGI

EN EL POSGRADO

9

Nuevos doctorados en Informática y Administración
Tesis premiadas por el Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas
Grupo de Sistemas Inteligentes como soporte a la decisión

EN LA INVESTIGACION

13

Centro de Calidad
El hombre y la calidad
Centro de Competitividad Internacional
Manual automatizado de exportación
Centro de Inteligencia Artificial
CYDSA impulsa los sistemas expertos y la formación de recursos humanos
Centro de Investigación en Informática
Sistema de información hospitalaria
Centro de Sistemas de Manufactura
Acertek y el GSM: Nuevas perspectivas de desarrollo tecnológico
Agricultura
La investigación al rescate de los agricultores
Química
Obtención del carbonato de bario: Paso importante para aprovechar un recurso nacional

EN BREVE

23

Alumnos y profesor colaboran en libro de texto
Alumnos de posgrado realizan proyecto en España
CIA representa al ITESM en organismos nacionales e internacionales
III Simposium Internacional de Inteligencia Artificial recibe apoyo de importantes organismos
CIA inicia proyecto con PYOSA
Destacado investigador visita al CIA
Seminario en Sistemas de Comunicación de la Empresa Moderna
IV Curso Latinoamericano sobre Técnicas Modernas de Manufactura
IV Reunión Nacional de CAD/CAM, Invitación a participar

PROXIMOS EVENTOS

28

Calendario

ITESM, industria y gobierno se asocian en el desarrollo tecnológico

Dos proyectos de investigación propuestos conjuntamente por centros de investigación de la División de Graduados e Investigación y empresas de la localidad serán respaldados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) mediante su recién creado instrumento para la promoción del desarrollo tecnológico designado Tecnología Industrial para la Producción (TIPP). Estos dos proyectos, uno en el área de sistemas expertos y el otro en el de agropecuaria, son las primeras propuestas presentadas al CONACYT dentro del nuevo esquema que asocia al gobierno federal con la industria y la universidad en la modernización del país.

De esta manera, se integrarán recursos intelectuales, económicos y físicos de distintos sectores nacionales en busca de los avances que la planta productiva requiere para poder competir con éxito en la economía globalizada de hoy. El gobierno federal duplicará los fondos que las empresas destinan a proyectos concretos, vinculados con centros de investigación, en las áreas de formación de recursos humanos, investigación científica, desarrollo tecnológico y aplicación industrial.

Los resultados inmediatos de los proyectos patrocinados por las empresas y CONACYT representarán una mejora en la productividad para las empresas involucradas pero además, se espera que tengan un impacto más amplio, produciendo tecnología y modelos de desarrollo que se acogerán por todo el país.

Para los centros de investigación del ITESM, proyectos de este tipo ofrecen beneficios importantes: atraer y retener profesores universitarios con formación doctoral; la oportunidad de ampliar y profundizar sus actividades de investigación,

tanto básica como aplicada, en sus áreas de interés; un aumento en el plantel de investigadores experimentados y de asistentes de investigación, lo que fortalecerá los programas de graduados y a futuro, las carreras profesionales; y la oportunidad de participar en mayor grado en el proceso de modernización que es crítico para México. Fuerte aportación en este renglón será no sólo la tecnología que se cree sino también los recursos humanos de alto nivel que fortalecerán el futuro del sector productivo.

Los proyectos

El primer proyecto, titulado "Diseño e Implantación de Sistemas Expertos en Manufactura para la Industria Mexicana", fue presentado por el Grupo CYDSA y el Centro de Inteligencia Artificial. Concretamente, plantea desarrollar sistemas expertos que apoyen actividades de manufactura y producción en un período de tres años. Los sistemas expertos estarán destinados a: el diagnóstico de fallas en equipo de producción, diagnóstico de problemas en procesos de producción, monitoreo de condiciones de operación de procesos productivos para el aseguramiento de la calidad, diseño de planes de producción, manejo de inventarios y cargas de máquinas.

Al finalizarse el proyecto, este conjunto de sistemas expertos en manufactura y producción serán utilizados por personal no especializado en la solución de problemas que requieren la experiencia de personas expertas.

En el transcurso de la actividad de investigación, se espera formar recursos humanos a nivel de posgrado y de especialidad en mode-

los e ingeniería del conocimiento. Será de especial importancia para el Instituto el apoyo que este aspecto del proyecto dará al nuevo Doctorado en Informática que inicia en agosto de este año. (Vea la sección *En el Posgrado*.) Los egresados del Doctorado fortalecerán tanto la labor docente como la investigación que se realiza en el Instituto mientras que quienes cursan programas de maestría posteriormente ingresarán a CYDSA u otras empresas nacionales o buscarán una mayor especialización dentro del Doctorado.

También se contempla el desarrollo de los recursos humanos de las empresas mediante la incorporación de estos conocimientos y su aplicación a la práctica profesional. Otro producto será las herramientas de capacitación para el personal nuevo que contengan la experiencia de varios años de grupos de personas que se han especializado en la solución de tipos de problemas técnicos.

Además de estos logros inmediatos, el proyecto dejará a las empresas un modelo de trabajo, una metodología y unos conocimientos que podrán usarse posteriormente para crear tecnología adicional en el área de los sistemas expertos, según sus necesidades.


El segundo proyecto, designado "Programa de Investigación y Tecnología Aplicada para el Distrito de Riego San José de Vaquerías y Zonas Aledañas", fue propuesto por las Empresas GAMESA y el Centro de Competitividad Internacional. Tiene como objetivo generar investigación y tecnología para aumentar la productividad y eficiencia del campo mexicano. Dentro del programa, en el que intervendrá también la División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas del campus,

se pretende obtener granos seleccionados científicamente por su potencialidad para la producción en la región mencionada y ganado caprino y ovino mejorado y especializado tanto en la producción de carne como leche.

Igual que el proyecto anterior, éste formará recursos

humanos dentro y fuera del Instituto. A través de la investigación y desarrollo, se formarán investigadores a nivel maestría y doctorado en el área agropecuaria en contacto directo con los problemas reales del agro mexicano. Por otra parte, se capacitarán a 500 productores ejidales en 5 comunidades en el uso de técnicas modernas de producción agrope-

cuaria que redunden en un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

Los paquetes tecnológicos que se generen a través de la investigación, tanto en especies y cultivos como en producción caprina y ovina, serán transferibles a otras regiones del país. 

Teleconferencia nacional sobre productividad y competitividad

Tecnología y productividad industrial en la economía internacional: Implicaciones para México fue el título de la teleconferencia que sustentaron tres distinguidos expositores del Massachusetts Institute of Technology (MIT) en el auditorio de Aulas V el pasado 8 de marzo, con transmisión a los campus del Sistema ITESM y a 15 universidades públicas y privadas de varias ciudades del país.

Los conferencistas fueron el Dr. Robert Solow, Premio Nobel de Economía de 1987, el Dr. Richard Lester, Director Ejecutivo de la Comisión sobre Productividad Industrial del MIT, y la Dra. Suzanne Berger, coordinadora de los grupos sobre recursos humanos e industria textil de la misma Comisión.

El evento se realizó gracias a la iniciativa de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), que pretende impulsar la tecnología en el sector industrial de México como parte fundamental de una estrategia para recuperar el crecimiento económico sobre bases de productividad y calidad.

La inauguración de la teleconferencia le correspondió al Rector del Sistema ITESM, Dr. Rafael Rangel Sostmann, quien comentó la relación clave entre la educación, la calidad y la competitividad y destacó el papel del recurso humano como activo



Expositores y organizadores dignatarios del ITESM y SECOFI en el estrado

primordial dentro de la empresa. En seguida, el Dr. Enrique Canales, moderador del evento, explicó el formato del programa, que consistía en una conferencia de cada expositor seguida por un comentario y una sesión de preguntas, y los procedimientos para la formulación de las preguntas tanto del público presente como de los participantes a distancia.

El Dr. Robert Solow, quien abrió el programa, sintetizó los

aspectos de la micro y macroeconomía que afectan la productividad, señalando las responsabilidades de las empresas y del gobierno, respectivamente. Al finalizar la conferencia, siguió el comentario del Dr. Roberto Villarreal, Director de Tecnología de la SECOFI, quien destacó el gran esfuerzo actual de México de proporcionar la estabilidad y eficiencia macroeconómicas que se necesitan para el progreso industrial y el papel del gobierno como promotor y coordinador de agentes económicos.


La segunda conferencia, a cargo del Dr. Richard Lester, trató las seis debilidades que la Comisión del MIT detectó en la industria norteamericana y factores comunes que caracterizan a las empresas exitosas que se encontraron. Los comentarios posteriores a su discurso correspondieron al Ing. Antonio Zarate, Director General de Metalsa. El Ing. Zarate habló sobre las experiencias de Metalsa, empresa donde se ha hecho una gran labor de implantación de estrategias y técnicas de calidad

se pretende obtener granos seleccionados científicamente por su potencialidad para la producción en la región mencionada y ganado caprino y ovino mejorado y especializado tanto en la producción de carne como leche.

Igual que el proyecto anterior, éste formará recursos

humanos dentro y fuera del Instituto. A través de la investigación y desarrollo, se formarán investigadores a nivel maestría y doctorado en el área agropecuaria en contacto directo con los problemas reales del agro mexicano. Por otra parte, se capacitarán a 500 productores ejidales en 5 comunidades en el uso de técnicas modernas de producción agrope-

cuaria que redunden en un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

Los paquetes tecnológicos que se generen a través de la investigación, tanto en especies y cultivos como en producción caprina y ovina, serán transferibles a otras regiones del país. 

Teleconferencia nacional sobre productividad y competitividad

Tecnología y productividad industrial en la economía internacional: Implicaciones para México fue el título de la teleconferencia que sustentaron tres distinguidos expositores del Massachusetts Institute of Technology (MIT) en el auditorio de Aulas V el pasado 8 de marzo, con transmisión a los campus del Sistema ITESM y a 15 universidades públicas y privadas de varias ciudades del país.

Los conferencistas fueron el Dr. Robert Solow, Premio Nobel de Economía de 1987, el Dr. Richard Lester, Director Ejecutivo de la Comisión sobre Productividad Industrial del MIT, y la Dra. Suzanne Berger, coordinadora de los grupos sobre recursos humanos e industria textil de la misma Comisión.

El evento se realizó gracias a la iniciativa de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), que pretende impulsar la tecnología en el sector industrial de México como parte fundamental de una estrategia para recuperar el crecimiento económico sobre bases de productividad y calidad.

La inauguración de la teleconferencia le correspondió al Rector del Sistema ITESM, Dr. Rafael Rangel Sostmann, quien comentó la relación clave entre la educación, la calidad y la competitividad y destacó el papel del recurso humano como activo



Expositores y organizadores dignatarios del ITESM y SECOFI en el estrado

primordial dentro de la empresa. En seguida, el Dr. Enrique Canales, moderador del evento, explicó el formato del programa, que consistía en una conferencia de cada expositor seguida por un comentario y una sesión de preguntas, y los procedimientos para la formulación de las preguntas tanto del público presente como de los participantes a distancia.

El Dr. Robert Solow, quien abrió el programa, sintetizó los

aspectos de la micro y macroeconomía que afectan la productividad, señalando las responsabilidades de las empresas y del gobierno, respectivamente. Al finalizar la conferencia, siguió el comentario del Dr. Roberto Villarreal, Director de Tecnología de la SECOFI, quien destacó el gran esfuerzo actual de México de proporcionar la estabilidad y eficiencia macroeconómicas que se necesitan para el progreso industrial y el papel del gobierno como promotor y coordinador de agentes económicos.

La segunda conferencia, a cargo del Dr. Richard Lester, trató las seis debilidades que la Comisión del MIT detectó en la industria norteamericana y factores comunes que caracterizan a las empresas exitosas que se encontraron. Los comentarios posteriores a su discurso correspondieron al Ing. Antonio Zarate, Director General de Metalsa. El Ing. Zarate habló sobre las experiencias de Metalsa, empresa donde se ha hecho una gran labor de implantación de estrategias y técnicas de calidad

total, y el papel clave de la buena administración para lograr el avance productivo y competitivo.

Por último, la Dra. Suzanne Berger abarcó el tema de los recursos humanos, contrastando niveles de preparación escolar y programas de entrenamiento de la fuerza de trabajo



Dr. Richard Lester durante su ponencia

en los Estados Unidos y otros países industriales. El comentarista de su conferencia fue el Dr. Fernando Jaimes, Director de la División de Graduados e Investigación de nuestro campus, quien señaló la importancia del desarrollo tecnológico en el desarrollo económico del país, la gran falta actual de recursos humanos con preparación de nivel posgrado en

México y la labor que el Instituto realiza para ayudar a cerrar esta brecha.

Concluyó el programa con el discurso del Subsecretario de Industria e Inversiones Extranjeras, Dr. Fernando Sánchez

Ligarte, quien explicó el interés de SECOFI en patrocinar un evento de este tipo y reconoció al Instituto como sede apropiada, dada su trayectoria educativa en ciencia y tecnología. Adicionalmente, señaló los puntos presentados en las conferencias que consideró tengan aplicación a México.

Asistieron al evento en Aulas V empresarios, altos ejecutivos de industrias de la localidad y representantes del sector público así como miembros de la comunidad académica del Instituto. Un público adicional presenció las conferencias, mediante "video beam", desde la Sala Exterior de Biblioteca. El público total, tanto en este campus como a distancia, se calcula en más de 1,700 personas. De este público, en las tres sesiones de preguntas posteriores a las conferencias, se recibieron aproximadamente 250 preguntas lo que atestigua al gran interés que despertaron los distinguidos expositores. 

V Intercambio Internacional de círculos de calidad

Bajo el título de "El Hombre y la Calidad: Persona, cultura y participación", el Centro de Calidad de nuestro campus, junto con los Ejecutivos de Relaciones Industriales, A. C. (ERIAC) y el Centro de Productividad de Monterrey (CPM), organizó el V Intercambio Internacional celebrado los días 20, 21 y 22 de marzo en la Sala Mayor de Rectoría.

En esta ocasión, además de presentar experiencias concretas de círculos de calidad destacados de México, Japón y otros países, a través de casos, se buscó profundizar en el tema del hombre "como principio y fin de la calidad", por quien y para quien

se hace la calidad. Por este motivo, durante la mañana de los días 20 y 21, se enfocaron las conferencias y comentarios a temas amplios de contenido filosófico y cultural.

Se inició con un marco de referencia presentado por el Dr. Augusto Pozo Pino, Director del Centro de Calidad. Siguió un panel de especialistas, bajo la coordinación del Dr. Germán Otálora Bay, Director del Programa de Graduados en Administración, que consideró cuestiones relacionadas con el hombre como persona para derivar libertad, compromiso y creatividad.

Presentar una visión y un análisis del mexicano y la calidad correspondió al Lic. Agustín Basave Fernández del Valle, en su conferencia: "Vocación y estilo de México: fundamentos de mexicanidad"; y a Joaquín Peón Escalante, Director Ejecutivo de FUNDAMECA, quien expuso el tema: "El mexicano y su cultura de calidad".

México también fue el enfoque de una serie de presentaciones sobre los modelos participativos de calidad que se están experimentando con enfoque original en nuestro país, hechas por distinguidos representantes de organizaciones bajo la

total, y el papel clave de la buena administración para lograr el avance productivo y competitivo.

Por último, la Dra. Suzanne Berger abarcó el tema de los recursos humanos, contrastando niveles de preparación escolar y programas de entrenamiento de la fuerza de trabajo



Dr. Richard Lester durante su ponencia

en los Estados Unidos y otros países industriales. El comentarista de su conferencia fue el Dr. Fernando Jaimes, Director de la División de Graduados e Investigación de nuestro campus, quien señaló la importancia del desarrollo tecnológico en el desarrollo económico del país, la gran falta actual de recursos humanos con preparación de nivel posgrado en

México y la labor que el Instituto realiza para ayudar a cerrar esta brecha.

Concluyó el programa con el discurso del Subsecretario de Industria e Inversiones Extranjeras, Dr. Fernando Sánchez

Ligarte, quien explicó el interés de SECOFI en patrocinar un evento de este tipo y reconoció al Instituto como sede apropiada, dada su trayectoria educativa en ciencia y tecnología. Adicionalmente, señaló los puntos presentados en las conferencias que consideró tengan aplicación a México.

Asistieron al evento en Aulas V empresarios, altos ejecutivos de industrias de la localidad y representantes del sector público así como miembros de la comunidad académica del Instituto. Un público adicional presenció las conferencias, mediante "video beam", desde la Sala Exterior de Biblioteca. El público total, tanto en este campus como a distancia, se calcula en más de 1,700 personas. De este público, en las tres sesiones de preguntas posteriores a las conferencias, se recibieron aproximadamente 250 preguntas lo que atestigua al gran interés que despertaron los distinguidos expositores. 

V Intercambio Internacional de círculos de calidad

Bajo el título de "El Hombre y la Calidad: Persona, cultura y participación", el Centro de Calidad de nuestro campus, junto con los Ejecutivos de Relaciones Industriales, A. C. (ERIAC) y el Centro de Productividad de Monterrey (CPM), organizó el V Intercambio Internacional celebrado los días 20, 21 y 22 de marzo en la Sala Mayor de Rectoría.

En esta ocasión, además de presentar experiencias concretas de círculos de calidad destacados de México, Japón y otros países, a través de casos, se buscó profundizar en el tema del hombre "como principio y fin de la calidad", por quien y para quien

se hace la calidad. Por este motivo, durante la mañana de los días 20 y 21, se enfocaron las conferencias y comentarios a temas amplios de contenido filosófico y cultural.

Se inició con un marco de referencia presentado por el Dr. Augusto Pozo Pino, Director del Centro de Calidad. Siguió un panel de especialistas, bajo la coordinación del Dr. Germán Otálora Bay, Director del Programa de Graduados en Administración, que consideró cuestiones relacionadas con el hombre como persona para derivar libertad, compromiso y creatividad.

Presentar una visión y un análisis del mexicano y la calidad correspondió al Lic. Agustín Basave Fernández del Valle, en su conferencia: "Vocación y estilo de México: fundamentos de mexicanidad"; y a Joaquín Peón Escalante, Director Ejecutivo de FUNDAMECA, quien expuso el tema: "El mexicano y su cultura de calidad".


México también fue el enfoque de una serie de presentaciones sobre los modelos participativos de calidad que se están experimentando con enfoque original en nuestro país, hechas por distinguidos representantes de organizaciones bajo la

coordinación del Ing. Gilberto de J. Lozano, Presidente de ERIAC y Subdirector de Planeación y Desarrollo Organizacional de Hylsa.

Los asistentes al Intercambio tuvieron la oportunidad de internacionalizar su conocimiento de los círculos de calidad durante las conferencias de Carmen Ferrer de Espa-

ña, Gilbert Raveleau de Francia y Enrique Ogliastrí de Colombia. Asimismo, a través de la 22a Misión Japonesa de JUSE (Japanese Union of Scientists and Engineers), integrada por 20 representantes de los más destacados círculos de calidad japoneses, conocieron la situación actual de los círculos en Japón y cuatro

casos específicos de círculos exitosos.

Por último, se presentaron casos resueltos por círculos mexicanos en destacadas empresas nacionales como Hylsa, S.A., Ciba Geigy Mexicana, S. A. de C. V., Bancomer, S. N. C. y Volkswagen de México, S. A. de C. V. 

ADIAT sección noreste elige como presidente a director de la DGI

La Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT) sección noreste, el pasado mes de febrero eligió como presidente de su mesa directiva al Dr. Fernando J. Jaimes Pastrana quien es director de la División de Graduados e Investigación del ITESM.



Dr. Fernando Jaimes Pastrana

La ADIAT se constituye como una organización que agrupa a los directivos de organismos públicos y privados que tengan como función fundamental la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico en cualquiera de sus ramas.

La mesa directiva quedó integrada también por las siguientes personas:


Secretario: Lothar Krause Sennewald del Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo.

Tesorero: Juan Jorge Roesch de Hylsa.

Vocales: Arturo Lazcano Navarro (Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas), Guillermo Reyes Villarreal (Servicios Industriales Peñoles), Ricardo

Viramontes (Hylsa) y Luis Cárdenas (VitroTec).

El Dr. Fernando J. Jaimes, quien instaló la sección noreste de la ADIAT, mencionó que ya hay varias comisiones dedicadas a atacar problemas de la administración de tecnología entre las que se cuentan las de planeación estratégica, administración y evaluación de investigaciones, recursos humanos, transferencia de tecnología, colaboración y vinculación.

El Dr. Jaimes explicó que el plan de trabajo para 1990 es realista e incluye conferencias, la reorganización en Monterrey de un seminario de programación y evaluación de proyectos tecnológicos y el compromiso por parte de la sección de organizar el simposio anual de la ADIAT nacional en 1991. 

XX Reunión de Intercambio de Experiencias en Investigación y Desarrollo Tecnológico

El pasado 12 de enero se llevó a cabo en el Campus Monterrey la XX Reunión de Intercambio de Experiencias en Investigación y Desarrollo Tecnológico, que como cada año, congregó a investigadores, profesores y asistentes de investigación de los diferentes campus para la presentación de los

trabajos de investigación realizados entre diciembre de 1987 y diciembre de 1989.

El comité organizador de esta Reunión estuvo formado por el Lic. Ricardo Contreras de la División de Ciencias y Humanidades; el Dr. Carlos Díaz Olachea de la División de


Ciencias de la Salud; el Lic. Carlos Herrera de la División de Administración y Ciencias Sociales; la M.C. Mariaurora Mota de la División de Graduados e Investigación; el Ing. Juan Nevero Muñoz de la División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas; y la Ing. Magda Tijerina de la División de Ingeniería y Arquitectura.

coordinación del Ing. Gilberto de J. Lozano, Presidente de ERIAC y Subdirector de Planeación y Desarrollo Organizacional de Hylsa.

Los asistentes al Intercambio tuvieron la oportunidad de internacionalizar su conocimiento de los círculos de calidad durante las conferencias de Carmen Ferrer de Espa-

ña, Gilbert Raveleau de Francia y Enrique Ogliastrí de Colombia. Asimismo, a través de la 22a Misión Japonesa de JUSE (Japanese Union of Scientists and Engineers), integrada por 20 representantes de los más destacados círculos de calidad japoneses, conocieron la situación actual de los círculos en Japón y cuatro

casos específicos de círculos exitosos.

Por último, se presentaron casos resueltos por círculos mexicanos en destacadas empresas nacionales como Hylsa, S.A., Ciba Geigy Mexicana, S. A. de C. V., Bancomer, S. N. C. y Volkswagen de México, S. A. de C. V. 

ADIAT sección noreste elige como presidente a director de la DGI

La Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT) sección noreste, el pasado mes de febrero eligió como presidente de su mesa directiva al Dr. Fernando J. Jaimes Pastrana quien es director de la División de Graduados e Investigación del ITESM.



Dr. Fernando Jaimes Pastrana

La ADIAT se constituye como una organización que agrupa a los directivos de organismos públicos y privados que tengan como función fundamental la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico en cualquiera de sus ramas.

La mesa directiva quedó integrada también por las siguientes personas:


Secretario: Lothar Krause Sennewald del Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo.

Tesorero: Juan Jorge Roesch de Hylsa.

Vocales: Arturo Lazcano Navarro (Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas), Guillermo Reyes Villarreal (Servicios Industriales Peñoles), Ricardo

Viramontes (Hylsa) y Luis Cárdenas (VitroTec).

El Dr. Fernando J. Jaimes, quien instaló la sección noreste de la ADIAT, mencionó que ya hay varias comisiones dedicadas a atacar problemas de la administración de tecnología entre las que se cuentan las de planeación estratégica, administración y evaluación de investigaciones, recursos humanos, transferencia de tecnología, colaboración y vinculación.

El Dr. Jaimes explicó que el plan de trabajo para 1990 es realista e incluye conferencias, la reorganización en Monterrey de un seminario de programación y evaluación de proyectos tecnológicos y el compromiso por parte de la sección de organizar el simposio anual de la ADIAT nacional en 1991. 

XX Reunión de Intercambio de Experiencias en Investigación y Desarrollo Tecnológico

El pasado 12 de enero se llevó a cabo en el Campus Monterrey la XX Reunión de Intercambio de Experiencias en Investigación y Desarrollo Tecnológico, que como cada año, congregó a investigadores, profesores y asistentes de investigación de los diferentes campus para la presentación de los

trabajos de investigación realizados entre diciembre de 1987 y diciembre de 1989.

El comité organizador de esta Reunión estuvo formado por el Lic. Ricardo Contreras de la División de Ciencias y Humanidades; el Dr. Carlos Díaz Olachea de la División de

Ciencias de la Salud; el Lic. Carlos Herrera de la División de Administración y Ciencias Sociales; la M.C. Mariaurora Mota de la División de Graduados e Investigación; el Ing. Juan Nevero Muñoz de la División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas; y la Ing. Magda Tijerina de la División de Ingeniería y Arquitectura.

Durante la reunión se presentó un total de 66 trabajos de las áreas de computación, ciencias agropecuarias, manufactura e ingeniería, principalmente, que se expusieron simultáneamente en 6 mesas de trabajo.

Posteriormente, en la Sala Mayor de Rectoría se llevó a cabo la Conferencia Magistral, que estuvo a cargo del Dr. Fernando Manrique del Campus Guaymas, quien a la par del Biól. Gerónimo Cano, obtuvo el primer lugar del premio Pómulo Garza durante la XIX Reunión de Intercambio efectuada el año pasado. La conferencia magistral se tituló: "El hombre y el medio ambiente".

El Dr. Rafael Rangel Sostmann, Rector del Sistema ITESM, hizo entrega de los premios Rómulo Garza y Asociación de Egresados del ITESM, A. C. El primer lugar del premio Rómulo Garza por investigación fue otorgado al Dr. Antonio Morales Aguilera de la División de Ciencias de la Salud, quien recibió 5 millones de pesos y diploma por su trabajo "Efectos del Clofibrato sobre el citoesqueleto de la

membrana de los eritrocitos". El trabajo "Selección de callos de cártamo *carthamus tinctorius* resistentes a la pactotoxina de alterna *carthami chowdhury*", de la Biól. Irene Mir Araujo de la División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas mereció el segundo lugar de este premio, recibiendo su autora 2 millones quinientos mil pesos y diploma. El tercer lugar lo obtuvo el Dr. José Ignacio Icaza de la División de Graduados e Investigación, por su trabajo "El álgebra relacional anidada del Proyecto GEMA"; el premio consistió en un millón de pesos y un diploma.

El premio de la Asociación de Egresados del ITESM, A. C., que se otorga cada año para motivar la dedicación de los profesores jóvenes por la investigación, le correspondió al Dr. Ángel Neftalí Cid García por su trabajo, "Las Mixoploidas Sexocromosómicas que involucran el cromosoma Y como la causa de dismorfogénesis en genitales externos"



Dr. Antonio Morales Aguilera al recibir el 1er. lugar del premio Rómulo Garza

El primer lugar por la publicación de libro fue para el Biól. Manuel Rojas Garcidueñas, del Departamento de Biología del Campus Monterrey, por su obra, "El control hormonal del desarrollo de las plantas". El segundo lugar lo obtuvo el Lic. Ricardo Elizondo Elizondo, director de la Biblioteca Cervantina del Campus Monterrey, por su obra "70 veces 7". La Lic. Gloria Delgado, profesora del Campus Eugenio Garza Sada, se acreditó el tercer lugar con su libro, "Historia de México: Formación de un estado moderno".

Por último, el premio para investigación educativa lo obtuvo el Ing. Javier Nava González, investigador de la Dirección de Desarrollo Académico del Campus Morelos, por su trabajo, "Análisis crítico de textos".


La Reunión fue clausurada por el Dr. Rafael Rangel Sostmann, quien en su mensaje destacó la importancia que tiene para el ITESM la investigación. Extendió el reconocimiento de esta labor a todos los expositores, notando que la calidad de los trabajos era superior a la de



Dr. Ángel N. Cid García. Premio de la Asociación de Egresados del ITESM, A.C.

los trabajos de años anteriores e instándoles a continuar por el camino de la superación.

De esta manera, se da constancia de que la prioridad que el Sistema ITESM ha dado a la investigación en los últimos años está rindiendo frutos. Los profesores participantes, cuyas inquietudes intelectuales les impulsan hacia la profundización en sus áreas de interés, están enriqueciendo su capacidad docente y de investigación y por ende, el Instituto, la comunidad y el acervo de conocimientos. Esde esperar, por lo tanto, que al futuro haya un

número cada vez mayor de profesores que acepten el reto del por qué y del cómo y que compartan sus logros en la Reunión de Intercambio de Experiencias en Investigación y Desarrollo Tecnológico. 



Ing. Javier Nava González . Premio para la investigación educativa

Proyecto GEMA gana certamen internacional

Luego de haber sido ganador del certamen nacional sobre " Productos o Proyectos para el Desarrollo de Empresas de Tecnología Avanzada", el Proyecto GEMA (Generador Múltiple de Aplicaciones) del Centro de Investigación en Informática obtuvo el primer lugar en el certamen internacional "Desarrollo y Complementación Binacional de Empresas de Tecnología Avanzada" en el foro de Intercambio Técnico/ Comercial USA-México, celebrado en la ciudad de San Antonio, Texas los días 18, 19 y 20 del pasado mes de enero.


El evento fue organizado por la Society of Hispanic Professional Engineers (SHPE)- Región V, la Asociación

Mexicana de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, A.C. (AMIME), la Sociedad de Instrumentistas de América, Sección México, A.C. (ISA-Sección México) y el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) y auspiciado por el Capítulo San Antonio de la SHPE, el Cónsul General de México en San Antonio, la Cámara de Comercio Hispánica de San Antonio, la ciudad de San Antonio y el Gobernador de Texas.

En el evento participaron un total de 8 proyectos los cuales habían sido ganadores de sus respectivos certámenes nacionales, entre ellos 4 procedentes de Estados Unidos y 4 más procedentes de México.

El certamen consistió en una sesión de conferencias y exposiciones que tuvieron lugar en la Universidad de Texas con sede en San Antonio.

Por parte del ITESM asistieron el Ing. Jorge Luis Garza Murillo, Director del Centro de Investigación en Informática, el Lic. Agustín González Tuchmann, asistente de investigación del mismo centro, y el Dr. Fernando J. Jaimes Pastrana, Director de la División de Graduados e Investigación.

Este premio representó no sólo la posibilidad de difundir el proyecto a nivel internacional, sino también un incentivo y reconocimiento para profesores y alumnos de posgrado del ITESM que colaboran en el proyecto y para los importantes grupos empresariales (VISA, ALFA, VITRO, CYDSA, Grupo Industrial Saltillo y Cigarrera la Moderna) que lo patrocinan. 



Lic. Agustín González Tuchmann en la exposición del Proyecto GEMA

IBM presenta familia RISC 6000 en el CETEC

Las salas de conferencias del tercer nivel del CETEC fueron escenario en febrero de la presentación de la familia de sistemas RISC 6000 de IBM de México. En la sala grande se realizaron dos exposiciones, una para la comunidad académica del Instituto y otra para ejecutivos de la informática de empresas de esta localidad. Módulos de una nueva familia de equipo computacional en vistosa exposición ocuparon la sala chica del tercer nivel.

La familia RISC 6000 responde al deseo de los clientes de IBM de tener estaciones de trabajo y sistemas abiertos en el lenguaje UNIX con funciones que incrementen su productividad.

La tecnología RISC (Reduced Instruction Set Computer) cuenta con una familia de sistemas de alto



poder de cómputo, lo que la hace muy apropiada para aplicaciones ingenieriles y de investigación científica.

IBM de México decidió hacer el anuncio de RISC 6000 en el ITESM por la alianza estratégica que existe entre esta empresa y el Tecnológico. Su relación se remonta al final de la década de los sesenta cuando se estableció el Centro Electrónico de Cálculo en el Campus Monterrey. Mediante un convenio firmado entre las dos organizaciones en 1984, se ha impulsado en el ITESM la investigación en el campo de la informática y la aplicación de herramientas de diseño ingenieril en el área de la manufactura. El nuevo equipo IBM seguramente apoyará en forma importante la labor de profesores y asistentes de investigación quienes se especializan en la investigación y desarrollo en estas dos áreas. 

Nuevos integrantes de la DGI

En el semestre que inició en enero se integraron a la División de Graduados e Investigación nuevos profesores y asistentes de investigación, principalmente en los centros de Inteligencia Artificial y de Sistemas de Manufactura.

En el Centro de Inteligencia Artificial se incorporaron desde el pasado mes de enero el Dr. José Luis Aguirre Cervantes, el Dr. Ramón Breña Pinero y el M. C. José Luis Contreras Vidal.

Al proyecto de "Desarrollo de un ambiente para la construcción de sistemas expertos", se incorporó el Dr. José Luis Aguirre Cervantes. El Dr. Aguirre es egresado de la carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales en el Campus Querétaro del ITESM en 1980; posteriormente realizó la carrera de Ingeniería en Computación con especialidad en Inteligencia Artificial en la Escuela Nacional Superior de


Informática y Matemáticas Aplicadas de Grenoble, Francia en 1985. Ese mismo año el Dr. Aguirre obtuvo un Diploma de Estudios Especializados en Informática y en 1989 el Doctorado en Computación en 1989, ambos del Instituto Nacional Politécnico de Grenoble.

El Dr. Ramón Breña Pinero recibió su título de Ingeniero en Computación de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Tiene el Diploma de Estudios Especializados en Informática y el Doctorado en Computación otorgados por el Instituto Nacional Politécnico de Grenoble, Francia, en 1984 y 1989, respectivamente. Actualmente trabaja en el desarrollo de software usando especificaciones formales.

El Ing. José Luis Contreras Vidal es coordinador del grupo de visión computacional en el Centro de Inteligencia Artificial. Egresó de la carrera de Ingeniería en Electrónica y

Comunicaciones del ITESM, Campus Monterrey en junio de 1987 y obtuvo la Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica con especialidad en Procesamiento de Señales en la Universidad de Colorado en Boulder en diciembre de 1989.

Al Centro de Sistemas de Manufactura, ingresó recientemente como profesor visitante el Ing. Abel Cohalia Sales. El Ing. Cohalia obtuvo su título de Ingeniero Mecánico en la Universidad Nacional de Callao en Perú. Además, tiene una Maestría en Ingeniería del Campus Monterrey y trabaja en el proyecto Aluminio del CSM.

Además de estos profesores, forman parte de la División desde enero de este año 6 nuevos profesores futuros y 14 nuevos asistentes de investigación, quienes colaboran estrechamente en diversos proyectos de sus respectivos centros de investigación. 

Nuevos doctorados en Informática y Administración

A partir de agosto de este año, en este campus se inician dos doctorados (Ph. D.), uno en Administración y el otro en Informática. Estos nuevos doctorados apoyan la misión del ITESM al consolidar los programas de posgrado e investigación, que son prioritarios para el Campus Monterrey desde 1985 cuando se revisó la misión del Instituto, creándose la División de Graduados e Investigación para coordinar los esfuerzos que den cumplimiento a este mandato institucional. Representan el comienzo de una segunda etapa en la vida del ITESM que, de una institución de enseñanza, busca pasar a ser una institución de enseñanza e investigación.

Asimismo, la misión del Instituto señala su compromiso con la mejora continua lo cual, en cuanto al profesorado, significa una superación constante. Así, la creación de los dos nuevos doctorados respalda los objetivos institucionales de reclutamiento y retención de profesores con grado doctoral y beneficia a quienes principian en la carrera docente y de investigación, dándoles la oportunidad de obtener el grado académico de más alto nivel. A futuro, esta superación fortalecerá la formación de los alumnos del ITESM, tanto de licenciatura como de posgrado.

En un contexto más amplio, los nuevos programas doctorales responden a la necesidad de México y América Latina de contar con un mayor número de personas altamente especializadas en dos áreas críticas para la modernización de su industria, la administración y la informática. El desarrollo tecnológico, que es necesario para el desarrollo eco-

nómico, no prosperará sin administradores que sepan aprovechar al máximo las oportunidades y los retos de un mundo globalizado y cambiante. De igual manera, la información y su manejo adecuado intervienen, cada vez más, direc-

Los nuevos programas doctorales responden a la necesidad de México y América Latina de contar con un mayor número de personas altamente especializadas en dos áreas críticas para la modernización de su industria, la administración y la informática

tamente en la productividad y éxito comercial de las empresas.

Para fortalecer los nuevos doctorados, el ITESM se ha asociado con universidades prestigiosas a nivel internacional con una larga y exitosa experiencia en este campo. El programa, que supone cuatro años de estudios, dedica los primeros dos años al estudio de los fundamentos teóricos y al aprendizaje de la metodología de investigación, mientras que los siguientes dos años se enfoca a la realización de la disertación y la práctica supervisada de la docencia y la consultoría.

El plan de estudios está organizado de la siguiente manera:

Primera año. Se cursa en Monterrey y consta de cursos funda-

mentales y seminarios impartidos por profesores de la universidad asociada.

Segundo año. Se cursa en la universidad asociada e incluye cursos del área de especialización, proyecto de investigación con resultados publicables y formulación de propuesta para la disertación doctoral.

Tercer año. Se cursa en Monterrey y comprende un examen integrador escrito, aprobación de la propuesta de disertación doctoral, desarrollo de la disertación y seminario y práctica de consultoría.

Cuarto año. Se cursa en Monterrey e incluye seminario y práctica de docencia a nivel profesional, terminación de la disertación, defensa y presentación de la disertación doctoral.

A lo largo de los cuatro años de estudio se compartirán profesorado e instalaciones entre el ITESM y las universidades asociadas. Se tendrá una coordinación entre los profesados del ITESM y de las universidades asociadas a través de visitas periódicas y comunicación frecuente. De esta forma, la experiencia del alumno se verá enriquecida por los contactos que establece con personas y ambientes internacionales. A la vez, esta formación teórica y práctica se enfocará a la realidad de México y América Latina en las respectivas áreas académicas de los dos doctorados.

Las áreas de especialidad ofrecidas en los dos programas son:

Administración

* Administración de la manufactura y la tecnología

- * Administración de la calidad
- * Administración de sistemas de información
- * Finanzas
- * Mercadotecnia
- * Economía empresarial
- * Estrategia competitiva
- * Sistemas de dirección y trabajo


Informática

- * Inteligencia artificial
- * Sistemas distribuidos
- * Ingeniería de software

El éxito de los programas dependerá de la calidad de los estudiantes que ingresan a ellos. Por lo

tanto, se seleccionarán como candidatos a quienes han destacado por su inquietud y capacidad intelectual en su desempeño académico anterior y que cumplen los siguientes requisitos: el certificado de estudios de maestría en el área de especialidad o áreas afines; la presentación de los exámenes GMAT (Administración) o GRE (Informática) y TOEFL (ambas); y disponibilidad de cursar los estudios a tiempo completo. El ITESM ofrece becas-crédito de colegiatura y sostenimiento a quienes deseen hacer una carrera académica en el Instituto. Estas becas-crédito estarán limitadas a 10 por año.

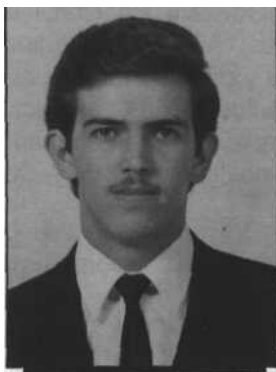
Se espera que el impacto de los egresados del Doctorado en Administración y del Doctorado en Informática sea tanto en el propio ITESM como en el medio ambiente profesional de México y América Latina. Para el Instituto es el inicio del camino hacia su consolidación como institución de enseñanza e investigación.

Para nuestra región el programa constituirá un medio para la formación de profesores universitarios quienes desarrollarán conocimientos, metodologías y herramientas que faciliten la solución de los problemas que enfrentamos. 

Tesis premiadas por el Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas

En las dos últimas reuniones anuales del Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas dos tesis de alumnos de la Maestría de Ciencias Administrativas del Programa de Graduados en Administración obtuvieron importantes premios.

En 1988 el C. P. Fernando Lozano, profesor de planta del Departamento de Finanzas de la División de Administración y Ciencias Sociales (DACs), ganó el segundo premio por su trabajo titulado "Valuación de Mercado de una Compañía".



C. P. Fernando Lozano

En este trabajo el autor trata de resolver el conflicto, surgido a raíz de los grandes cambios económicos registrados en nuestro país, entre los diferentes puntos de vista que existen para determinar el valor patrimonial de una compañía así como la asignación eficiente de sus recursos.

Algunos de estos puntos de vista son los siguientes:

- Valor contable, que es la diferencia entre activos y pasivos, es decir, el capital de la misma empresa.
- Valor de liquidación, que es el valor que tiene la empresa si el dueño o los dueños se decidieran a vender todos sus activos y hacer efectivas sus cuentas por cobrar.
- Valor teórico se define como el valor presente neto de los flujos descontados al costo de oportunidad en inversiones de riesgos equivalentes.
- Valor de mercado, que es el valor que tienen las acciones en el mercado de valores.



Lic. Roberto Sánchez

Después de revisar las ventajas y desventajas que presentan estos puntos de vista, se analiza la utilidad del Boletín B-1 (publicación del Instituto Mexicano de Contadores Públicos que trata la naturaleza y objetivos de los estados financieros) para evaluar el futuro de la empresa y tomar decisiones de carácter económico sobre la misma. El autor presenta ejemplos matemáticos usando el modelo general de valuación de dividendos, además de modelos de flujo de efectivo para la valuación de acciones comunes.

- * Administración de la calidad
- * Administración de sistemas de información
- * Finanzas
- * Mercadotecnia
- * Economía empresarial
- * Estrategia competitiva
- * Sistemas de dirección y trabajo


Informática

- * Inteligencia artificial
- * Sistemas distribuidos
- * Ingeniería de software

El éxito de los programas dependerá de la calidad de los estudiantes que ingresan a ellos. Por lo

tanto, se seleccionarán como candidatos a quienes han destacado por su inquietud y capacidad intelectual en su desempeño académico anterior y que cumplen los siguientes requisitos: el certificado de estudios de maestría en el área de especialidad o áreas afines; la presentación de los exámenes GMAT (Administración) o GRE (Informática) y TOEFL (ambas); y disponibilidad de cursar los estudios a tiempo completo. El ITESM ofrece becas-crédito de colegiatura y sostenimiento a quienes deseen hacer una carrera académica en el Instituto. Estas becas-crédito estarán limitadas a 10 por año.

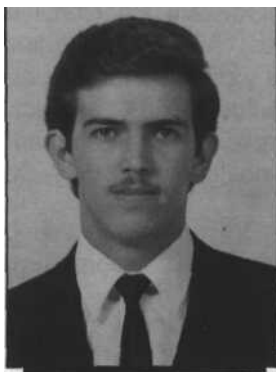
Se espera que el impacto de los egresados del Doctorado en Administración y del Doctorado en Informática sea tanto en el propio ITESM como en el medio ambiente profesional de México y América Latina. Para el Instituto es el inicio del camino hacia su consolidación como institución de enseñanza e investigación.

Para nuestra región el programa constituirá un medio para la formación de profesores universitarios quienes desarrollarán conocimientos, metodologías y herramientas que faciliten la solución de los problemas que enfrentamos. 

Tesis premiadas por el Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas

En las dos últimas reuniones anuales del Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas dos tesis de alumnos de la Maestría de Ciencias Administrativas del Programa de Graduados en Administración obtuvieron importantes premios.

En 1988 el C. P. Fernando Lozano, profesor de planta del Departamento de Finanzas de la División de Administración y Ciencias Sociales (DACCS), ganó el segundo premio por su trabajo titulado "Valuación de Mercado de una Compañía".



C. P. Fernando Lozano

En este trabajo el autor trata de resolver el conflicto, surgido a raíz de los grandes cambios económicos registrados en nuestro país, entre los diferentes puntos de vista que existen para determinar el valor patrimonial de una compañía así como la asignación eficiente de sus recursos.

Algunos de estos puntos de vista son los siguientes:

- Valor contable, que es la diferencia entre activos y pasivos, es decir, el capital de la misma empresa.
- Valor de liquidación, que es el valor que tiene la empresa si el dueño o los dueños se decidieran a vender todos sus activos y hacer efectivas sus cuentas por cobrar.
- Valor teórico se define como el valor presente neto de los flujos descontados al costo de oportunidad en inversiones de riesgos equivalentes.
- Valor de mercado, que es el valor que tienen las acciones en el mercado de valores.



Lic. Roberto Sánchez

Después de revisar las ventajas y desventajas que presentan estos puntos de vista, se analiza la utilidad del Boletín B-1 (publicación del Instituto Mexicano de Contadores Públicos que trata la naturaleza y objetivos de los estados financieros) para evaluar el futuro de la empresa y tomar decisiones de carácter económico sobre la misma. El autor presenta ejemplos matemáticos usando el modelo general de valuación de dividendos, además de modelos de flujo de efectivo para la valuación de acciones comunes.


En 1989 el Lic. Roberto Sánchez, profesor del Departamento de Economía de la DACS, ganó el segundo lugar con su tesis, "Eficiencia en el Mercado de Valores Mexicano y su Implicación en la Elaboración de Estrategias Óptimas de Inversión".

El objetivo del Lic. Sánchez era investigar el grado de eficiencia del mercado bursátil mexicano y sus implicaciones en la práctica de inversiones determinándose la validez de la teoría moderna de portafolios como herramienta para desarrollar estrategias financieras óptimas. Dado que invertir no es fácil, y nunca lo ha sido, con frecuencia las malas inversiones acaban en vidas frustradas y no pocos suicidios. Las decisiones acertadas, por el contrario, proporcionan tranquilidad y acrecientan la fortuna de quienes las

hacen pero, ¿con qué información cuentan estas personas afortunadas? ¿Existe alguna forma de "ganarle" al mercado de capitales? Estos son algunos de los puntos que aborda el Lic. Sánchez en su trabajo.

En mercados de capitales de países desarrollados la información de tipo financiero, económico y político, entre otros, se refleja en forma inmediata en los precios de las acciones, es decir, son mercados eficientes.

Por otro lado, los métodos tradicionales de análisis bursátil tanto técnico como fundamental, que no cuantifican el factor riesgo, están siendo reemplazados por la teoría moderna de portafolios. Esta técnica permite establecer una relación óptima entre riesgo y rendimiento más adecuada para cada inversionista.

Actualmente, la mayoría de los estudios hechos con base en esta técnica se han dado en mercados desarrollados con un grado alto de eficiencia. Sin embargo, se ha observado que los mercados no desarrollados presentan características de eficiencia similares a los primeros, por lo que las implicaciones de eficiencia del mercado son válidas también para mercados semi-desarrollados. El Lic. Sánchez concluye que el mercado de capitales mexicano tiene un grado de eficiencia muy similar al de los mercados desarrollados en otros países por lo que la teoría moderna de portafolios tiene aplicación en el desarrollo de estrategias óptimas de inversión. 

Estas dos tesis se encuentran en los Departamentos de Finanzas y Economía y en la Biblioteca Central del Campus Monterrey.

Grupo de Sistemas Inteligentes como soporte a la decisión

A partir de agosto de 1988 se inició un grupo de interés orientado al desarrollo de tecnología e investigación en el área de sistemas basados en conocimientos como soporte a la toma de decisiones. El objetivo inicial de este grupo fue el de: recopilar información bibliográfica; identificar el avance tecnológico; e identificar áreas de oportunidad en el ambiente internacional, nacional y local que utilizaran el concepto de sistemas inteligentes como soporte al proceso de toma de decisiones sobre todos los niveles organizacionales definidos dentro del esquema administrativo de la época,

En agosto de 1989 se agregó a la directriz inicial un análisis profundo de tecnologías tendientes princi-

palmente a los niveles estratégicos de la alta administración, y de la involucración del concepto de globalización de la información como un factor crítico, relevante y prioritario al soporte del proceso administrativo.



Laboratorio de sistemas para soporte a la decisión

En esta etapa se iniciaron varios proyectos tendientes a establecer un Modelo de Información-Decisor que involucrara realmente y en forma sistemática los dos componentes más importantes para la toma de decisiones. Estos son la experiencia, las heurísticas de operación y la subjetividad intuitiva del tomador de decisiones ("decisor"); y la vaguedad, incertidumbre, informalidad e imprecisión que son típicas de


En 1989 el Lic. Roberto Sánchez, profesor del Departamento de Economía de la DACS, ganó el segundo lugar con su tesis, "Eficiencia en el Mercado de Valores Mexicano y su Implicación en la Elaboración de Estrategias Óptimas de Inversión".

El objetivo del Lic. Sánchez era investigar el grado de eficiencia del mercado bursátil mexicano y sus implicaciones en la práctica de inversiones determinándose la validez de la teoría moderna de portafolios como herramienta para desarrollar estrategias financieras óptimas. Dado que invertir no es fácil, y nunca lo ha sido, con frecuencia las malas inversiones acaban en vidas frustradas y no pocos suicidios. Las decisiones acertadas, por el contrario, proporcionan tranquilidad y acrecientan la fortuna de quienes las

hacen pero, ¿con qué información cuentan estas personas afortunadas? ¿Existe alguna forma de "ganarle" al mercado de capitales? Estos son algunos de los puntos que aborda el Lic. Sánchez en su trabajo.

En mercados de capitales de países desarrollados la información de tipo financiero, económico y político, entre otros, se refleja en forma inmediata en los precios de las acciones, es decir, son mercados eficientes.

Por otro lado, los métodos tradicionales de análisis bursátil tanto técnico como fundamental, que no cuantifican el factor riesgo, están siendo reemplazados por la teoría moderna de portafolios. Esta técnica permite establecer una relación óptima entre riesgo y rendimiento más adecuada para cada inversionista.

Actualmente, la mayoría de los estudios hechos con base en esta técnica se han dado en mercados desarrollados con un grado alto de eficiencia. Sin embargo, se ha observado que los mercados no desarrollados presentan características de eficiencia similares a los primeros, por lo que las implicaciones de eficiencia del mercado son válidas también para mercados semi-desarrollados. El Lic. Sánchez concluye que el mercado de capitales mexicano tiene un grado de eficiencia muy similar al de los mercados desarrollados en otros países por lo que la teoría moderna de portafolios tiene aplicación en el desarrollo de estrategias óptimas de inversión. 

Estas dos tesis se encuentran en los Departamentos de Finanzas y Economía y en la Biblioteca Central del Campus Monterrey.

Grupo de Sistemas Inteligentes como soporte a la decisión

A partir de agosto de 1988 se inició un grupo de interés orientado al desarrollo de tecnología e investigación en el área de sistemas basados en conocimientos como soporte a la toma de decisiones. El objetivo inicial de este grupo fue el de: recopilar información bibliográfica; identificar el avance tecnológico; e identificar áreas de oportunidad en el ambiente internacional, nacional y local que utilizaran el concepto de sistemas inteligentes como soporte al proceso de toma de decisiones sobre todos los niveles organizacionales definidos dentro del esquema administrativo de la época,

En agosto de 1989 se agregó a la directriz inicial un análisis profundo de tecnologías tendientes princi-

palmente a los niveles estratégicos de la alta administración, y de la involucración del concepto de globalización de la información como un factor crítico, relevante y prioritario al soporte del proceso administrativo.



Laboratorio de sistemas para soporte a la decisión

En esta etapa se iniciaron varios proyectos tendientes a establecer un Modelo de Información-Decisor que involucrara realmente y en forma sistemática los dos componentes más importantes para la toma de decisiones. Estos son la experiencia, las heurísticas de operación y la subjetividad intuitiva del tomador de decisiones ("decisor"); y la vaguedad, incertidumbre, informalidad e imprecisión que son típicas de

la información que se utiliza para tomar decisiones en ambientes reales, bajo presión, riesgo y con limitaciones de tiempo.

Actualmente el grupo consta de siete personas: seis estudiantes graduados quienes trabajan en sus tesis y el coordinador del grupo, el Dr. Carlos Scheel. Se está trabajando en diferentes conceptos y puntos de vista orientados hacia un mismo objetivo: el desarrollo de tecnología moderna de sistemas, para su posterior adaptación al sector productivo.

Los proyectos que se realizan son:

*Análisis de suposiciones y construcción de escenarios (A. González),

*Sistema inteligente de apoyo a la planeación y toma de decisiones con el uso de QFD (A. Dávila),

* Diseño de un modelo viable de información como soporte a la decisión (J. M. Suárez),

*Sistema inteligente para análisis de contenidos y tendencias (A. L. Torres),

*Sistema computarizado para trabajo cooperativo y toma de decisiones en grupo (Ma. M. Flores),

*Diseño de un sistema de soporte a la decisión inteligente como apoyo al proceso de planeación estratégica de mercadotecnia para la exportación (J. C. Málaga),

y un proyecto integrador denominado:

*Sistema flexible basado en conocimientos como soporte a la decisión (C. Scheel).

Este último proyecto es la idea principal y terminal del grupo, que tiene como principal objetivo el de publicar los resultados de sus experiencias e investigaciones para la creación de soportes computacionales y sistémicos para las áreas de las ciencias e ingeniería de la decisión.

Se han desarrollado varias publicaciones; algunas se encuentran en las memorias de congresos, otras han sido temas de tesis, otras se han enviado para su publicación al extranjero. En tres ocasiones han sido presentadas en foros nacionales por estudiantes del grupo y por el Dr. Scheel.

Algunas publicaciones de los años 1989 y 1990 son:

* "A Flexible Knowledge-based Decision Support System". C. Scheel, A. Dávila, A. González, J. M. Suárez. Enviado para ser referenciado para su publicación en el ICIS-90. ACM-TIMS, U. S. A., February, 1990.

* "Simulador experto como soporte en el diseño de estrategias y planeación de servicios en instituciones bancarias". Tesis de maestría de M. A. Sierra. ITESM, diciembre de 1989.

*"Simuladores de experiencia como soporte inteligente al proceso de toma de decisiones". C. Scheel. VIII Coloquio de Control Automático. Monterrey, septiembre de 1989.

*"Un modelo para la toma de decisiones en el área de control de calidad". C. Scheel. Memorias SIP-

90. Segundo Simposio Internacional de Ingeniería de Producción, Colombia, agosto del 1989.


* "Sistemas inteligentes como soporte a la decisión". C. Scheel. Libro en proceso que forma parte del curso corto que se ha ofrecido en los Estados Unidos, Costa Rica, Colombia y México.

En la actualidad se están preparando artículos en las áreas de los proyectos anteriormente mencionados para ser enviados primeramente a conferencias en el extranjero.

Para 1991 se tiene planeado iniciar el desarrollo de proyectos en que se aplicarán estas tecnologías.

La formación de este grupo atiende al hecho de cumplir con la misión institucional de promover, a través del programa de graduados, la tecnología de la información como un área tecnológica de importancia, prioritaria y relevante para el beneficio de la comunidad.

De hecho, dentro del diseño de los planes de estudio de 1990 se ha planeado integrar estos conceptos y formular áreas de oportunidad concentradas en el diseño y desarrollo de soportes o ayudas computacionales y sistémicas modernas para ayudar al decisor a tomar decisiones más consistentes.

El grupo está ubicado actualmente en el cuarto nivel del CETEC, Torre Sur. 

El hombre y la calidad

Los Programas del Centro de Calidad en 1990

Por: Dr. Augusto Pozo Pino

La misión del Centro de Calidad del ITESM es investigar, diseñar, experimentar y promover modelos de Calidad Total, especialmente adaptados a los retos de la empresa mexicana, que busca ser cada vez más redituable y competitiva. Se ayuda así, por una parte, a que la empresa aproveche el patrimonio mundial de experiencias y tecnología y, por otra, a buscar, hallar e implantar innovaciones propias. Buscamos integrar en un continuum la teoría y la práctica.

Entre estos modelos tienen primacía los que en forma directa e inmediata se refieren a la Persona Humana, al mexicano, principio y fin de la Calidad. Todo en Calidad está hecho para él y por él. Para el cliente... un diseño, un producto, un proceso. Cada quien en la organización con su libertad, temores, esperanza, valores y creencias se decide por la mejora continua, puede componer las cosas o dejarlas como están.

La participación encarna este compromiso por la Calidad de todo el hombre y de todos los hombres en sus diversas dimensiones:

- individual, que es nítida, por ejemplo, en el Control Estadístico del Proceso;

- de grupos, que en los más diversos niveles y formas se van manifestando en cascada en la empresa moderna;

- de grupos interempresariales, como es el caso de las relaciones entre clientes y proveedores.

Desde los inicios del Centro se ha trabajado sobre el hombre y la

calidad. En este momento se han logrado sistematizar e integrar considerablemente estos programas.

Programas del Centro sobre los recursos humanos

A continuación se enuncian las áreas que se están trabajando mediante investigación, intercambio de información, diseño y experimentación, tesis de maestrías y congresos.

- Visión Integral del Hombre como Persona Humana (información internacional y análisis teóricos).

- Cultura mexicana (recopilación y análisis de autores directamente relacionados con la Calidad).

- Registro de modelos operacionales, que se están creando y experimentando en México en la relación "Recursos Humanos" y Calidad.

- Cultura de Servicio (aplicación mediante talleres de trabajo).

- Elaboración de casos sobre empresas con esquemas participativos.

- Promoción de los círculos de calidad en relación con la Union of Japanese Scientists and Engineers (JUSE) e intercambio continuo con centros latinoamericanos y europeos.

- Análisis de experiencias del Centro de Calidad en el impacto humano de sus programas de Control Estadístico del Proceso y Planeación Integral del Control.

- Análisis de la Calidad como sistema en sus niveles persona, grupo, organización y comunidad.

- Sistemas de información para la Calidad.

- Modelos de Calidad para la Pequeña Empresa.

- Promoción de la Cultura de Calidad a través de medios masivos.

- Calidad de vida a nivel comunidad.

- Aportación en acciones conjuntas con otros centros, que promueven la Calidad.

Actualidad del Programa de Círculos

En este momento tiene especial actualidad el Programa de Círculos, dado que especialistas de todo el mundo visitaron el Centro de Calidad en marzo para discutir la oportunidad de promoverlos en empresas mexicanas. El Círculo de Control de Calidad no es el único modelo de trabajo en pequeño grupo, pero sí uno de los más universales y con más historia de éxitos. Es urgente profundizar en la valorización de este modelo, que se institucionaliza apenas en 1960.

Es un pequeño grupo, con socios del mismo taller, de afiliación voluntaria, que ofrece su tiempo libre, no pide remuneración económica inmediata, busca problemas de su área de trabajo adecuados a su nivel, los analiza, los convierte en proyec-

tos concretos de mejora, y se propone darles solución.

El mismo proceso de gestación e institucionalización del círculo hace 30 años se repite continuamente en las empresas de todo el mundo; parece que su secreto está en que es esencialmente humano y no necesariamente japonés; es connatural a la Calidad Total, entendiendo a ésta como "mejora continua hecha por todos", incluyendo también al nivel operativo.

En este momento existe en México un importante grupo de empresas, en donde ha florecido el movimiento de CCC, así como de núcleos o asociaciones de promotores.

No obstante, existen en México graves prejuicios negativos

sobre los círculos, que tal vez nacen de la aberración de exigir o permitir en los niveles de operación la participación, que no se vive en los niveles superiores.

El Círculo encarna el diálogo, es compartir, es objetividad y generosidad en los logros de la mejora continua en un ambiente de sencillez, amistad y entusiasmo. Esta tónica de cada círculo caracteriza igualmente los intercambios entre círculos a nivel empresa, región o país.



El Centro de Calidad tiene un registro nacional de círculos. 

El Dr. Augusto Pozo Pino es egresado de la Universidad Católica del Ecuador y Director del Centro de Calidad desde 1980.

Centro de Competitividad Internacional

Manual automatizado de exportación

Por: Ing. Judith Barrios y Lic. Claudia Ramos

En los últimos años el comercio exterior ha adquirido mayor importancia y actualmente se puede apreciar una tendencia creciente. Este fenómeno ha ocurrido gracias al esfuerzo del industrial mexicano, quien, buscando calidad para competir a nivel nacional e internacional, ha logrado un crecimiento individual mediante la expansión de su mercado y la generación de divisas para financiar importaciones al país y apoyar mejor sus operaciones internas.

Si se hace un poco de historia, se observa que este interés surgió como consecuencia de la apertura reciente de fronteras a mercados extranjeros en este país. La competencia de empresas ajenas al medio

ambiente interno está obligando a los empresarios -- pequeños, medianos y grandes -- a modernizar la planta industrial, a controlar mejor la calidad de los productos, a poner en práctica nuevas estrategias administrativas y financieras y, especialmente, a manejar de modo más eficiente el recurso de la información.

Ahora bien, dado que contar con información oportuna para la toma de decisiones dentro de las organizaciones es cada vez más crítico, el Centro de Competitividad Internacional está buscando dar un apoyo más firme en este renglón para la realización de las actividades de exportación. Por lo tanto, enfoca parte de su esfuerzo a la implantación de medios computarizados que le per-

mitirán al empresario tomar decisiones sobre bases informativas más confiables, precisas y oportunas.

El manual automatizado de exportación contiene información relacionada con el proceso interno de exportación, los trámites para realizarlo y la documentación asociada. Adicionalmente, incluye datos respecto a los organismos que prestan apoyo financiero, informativo y de agilización del proceso de exportación.

Actualmente esta información es difícil de encontrar, debido a la desorganización y falta de coordinación que existe en el medio ambiente que rodea los diferentes elementos relacionados con el mencionado proceso de exportación.

tos concretos de mejora, y se propone darles solución.

El mismo proceso de gestación e institucionalización del círculo hace 30 años se repite continuamente en las empresas de todo el mundo; parece que su secreto está en que es esencialmente humano y no necesariamente japonés; es connatural a la Calidad Total, entendiendo a ésta como "mejora continua hecha por todos", incluyendo también al nivel operativo.


En este momento existe en México un importante grupo de empresas, en donde ha florecido el movimiento de CCC, así como de núcleos o asociaciones de promotores.

No obstante, existen en México graves prejuicios negativos

sobre los círculos, que tal vez nacen de la aberración de exigir o permitir en los niveles de operación la participación, que no se vive en los niveles superiores.

El Círculo encarna el diálogo, es compartir, es objetividad y generosidad en los logros de la mejora continua en un ambiente de sencillez, amistad y entusiasmo. Esta tónica de cada círculo caracteriza igualmente los intercambios entre círculos a nivel empresa, región o país.



El Centro de Calidad tiene un registro nacional de círculos. 

El Dr. Augusto Pozo Pino es egresado de la Universidad Católica del Ecuador y Director del Centro de Calidad desde 1980.

Centro de Competitividad Internacional

Manual automatizado de exportación

Por: Ing. Judith Barrios y Lic. Claudia Ramos

En los últimos años el comercio exterior ha adquirido mayor importancia y actualmente se puede apreciar una tendencia creciente. Este fenómeno ha ocurrido gracias al esfuerzo del industrial mexicano, quien, buscando calidad para competir a nivel nacional e internacional, ha logrado un crecimiento individual mediante la expansión de su mercado y la generación de divisas para financiar importaciones al país y apoyar mejor sus operaciones internas.

Si se hace un poco de historia, se observa que este interés surgió como consecuencia de la apertura reciente de fronteras a mercados extranjeros en este país. La competencia de empresas ajenas al medio

ambiente interno está obligando a los empresarios -- pequeños, medianos y grandes -- a modernizar la planta industrial, a controlar mejor la calidad de los productos, a poner en práctica nuevas estrategias administrativas y financieras y, especialmente, a manejar de modo más eficiente el recurso de la información.

Ahora bien, dado que contar con información oportuna para la toma de decisiones dentro de las organizaciones es cada vez más crítico, el Centro de Competitividad Internacional está buscando dar un apoyo más firme en este renglón para la realización de las actividades de exportación. Por lo tanto, enfoca parte de su esfuerzo a la implantación de medios computarizados que le per-

mitirán al empresario tomar decisiones sobre bases informativas más confiables, precisas y oportunas.

El manual automatizado de exportación contiene información relacionada con el proceso interno de exportación, los trámites para realizarlo y la documentación asociada. Adicionalmente, incluye datos respecto a los organismos que prestan apoyo financiero, informativo y de agilización del proceso de exportación.

Actualmente esta información es difícil de encontrar, debido a la desorganización y falta de coordinación que existe en el medio ambiente que rodea los diferentes elementos relacionados con el mencionado proceso de exportación.

El objetivo principal del manual es el de servir como un tutorial de exportación para el empresario interesado. Dicho manual le indica al usuario lo que debe hacer en un momento dado, a quién recurrir y cuáles formatos y documentos debe llenar. Así, permite que el usuario ahorre tiempo y dinero en la localización de organismos e instituciones a las cuales debe dirigirse para realizar cada una de las operaciones necesarias para exportar.

La forma en que se estructuró la información facilita el acceso al proceso de exportación, en cada una de sus etapas, las cuales son:

- 1 - Diagnóstico empresarial
- 2- Definición de mercado potencial
- 3- Programado mercadotecnia
- 4- Definición de la estrategia de mercado
- 5- Negociaciones con el comprador
- 6- Operaciones de exportación
- 7- Evaluación de beneficios

Al estar consultando directamente alguno de los pasos anteriores, el usuario puede consultar también los organismos de asesoría directa y de financiamiento, tanto públicos como privados, que están relacionados con el proceso. Además, puede observar los formatos, documentos y seguros requeridos para cada paso u organismo, así

como la información sobre agentes aduanales, ley aduanera, tarifas arancelarias y sistema generalizado de preferencias, entre otras. Se incluye también un diccionario de términos especializados de comercio exterior para resolver dudas que surgen sobre ciertas definiciones y elementos manejados en el sistema.

El producto cuenta adicionalmente con características de portabilidad para microcomputadoras y mecanismos de actualización periódica, fácil de realizar.

El Centro pretende contribuir de esta manera al fomento de la conciencia exportadora mexicana, alentando al empresario regional a tomar con seriedad su papel en la economía del país y a tener una visión a largo plazo para obtener una permanencia en el mercado internacional.

La información incluida en el manual fue recopilada de diversas fuentes, entre las que destacan:

- Manual de exportación de la Banca Confía.
- Manual de exportación de la Cámara Americana de Comercio.
- Organismos de apoyo al comercio exterior:

Públicos

BANCOMEXT
SECOFI
PROEXPORT

Privados

CAINTRA
CONACEX
COMEX

- Cámara Americana de Comercio
- Libros y material bibliográfico sobre comercio exterior.

El prototipo del sistema se desarrolló utilizando Hypercard (disponible para Macintosh Plus y Macintosh II), un paquete multimedia que permite el manejo integrado de texto, sonido e imágenes, constituyendo así una herramienta muy apropiada para aplicaciones computarizadas de este tipo.

La implantación del producto se está realizando en un lenguaje similar, denominado "Linkway", disponible para equipo IBM y compatibles. Esta decisión de implantación se basó en el hecho de que la comercialización del producto final debe estar de acuerdo con el medio ambiente computacional que predomina en la mayoría de las empresas regionales.

La Ing. Judith Barrios es egresada de la carrera de Ingeniero en Sistemas Computacionales. Actualmente cursa la Maestría en Sistemas de Información y colabora en el Centro de Competitividad Internacional.

La Lic. Claudia Ramos es egresada de la carrera de Administración de Empresas y la Maestría en Ciencias Administrativas del ITESM. Actualmente trabaja como profesora de planta en el Centro de Competitividad Internacional.

Centro de Inteligencia Artificial

CYDSA impulsa los sistemas expertos y la formación de recursos humanos

El Grupo CYDSA, importante consorcio empresarial con sede en la ciudad de Monterrey, ha introducido en algunas de sus empresas la tecnología de los sistemas expertos durante los últimos tres años. Esto ha sido posible gracias al

decidido impulso que el Ing. Roberto Rodríguez Puente, Vicepresidente de la División Fibras del Grupo CYDSA, le ha dado a los sistemas expertos.

Entre las aplicaciones más importantes destacan los sistemas

expertos en manufactura para el diagnóstico de fallas de máquinas y el monitoreo de procesos, que se han desarrollado para las empresas Crysel, Dasa y Rayón de la División Fibras, en donde sus directores le han dado un impulso decisivo. Se ha

El objetivo principal del manual es el de servir como un tutorial de exportación para el empresario interesado. Dicho manual le indica al usuario lo que debe hacer en un momento dado, a quién recurrir y cuáles formatos y documentos debe llenar. Así, permite que el usuario ahorre tiempo y dinero en la localización de organismos e instituciones a las cuales debe dirigirse para realizar cada una de las operaciones necesarias para exportar.

La forma en que se estructuró la información facilita el acceso al proceso de exportación, en cada una de sus etapas, las cuales son:

- 1 - Diagnóstico empresarial
- 2- Definición de mercado potencial
- 3- Programado mercadotecnia
- 4- Definición de la estrategia de mercado
- 5- Negociaciones con el comprador
- 6- Operaciones de exportación
- 7- Evaluación de beneficios

Al estar consultando directamente alguno de los pasos anteriores, el usuario puede consultar también los organismos de asesoría directa y de financiamiento, tanto públicos como privados, que están relacionados con el proceso. Además, puede observar los formatos, documentos y seguros requeridos para cada paso u organismo, así

como la información sobre agentes aduanales, ley aduanera, tarifas arancelarias y sistema generalizado de preferencias, entre otras. Se incluye también un diccionario de términos especializados de comercio exterior para resolver dudas que surgen sobre ciertas definiciones y elementos manejados en el sistema.

El producto cuenta adicionalmente con características de portabilidad para microcomputadoras y mecanismos de actualización periódica, fácil de realizar.

El Centro pretende contribuir de esta manera al fomento de la conciencia exportadora mexicana, alentando al empresario regional a tomar con seriedad su papel en la economía del país y a tener una visión a largo plazo para obtener una permanencia en el mercado internacional.

La información incluida en el manual fue recopilada de diversas fuentes, entre las que destacan:

- Manual de exportación de la Banca Confía.
- Manual de exportación de la Cámara Americana de Comercio.
- Organismos de apoyo al comercio exterior:

Públicos

BANCOMEXT
SECOFI
PROEXPORT

Privados

CAINTRA
CONACEX
COMEX

- Cámara Americana de Comercio
- Libros y material bibliográfico sobre comercio exterior.

El prototipo del sistema se desarrolló utilizando Hypercard (disponible para Macintosh Plus y Macintosh II), un paquete multimedia que permite el manejo integrado de texto, sonido e imágenes, constituyendo así una herramienta muy apropiada para aplicaciones computarizadas de este tipo.

La implantación del producto se está realizando en un lenguaje similar, denominado "Linkway", disponible para equipo IBM y compatibles. Esta decisión de implantación se basó en el hecho de que la comercialización del producto final debe estar de acuerdo con el medio ambiente computacional que predomina en la mayoría de las empresas regionales.

La Ing. Judith Barrios es egresada de la carrera de Ingeniero en Sistemas Computacionales. Actualmente cursa la Maestría en Sistemas de Información y colabora en el Centro de Competitividad Internacional.

La Lic. Claudia Ramos es egresada de la carrera de Administración de Empresas y la Maestría en Ciencias Administrativas del ITESM. Actualmente trabaja como profesora de planta en el Centro de Competitividad Internacional.

Centro de Inteligencia Artificial

CYDSA impulsa los sistemas expertos y la formación de recursos humanos

El Grupo CYDSA, importante consorcio empresarial con sede en la ciudad de Monterrey, ha introducido en algunas de sus empresas la tecnología de los sistemas expertos durante los últimos tres años. Esto ha sido posible gracias al

decidido impulso que el Ing. Roberto Rodríguez Puente, Vicepresidente de la División Fibras del Grupo CYDSA, le ha dado a los sistemas expertos.

Entre las aplicaciones más importantes destacan los sistemas

expertos en manufactura para el diagnóstico de fallas de máquinas y el monitoreo de procesos, que se han desarrollado para las empresas Crysel, Dasa y Rayón de la División Fibras, en donde sus directores le han dado un impulso decisivo. Se ha

iniciado también el desarrollo de otros sistemas en la planta Celloprint de la División Empaque, en la empresa Quimobásicos de la División Química y en la Vicepresidencia de Relaciones, contando con el apoyo decidido y entusiasta de sus vicepresidentes Ing. Hugo Monterrubio, Ing. Alfonso González Migoya e Ing. Luis Ángel González, respectivamente. El Centro ha participado en estos proyectos con ingenieros del conocimiento, asesoría y formación de ingenieros del conocimiento de las empresas. Las empresas han participado con expertos en dominios específicos y con personal de informática.

El resultado de estos desarrollos ha sido el contar con prototipos de sistemas expertos para entrenar personal sin experiencia en áreas operativas, así como el retener la experiencia valiosa de algunas personas que llevan varios años de trabajar en la empresa para usarla en la solución de problemas específicos.

Para consolidar la tecnología de los sistemas expertos, el Comité de Operaciones del Grupo CYDSA aprobó en lo general una propuesta para impulsarlos en las empresas del Grupo a través del Programa de Tecnología Industrial para la Producción

(TIPP) del CONACYT, mediante una asociación con el ITESM.

La propuesta consiste en llevar a cabo el proyecto "Diseño e Implantación de Sistemas Expertos en Manufactura para la Industria Mexicana" que tiene como objetivos: el desarrollar e implantar en las empresas del Grupo sistemas expertos completos en el área de manufactura en áreas estratégicas, que reflejen un claro costo/beneficio; el formar y retener en el país recursos humanos a nivel doctorado, de maestría y de especialidad en inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento; y el equipar laboratorios de ingeniería del conocimiento para el desarrollo de la tecnología.


En enero del presente año, el Dr. Rafael Rangel Sostmann, Rector del Sistema ITESM, el Ing. Ramón de la Peña, Rector del Campus Monterrey, y el Dr. Fernando Jaimés, Director de la División de Graduados e Investigación, en compañía de los ingenieros Víctor Morales y Jorge Falcón, directivos del Grupo CYDSA, presentaron al Dr. Manuel Ortega, Director General de CONACYT, el proyecto. En principio el proyecto fue aprobado por el CONACYT, el cual pidió esperar a que se anunciara la

constitución formal del Programa TIPP y sus reglas de operación.

El 14 de febrero pasado se anunció formalmente el Programa TIPP, así como sus reglas de operación durante una reunión de la CONCAMIN en México, D. F. Los fondos del programa serán manejados por un fideicomiso administrado por Bancomer.

Para llevar a cabo el proyecto, es necesario que el Grupo CYDSA solicite su ingreso a este fideicomiso y lo presente al comité de evaluación de proyectos TIPP, junto con un convenio con el ITESM para llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

En este momento, el Comité Coordinador de este proyecto se encuentra en la etapa de justificación de las aplicaciones de sistemas expertos que podrían desarrollarse en las empresas del Grupo. Al terminar esta etapa, el Grupo CYDSA podrá solicitar su ingreso al fideicomiso del TIPP.

Con este proyecto, CYDSA estará a la vanguardia en el uso efectivo de la tecnología de sistemas expertos, en la formación de recursos humanos y en la asociación industria-universidad. 

Centro de Investigación en Informática

Sistema de información hospitalaria

La Sra. Garza Treviño sufre de un terrible dolor de espalda, ha tomado toda clase de analgésicos pero no le han funcionado. La señora hace una cita con un médico general desconocido para ella, ya que es nueva en la ciudad. Le explica al doctor que el dolor comenzó hace poco más de una semana al estar jugando tenis.

El médico, después de auscultar a la Sra. Garza, voltea ha-

cia su computadora, la cual está conectada a una red hospitalaria, y se comunica con la clínica en donde era atendida la Sra. Garza en su anterior ciudad. Inmediatamente aparece en la computadora del doctor el expediente médico completo de la señora. En él puede averiguar que nunca antes había sufrido de dolores musculares de importancia y que no hay antecedentes familiares de artritis.

Después de revisar esta información, el médico vuelve a consultar a su computadora, esta vez conectándose a un sistema de diagnóstico que tiene más de 600 enfermedades clasificadas. Al ser alimentado con los síntomas de la Sra. Garza, el sistema da tres diagnósticos posibles: artritis, un tirón muscular y cáncer en la base de la columna vertebral. El médico le recomienda a su paciente un antiinflamatorio y procede a ordenar

iniciado también el desarrollo de otros sistemas en la planta Celloprint de la División Empaque, en la empresa Quimobásicos de la División Química y en la Vicepresidencia de Relaciones, contando con el apoyo decidido y entusiasta de sus vicepresidentes Ing. Hugo Monterrubio, Ing. Alfonso González Migoya e Ing. Luis Ángel González, respectivamente. El Centro ha participado en estos proyectos con ingenieros del conocimiento, asesoría y formación de ingenieros del conocimiento de las empresas. Las empresas han participado con expertos en dominios específicos y con personal de informática.

El resultado de estos desarrollos ha sido el contar con prototipos de sistemas expertos para entrenar personal sin experiencia en áreas operativas, así como el retener la experiencia valiosa de algunas personas que llevan varios años de trabajar en la empresa para usarla en la solución de problemas específicos.

Para consolidar la tecnología de los sistemas expertos, el Comité de Operaciones del Grupo CYDSA aprobó en lo general una propuesta para impulsarlos en las empresas del Grupo a través del Programa de Tecnología Industrial para la Producción

(TIPP) del CONACYT, mediante una asociación con el ITESM.

La propuesta consiste en llevar a cabo el proyecto "Diseño e Implantación de Sistemas Expertos en Manufactura para la Industria Mexicana" que tiene como objetivos: el desarrollar e implantar en las empresas del Grupo sistemas expertos completos en el área de manufactura en áreas estratégicas, que reflejen un claro costo/beneficio; el formar y retener en el país recursos humanos a nivel doctorado, de maestría y de especialidad en inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento; y el equipar laboratorios de ingeniería del conocimiento para el desarrollo de la tecnología.


En enero del presente año, el Dr. Rafael Rangel Sostmann, Rector del Sistema ITESM, el Ing. Ramón de la Peña, Rector del Campus Monterrey, y el Dr. Fernando Jaimés, Director de la División de Graduados e Investigación, en compañía de los ingenieros Víctor Morales y Jorge Falcón, directivos del Grupo CYDSA, presentaron al Dr. Manuel Ortega, Director General de CONACYT, el proyecto. En principio el proyecto fue aprobado por el CONACYT, el cual pidió esperar a que se anunciara la

constitución formal del Programa TIPP y sus reglas de operación.

El 14 de febrero pasado se anunció formalmente el Programa TIPP, así como sus reglas de operación durante una reunión de la CONCAMIN en México, D. F. Los fondos del programa serán manejados por un fideicomiso administrado por Bancomer.

Para llevar a cabo el proyecto, es necesario que el Grupo CYDSA solicite su ingreso a este fideicomiso y lo presente al comité de evaluación de proyectos TIPP, junto con un convenio con el ITESM para llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

En este momento, el Comité Coordinador de este proyecto se encuentra en la etapa de justificación de las aplicaciones de sistemas expertos que podrían desarrollarse en las empresas del Grupo. Al terminar esta etapa, el Grupo CYDSA podrá solicitar su ingreso al fideicomiso del TIPP.

Con este proyecto, CYDSA estará a la vanguardia en el uso efectivo de la tecnología de sistemas expertos, en la formación de recursos humanos y en la asociación industria-universidad. 

Centro de Investigación en Informática

Sistema de información hospitalaria

La Sra. Garza Treviño sufre de un terrible dolor de espalda, ha tomado toda clase de analgésicos pero no le han funcionado. La señora hace una cita con un médico general desconocido para ella, ya que es nueva en la ciudad. Le explica al doctor que el dolor comenzó hace poco más de una semana al estar jugando tenis.

El médico, después de auscultar a la Sra. Garza, voltea ha-

cia su computadora, la cual está conectada a una red hospitalaria, y se comunica con la clínica en donde era atendida la Sra. Garza en su anterior ciudad. Inmediatamente aparece en la computadora del doctor el expediente médico completo de la señora. En él puede averiguar que nunca antes había sufrido de dolores musculares de importancia y que no hay antecedentes familiares de artritis.

Después de revisar esta información, el médico vuelve a consultar a su computadora, esta vez conectándose a un sistema de diagnóstico que tiene más de 600 enfermedades clasificadas. Al ser alimentado con los síntomas de la Sra. Garza, el sistema da tres diagnósticos posibles: artritis, un tirón muscular y cáncer en la base de la columna vertebral. El médico le recomienda a su paciente un antiinflamatorio y procede a ordenar

estudios completos para poder eliminar completamente la tercera opción. Con la información recabada y con la que existía en su anterior expediente, el departamento de informática procede a crear un expediente médico electrónico de la Sra. Garza.

¿Es esto parte de una novela futurista? No. Los médicos de muchas partes del mundo consideran a la computadora como una herramienta igual de útil que un estetoscopio.

El manejo de la vasta cantidad de información textual y de imágenes médicas generadas actualmente por los servicios clínicos y hospitalarios es un problema creciente que afecta el funcionamiento de estos servicios pero sobre todo a los clientes de los mismos, es decir, a los pacientes. La solución de este problema necesitará de tecnologías avanzadas basadas en la utilización de la computadora para el almacenamiento de datos, visualización de las imágenes y la transmisión de las informaciones.

El objetivo de los servicios clínicos y hospitalarios es el de poder diagnosticar una enfermedad. El diagnóstico es una palabra clave dentro del tratamiento, puesto que éste determina la terapia de cuidados, la rehabilitación y la prevención de enfermedades. Todo buen diagnóstico se basa en información acerca del paciente, y el expediente médico es el que provee la mayor parte de esta información.

La experiencia acumulada sobre el manejo de imágenes y su comunicación al interior de clínicas y hospitales permite conocer el importante papel que juegan en la atención y cuidado de los pacientes, así como su impacto profesional y económico. En el desarrollo de las estrategias futuras, este conocimiento es muy importante para los usuarios, los investigadores, los diseñadores y los

fabricantes pero sobre todo para los pacientes.



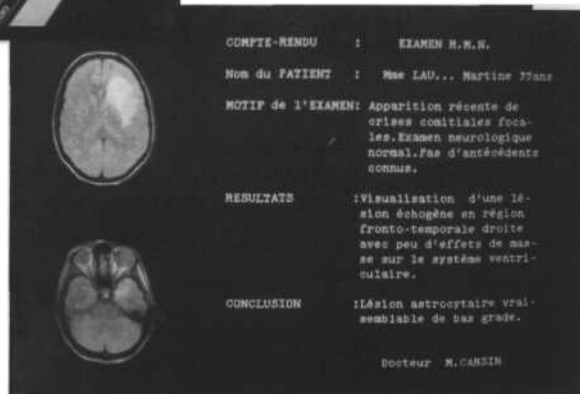
Partiendo del análisis funcional de los servicios esperados de un sistema de archivo y transmisión de imágenes y considerando los criterios de rendimiento y de facilidad de utilización, el Centro planea proponer un proyecto orientado a la realización de un sistema de imágenes médicas integrado aplicable al ambiente nacional.

El proyecto tiene como objetivo elaborar un sistema de información integral en el seno de un hospital, a partir del expediente electrónico médico del paciente. A través de este sistema las imágenes y los datos alfanuméricos son distribuidos en tiempo real y de manera interactiva a los usuarios (radiólogos, terapeutas, cirujanos, profesores, investigadores, etc.) por medio de estaciones de trabajo, tanto al interior como al exterior del establecimiento hospitalario.

Gracias a un sistema de este tipo, el expediente médico dejaría de

ser un conjunto poco funcional de documentos acerca de una persona en el cual se juntan reportes médicos, resultados de análisis químicos, radiografías, etc. Con este sistema, toda esta información sería controlada, manejada y accedida de una manera mucho más fácil con respecto al manejo tradicional.

El anteproyecto es propuesto por el Dr. Carlos Islas, profesor del Centro quien aplicó sus conocimientos en el área de teleinformática a un proyecto de este tipo en Francia. La primera fase de este anteproyecto consiste en investigar el grado de automatización



Ejemplo de expediente electrónico

de hospitales y clínicas, las perspectivas de evolución informática en instituciones de este tipo y su interés de participar en este proyecto.

Organización y arquitectura del sistema

La realización del sistema reposaría en la utilización de equipos heterogéneos, articulados sobre una red local multiservicios. Esta infraestructura teleinformática hospitalaria se apoya en diversas tecnologías y técnicas.

Tecnologías:

- * Red local multiservicios .
- * Servidor base de datos multimedia.
- * Central de tratamiento de imágenes en dos y tres dimensiones.

- * Diferentes tipos de estaciones de trabajo.
- * Distintas fuentes digitales de imagen.

Técnicas:

- * Administración de la red y del sistema.
- * Interconexión de equipos heterogéneos a interfases y protocolos estándar.

- * Interfases hombre-máquina amigables.
- * Integración y adaptación de los diferentes elementos.
- * El rendimiento y capacidad adaptados a este ambiente particular.

El acceso a las diferentes aplicaciones se logra mediante una interfase hombre-máquina amigable, la cual esconde las características

técnicas del sistema. Esta interfase permite tener acceso, a través de una conexión única de la red de imágenes, a todo el conjunto de servicios de una manera homogénea e integrada.

Los establecimientos que se podrían beneficiar de este sistema de vanguardia podrían ser hospitales y clínicas privadas y públicas tanto de la región como del país. ☞

Centro de Sistemas de Manufactura

Acertek y el CSM: Nuevas perspectivas de desarrollo tecnológico

Por: Dr. Eugenio García Gardea

El pasado 8 de marzo, técnicos representantes de la American Association of Railroads (AAR) aprobaron la máquina de pruebas destructivas de la empresa Acertek, S. A., lo que permitirá que la empresa realice el protocolo de certificación de calidad de sus productos. Este logro posiciona a Acertek adelante de sus competidores norteamericanos en este tipo de pruebas y le ayuda a consolidar su presencia en su principal mercado que es 100 % de exportación.

El diseño, construcción y calibración de la máquina arriba mencionada ha sido fruto del esfuerzo conjunto entre la empresa y el Centro de Sistemas de Manufactura (CSM), que ha contado con el apoyo financiero del Fondo de Equipamiento Industrial (FONEI). La descripción de la máquina y su desarrollo serán presentados en un artículo posterior. Es de nuestro interés, por lo pronto, mostrar el planteamiento general y las líneas de acción establecidas así como los avances realizados en el modelo de cooperación llamado proyecto Acertek-ITESM, ya que pensamos que este caso pudiera ser representativo de muchas empresas manufactureras que decidan exportar.

Antecedentes

Acertek, S. A., constituida en 1986 como parte del Grupo PROEZA, se dedica al diseño y la fabricación de partes metálicas para la industria del transporte. Recientemente adquirió la línea de ensamble del producto conocido como "brake beams" o vigas de frenado para furgones de carga para ferrocarriles (vea Figura 1), y junto con ella, los retos competitivos a los que se enfrentaría: la madurez del producto en el mercado, una actitud conservadora de parte de los clientes, el arraigo de los competidores, el alto costo de modificaciones frente a márgenes

de utilidad bajos y nuevas normas más estrictas en cuanto a calidad.

Proyecto Acertek

Considerando que la problemática exigía un mayor conocimiento del producto, soluciones innovadoras o un posible rediseño, la empresa formó un departamento de ingeniería del producto, el que desde sus inicios buscó la colaboración de especialistas. Uno de los participantes fue el CSM al que le dio la tarea de diseñar la máquina prototipo de pruebas de fatiga (*) a frenado ya que el CSM cuenta con un Laboratorio de Ingeniería y Diseño Computarizado con

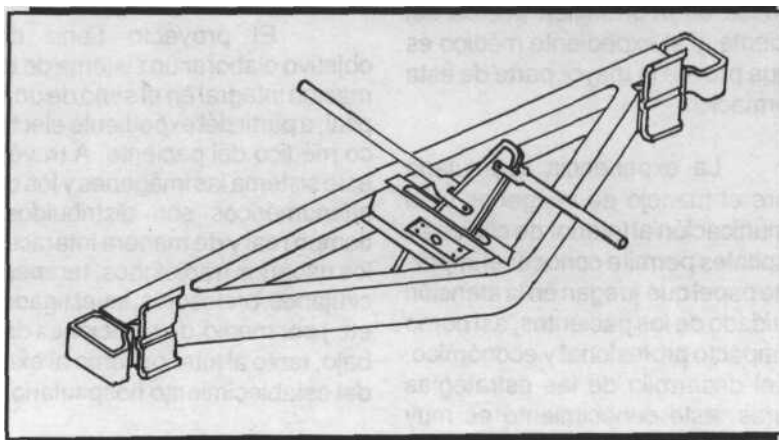


Figura No. 1 Viga de frenado

- * Diferentes tipos de estaciones de trabajo.
- * Distintas fuentes digitales de imagen.

Técnicas:

- * Administración de la red y del sistema.
- * Interconexión de equipos heterogéneos a interfases y protocolos estándar.

- * Interfases hombre-máquina amigables.
- * Integración y adaptación de los diferentes elementos.
- * El rendimiento y capacidad adaptados a este ambiente particular.

El acceso a las diferentes aplicaciones se logra mediante una interfase hombre-máquina amigable, la cual esconde las características

técnicas del sistema. Esta interfase permite tener acceso, a través de una conexión única de la red de imágenes, a todo el conjunto de servicios de una manera homogénea e integrada.

Los establecimientos que se podrían beneficiar de este sistema de vanguardia podrían ser hospitales y clínicas privadas y públicas tanto de la región como del país. ☺

Centro de Sistemas de Manufactura

Acertek y el CSM: Nuevas perspectivas de desarrollo tecnológico

Por: Dr. Eugenio García Gardea

El pasado 8 de marzo, técnicos representantes de la American Association of Railroads (AAR) aprobaron la máquina de pruebas destructivas de la empresa Acertek, S. A., lo que permitirá que la empresa realice el protocolo de certificación de calidad de sus productos. Este logro posiciona a Acertek adelante de sus competidores norteamericanos en este tipo de pruebas y le ayuda a consolidar su presencia en su principal mercado que es 100 % de exportación.

El diseño, construcción y calibración de la máquina arriba mencionada ha sido fruto del esfuerzo conjunto entre la empresa y el Centro de Sistemas de Manufactura (CSM), que ha contado con el apoyo financiero del Fondo de Equipamiento Industrial (FONEI). La descripción de la máquina y su desarrollo serán presentados en un artículo posterior. Es de nuestro interés, por lo pronto, mostrar el planteamiento general y las líneas de acción establecidas así como los avances realizados en el modelo de cooperación llamado proyecto Acertek-ITESM, ya que pensamos que este caso pudiera ser representativo de muchas empresas manufactureras que decidan exportar.

Antecedentes

Acertek, S. A., constituida en 1986 como parte del Grupo PROEZA, se dedica al diseño y la fabricación de partes metálicas para la industria del transporte. Recientemente adquirió la línea de ensamble del producto conocido como "brake beams" o vigas de frenado para furgones de carga para ferrocarriles (vea Figura 1), y junto con ella, los retos competitivos a los que se enfrentaría: la madurez del producto en el mercado, una actitud conservadora de parte de los clientes, el arraigo de los competidores, el alto costo de modificaciones frente a márgenes

de utilidad bajos y nuevas normas más estrictas en cuanto a calidad.

Proyecto Acertek

Considerando que la problemática exigía un mayor conocimiento del producto, soluciones innovadoras o un posible rediseño, la empresa formó un departamento de ingeniería del producto, el que desde sus inicios buscó la colaboración de especialistas. Uno de los participantes fue el CSM al que le dio la tarea de diseñar la máquina prototipo de pruebas de fatiga (*) a frenado ya que el CSM cuenta con un Laboratorio de Ingeniería y Diseño Computarizado con

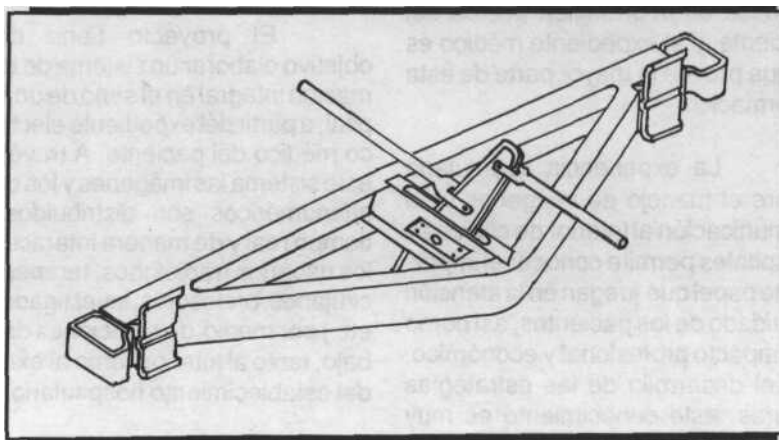


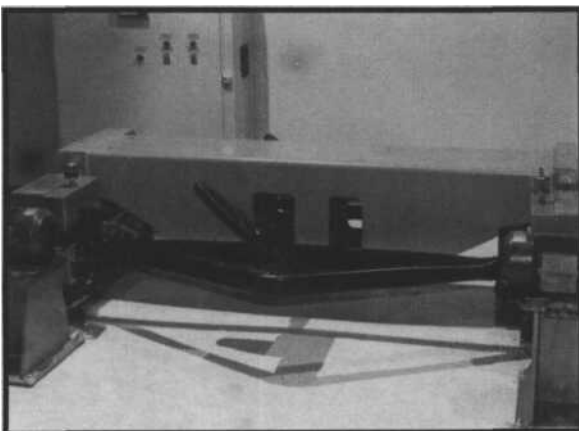
Figura No. 1 Viga de frenado

paquetes de CAD (Computer-Aided Design) adecuados para el proyecto.

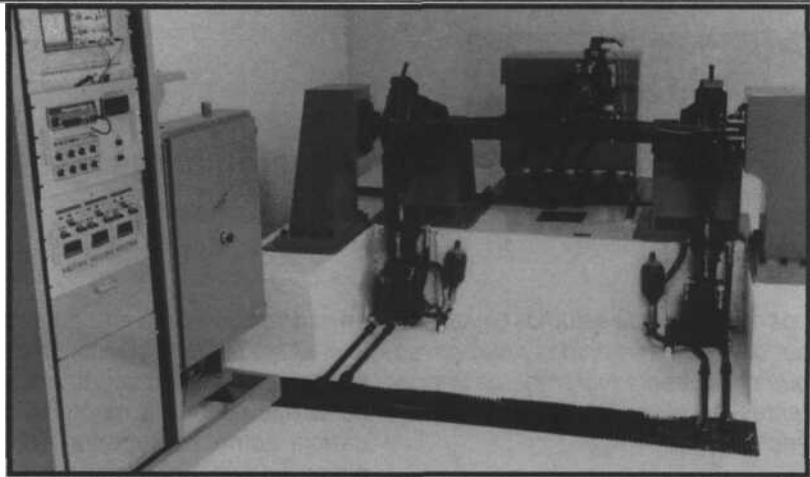
Durante el proceso de diseño se hicieron visitas a los laboratorios de la AAR en donde se tenía ya en pruebas una máquina con propósito similar. Se visitó también a los clientes con el objeto de conocer más acerca del problema. Como resultado se decidió ampliar la tarea inicial y hacer un análisis más profundo de las condiciones de trabajo y fabricación y las posibles implicaciones para la vida del producto.

Estos aspectos han generado intensa actividad de investigación durante más de un año. Participaron profesores de ingeniería, asistentes de investigación que son alumnos de maestría y técnicos de diferentes disciplinas, todos ellos dedicados a una serie de proyectos enfocados a 6 líneas concretas:

1. Diseño, construcción y aprobación de una máquina de fatiga a frenado.
2. Revisión del diseño original y análisis de esfuerzos de frenado vía elementos finitos.
3. Análisis de esfuerzos residuales provocado por el proceso de estampado (**)
4. Análisis y simulación experimental de esfuerzos provocados por vibración base.



Máquina de fatiga a vibración



Máquina de fatiga a frenado

5. Diseño de experimentos para evaluar el impacto de factores del proceso de fabricación.


6. Rediseño del producto con base tanto en los aspectos anteriores así como en los costos y las necesidades del cliente.

Como un resultado específico del análisis y simulación experimental de esfuerzos provocados por vibración base, la AAR realizó pruebas de campo que validan nuestras conclusiones y está en proceso de redefinir las normas de calidad tomando en cuenta nuestro trabajo. Por lo pronto en el CSM ya se encuentra en pruebas una máquina prototipo que realice una prueba destructiva basada en el principio de resonancia por vibración en la base.

En cuanto al rediseño del producto con base en los costos y las necesidades del cliente, se ha obtenido la patente de un nuevo producto denominado "Viga amortiguada" la cual será sometida próximamente a pruebas de campo.

El modelo de trabajo conjunto entre Acertek y el CSM ha presentado grandes ventajas. Quizá la

mejor descripción es la del gerente de ingeniería de Acertek quien comentó: "El trabajar con el ITESM nos ha eliminado la necesidad de buscar apoyos de diversos especialistas".

En cuanto a los participantes, han tenido la satisfacción de haber hecho contribuciones técnicas valiosas a través del trabajo en equipo en que se ha podido observar de cerca la evolución de un desarrollo tecnológico. 

* Formación de grietas provocadas por la aplicación de cargas repetidas.

**Estudio hecho por el Departamento de Ingeniería Mecánica del ITESM.

El Dr. Eugenio García Garteza es Director del Centro de Sistemas de Manufactura del Campus Monterrey del ITESM. Es egresado de la carrera de Ingeniero Mecánico Electricista del ITESM en 1969. Es, además, Maestro en Ciencias con especialidad en Ingeniería de Control y Maestro en Ciencias con especialidad en Ingeniería Mecánica. Posteriormente recibió la Maestría en Ciencias con especialidad en Procesos de Manufactura y el Doctorado en Ingeniería con especialidad en Ingeniería Mecánica de la Universidad de Wisconsin en Madison.

La investigación al rescate de los agricultores

Por: Dr. Luis O. Tejada M.

Los resultados de estudios científicos pueden indicar medidas preventivas que conducen a incrementos importantes en el rendimiento de las cosechas.

Las plagas del suelo constituyen uno de los factores principales que han afectado la producción agrícola del campo mexicano; sin embargo, su detección no es fácil. Con frecuencia, los mismos agricultores ignoran la presencia de este tipo de plagas ya que no siempre son visibles en la etapa de preparación del terreno antes de la siembra.

Con el objeto de ayudar a los agricultores de sorgo con problemas de esta naturaleza, dio inicio en julio de 1988 en la región de Río Bravo, Tamaulipas un proyecto de investigación a cargo del entonces alumno del Programa de Graduados en Agricultura, Ing. Agrónomo Manuel Lince.

El proyecto comenzó con la elaboración y aplicación de una encuesta entre los agricultores de la región para averiguar su apreciación sobre las plagas que afectaban el cultivo del sorgo. La mayoría coincidió en señalar a la mosquita de la panoja como la plaga más importante, dejando en plano inferior a las plagas del suelo debido a las pocas larvas que se encontraban al seguir la maquinaria utilizada en la preparación y siembra del terreno.

No obstante, algunos de los agricultores dijeron utilizar cebos enterrados en el suelo, a base de maíz o frijol con melaza, como medida de control de estas plagas.

Sin embargo, el hecho de producir bajas cantidades de sorgo

en cada ciclo seguía presentándose, lo cual hizo pensar que la plaga responsable de afectar seriamente a las cosechas no era la mosquita de la panoja como se suponía sino una plaga del suelo que, por sus características, se sospechaba era la llamada "gallina ciega".

Con base en lo anterior, se prosiguió a tomar muestras de suelo en un terreno de 200 hectáreas, dedicado a la siembra de sorgo en el período primavera-verano (ciclo temprano).

En este muestreo inicial realizado en julio de 1988, se encontró un promedio de 2.6 larvas de gallina ciega/m², (la literatura recomienda llevar a cabo prácticas de control cuando se encuentre un promedio de 1.0 larva/m²).

Este hecho convenció al agricultor de que las plagas del suelo estaban allí y en alto número, y que era necesario hacer algo al respecto. Se decidió tomar muestras semanales hasta abril de 1989 las cuales, una vez concluidas, permitieron establecer que la profundidad a que se encuentra la larva depende de la temperatura del suelo, ya que por su naturaleza prefiere descender hasta lograr ubicarse en una profundidad en la que la temperatura sea alrededor de los 18°C.

Dado el comportamiento característico de la gallina ciega, era casi imposible para el agricultor detectar la presencia de dicha plaga, pues ésta permanece oculta principalmente durante los meses en que el agricultor prepara la tierra para el cultivo.

A partir de octubre, cuando la temperatura empieza a descender, las larvas se profundizan cada vez más hasta alcanzar profundidades de 40 a 60 cm., especialmente durante los meses más fríos del año como son diciembre y enero.

Desde principios de febrero y con el incremento de las temperaturas, las larvas comienzan a ascender, encontrándose a unos 30-40 cm en el período en que el agricultor prepara la tierra con implementos que no van más allá de los 20 cm de profundidad; de ahí que no permitan exponer a las larvas en su paso por el terreno.

Gracias a las muestras tomadas semanalmente, también fue



Larva de "gallina ciega"

posible observar el efecto de fenómenos naturales como el huracán Gilberto que, al saturar el suelo de agua, ocasionó que muchas larvas de la gallina ciega murieran por falta de oxígeno.

No obstante la información obtenida, aún faltaba por resolver algunas interrogantes como: ¿cuál era el resultado de los cebos utilizados por los agricultores? y ¿qué tan eficientes eran?

Para ello se utilizaron las mismas técnicas del agricultor (cebos de maíz o frijol con melaza) y además se aplicaron hojuelas de manzana hidratada las cuales en una prueba anterior habían resultado muy eficientes para atraer larvas de gusanos cortadores y adultos de gusano de alambre.

Conteos realizados semanalmente durante febrero-abril indicaron que ninguno de los cebos resultó atractivo para las larvas de gallina ciega; sin embargo, el cebo a base de hojuelas de manzana resultó diez veces mejor que el frijol de alambre y la diabrotica.

En cuanto a la interrogante de cuánto daño causaban las plagas del suelo al sorgo, el agricultor proporcionó la respuesta al decidir aplicar en la siembra de 197 hectáreas una

semilla tratada con un producto químico denominado Carbofuradánydejar la semilla sin tratar como testigo en las tres hectáreas restantes.

Costos y resultados

El producto químico que se aplicó en el tratamiento de la semilla tiene un valor de \$33,500.00 el litro (enero de 1990) y se aplicó a razón de 15 ml/25 Kg. de semilla, suficiente para sembrar una hectárea, o sea, que con un poco menos de 3 litros del producto, se pudo obtener una cantidad de semilla necesaria para sembrarlas 200 hectáreas, lo cual representa un costo de alrededor de los \$100,000 pesos por concepto del producto químico.

En cuanto a beneficio, en las 197 hectáreas donde se aplicó la semilla tratada se obtuvo una producción promedio de 7.0 toneladas de grano, comparada con las 3.5 toneladas/ hectárea que se obtuvieron en las tres hectáreas dejadas como testigo.

Las experiencias adquiridas en este trabajo muestran que es nece-



Fuerte ataque de larvas de "gallina ciega" en la zona de estudio

sario realizar investigación en muchas de las áreas de estudio y sobre todo utilizarla como apoyo al agricultor, trabajando a su lado en el lugar de los hechos. ♡

El Dr. Luis O. Tejada M., asesor de este proyecto de investigación, es profesor titular de la División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas (DCAM), Departamento de Agronomía desde enero de 1973. Recibió sus títulos de Ingeniero Agrónomo Zootecnista y Maestro de Ciencias con especialidad en Parasitología Agrícola del ITESM en 1963 y 1964, respectivamente y el doctorado de la Universidad de California en Riverside en 1972. Posteriormente, en 1985 realizó estudios posdoctorales en las universidades de Purdue y Texas A & M.

Química

Obtención del carbonato de bario: Paso importante para aprovechar un recurso nacional

Con el fin de investigar la transformación de recursos minerales no metálicos mexicanos en productos de gran aplicación en la industria química de los materiales, se estudió recientemente la transformación del mineral, barita o baritina, que se caracteriza por su alta insolubilidad y baja reactividad química, en el compuesto carbonato de bario.

Este compuesto es altamente reactivo y constituye la materia prima básica para obtener todos los derivados del elemento bario, en especial del óxido de bario, utilizado como uno de los componentes en la fabricación de los actuales superconductores.

La barita es un mineral muy importante en la República Mexicana

y sus principales minas se encuentran en los estados de Coahuila, Colima, Chiapas, Chihuahua, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Zacatecas, entre otros.

El componente químico más importante de este mineral es el sulfato de bario y sus impurezas más comunes son el sulfato de estroncio y el sulfato de calcio, además de

Por: Ing. Javier Rivas Ramos

posible observar el efecto de fenómenos naturales como el huracán Gilberto que, al saturar el suelo de agua, ocasionó que muchas larvas de la gallina ciega murieran por falta de oxígeno.

No obstante la información obtenida, aún faltaba por resolver algunas interrogantes como: ¿cuál era el resultado de los cebos utilizados por los agricultores? y ¿qué tan eficientes eran?

Para ello se utilizaron las mismas técnicas del agricultor (cebos de maíz o frijol con melaza) y además se aplicaron hojuelas de manzana hidratada las cuales en una prueba anterior habían resultado muy eficientes para atraer larvas de gusanos cortadores y adultos de gusano de alambre.

Conteos realizados semanalmente durante febrero-abril indicaron que ninguno de los cebos resultó atractivo para las larvas de gallina ciega; sin embargo, el cebo a base de hojuelas de manzana resultó diez veces mejor que el frijol de alambre y la diabrotica.

En cuanto a la interrogante de cuánto daño causaban las plagas del suelo al sorgo, el agricultor proporcionó la respuesta al decidir aplicar en la siembra de 197 hectáreas una

semilla tratada con un producto químico denominado Carbofuradánydejar la semilla sin tratar como testigo en las tres hectáreas restantes.

Costos y resultados

El producto químico que se aplicó en el tratamiento de la semilla tiene un valor de \$33,500.00 el litro (enero de 1990) y se aplicó a razón de 15 ml/25 Kg. de semilla, suficiente para sembrar una hectárea, o sea, que con un poco menos de 3 litros del producto, se pudo obtener una cantidad de semilla necesaria para sembrarlas 200 hectáreas, lo cual representa un costo de alrededor de los \$100,000 pesos por concepto del producto químico.

En cuanto a beneficio, en las 197 hectáreas donde se aplicó la semilla tratada se obtuvo una producción promedio de 7.0 toneladas de grano, comparada con las 3.5 toneladas/ hectárea que se obtuvieron en las tres hectáreas dejadas como testigo.

Las experiencias adquiridas en este trabajo muestran que es nece-



Fuerte ataque de larvas de "gallina ciega" en la zona de estudio

sario realizar investigación en muchas de las áreas de estudio y sobre todo utilizarla como apoyo al agricultor, trabajando a su lado en el lugar de los hechos. ♡

El Dr. Luis O. Tejada M., asesor de este proyecto de investigación, es profesor titular de la División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas (DCAM), Departamento de Agronomía desde enero de 1973. Recibió sus títulos de Ingeniero Agrónomo Zootecnista y Maestro de Ciencias con especialidad en Parasitología Agrícola del ITESM en 1963 y 1964, respectivamente y el doctorado de la Universidad de California en Riverside en 1972. Posteriormente, en 1985 realizó estudios posdoctorales en las universidades de Purdue y Texas A & M..

Química

Obtención del carbonato de bario: Paso importante para aprovechar un recurso nacional

Con el fin de investigar la transformación de recursos minerales no metálicos mexicanos en productos de gran aplicación en la industria química de los materiales, se estudió recientemente la transformación del mineral, barita o baritina, que se caracteriza por su alta insolubilidad y baja reactividad química, en el compuesto carbonato de bario.

Este compuesto es altamente reactivo y constituye la materia prima básica para obtener todos los derivados del elemento bario, en especial del óxido de bario, utilizado como uno de los componentes en la fabricación de los actuales superconductores.

La barita es un mineral muy importante en la República Mexicana

y sus principales minas se encuentran en los estados de Coahuila, Colima, Chiapas, Chihuahua, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Zacatecas, entre otros.

El componente químico más importante de este mineral es el sulfato de bario y sus impurezas más comunes son el sulfato de estroncio y el sulfato de calcio, además de

Por: Ing. Javier Rivas Ramos

otras impurezas como son la silica, óxidos de fierro, óxido de aluminio, óxido de magnesio y otros compuestos en cantidades menores. Los tres sulfatos son muy insolubles y tienen propiedades similares, por lo que su separación es dificultosa, para obtener un producto cuyo componente principal sea el elemento bario.

Importancia del carbonato de bario

En el año 1988 México exportó a los Estados Unidos alrededor de 65.8 mil toneladas del mineral barita (con un 90-92% grado de pureza) por lo que se recibió un total de 1,855 millones de pesos, es decir, \$28.1 pesos por kilogramo vendido. Sin embargo, importó en 1987 de los Estados Unidos 27.1 toneladas de hidróxido de bario a un costo de 40 millones de pesos, lo que significa \$1,476.00 pesos por kilogramo. Asimismo, importó cloruro de bario con un costo de \$2,429.00 pesos por kilogramo. Si se comparan los precios se puede observar la gran diferencia que existe entre los de productos procesados que se importaron y el de la materia prima que nuestro país exporta. Lo mismo sucede con el costo del carbonato de bario importado que es de \$1,485.00 pesos por kilogramo.

La obtención del carbonato de bario es importante por sus usos y aplicaciones, ya que constituye la materia prima básica en la producción de todos los componentes inorgánicos y orgánicos derivados del elemento bario. Dichos componentes se utilizan en la investigación científica, en los procesos tecnológicos y en especial en la fabricación de vidrios, electrónica, cristales, ópticas, pigmentos, porcelana, mármoles sintéticos, pinturas, caucho, cerámica, catalizadores, absorbentes y en las investigaciones actuales sobre los materiales superconductores.

Proceso clásico para obtener carbonato de bario a partir de la barita

El proceso clásico para obtener carbonato de bario a partir de la barita purificada consiste en reducir el sulfato de bario hasta sulfuro de bario con carbón coque a una temperatura de 1200 C. En una segunda etapa se reacciona el sulfuro de bario soluble en agua con una solución acuosa de carbonato de sodio para obtener al carbonato de bario como producto principal y al sulfuro de sodio como subproducto.

El proceso anterior presenta algunos problemas. El alto costo por trabajar en hornos a alta temperatura, causa un continuo deterioro de los materiales de construcción del horno. La materia prima (barita) debe ser de alta pureza para poder obtener un carbonato de bario de alta calidad y los gases desprendidos de la reacción contienen derivados de azufre que son altamente contaminantes. Además, en la completa reducción del sulfato de bario a sulfuro es necesario un perfecto control del proceso por los múltiples intermediarios que pueden formarse.

Etapas de la investigación

A través de la investigación realizada para transformar la barita a carbonato de bario se buscaba obtener a partir de una barita de baja calidad (con un 80.11% grado de pureza) un carbonato de bario de alta calidad, mediante un proceso por vía húmeda a baja temperatura, sin contaminación de gases derivados del azufre, con alta conversión del sulfato a carbonato de bario, sin impurezas intermediarias, una alta recuperación del agente carbonante (carbonato de sodio) y recuperación del subproducto que es el sulfato de sodio.

El desarrollo de la investigación se efectuó seleccionando los factores y niveles que afectan el proceso, los cuales fueron analizados y optimizados utilizando la metodología

del diseño de parámetros de Taguchi, lo cual se realizó en las seis etapas siguientes:

Etapa I. Purificación del mineral: eliminación de las impurezas solubles en medio ácido.


Etapa II. Separación de impurezas: minimización del contenido del calcio y estroncio en el mineral.

Etapa III. Carbonatación: la máxima conversión del sulfato de bario a carbonato.

Etapa IV. Separación del máximo de los compuestos insolubles en soluciones ácidas del carbonato de bario obtenido en la etapa anterior.

Etapa V. Precipitación óptima del carbonato de bario de alta pureza, en la calidad química de un 69+-0.5 del elemento bario.

Etapa VI. Recuperación del exceso del agente carbonante que no había reaccionado en la etapa III.

Al producto final, carbonato de bario seco, se le determinó su estructura mediante difracción de rayos X y se identificó como "Witherita". En las impurezas que se encontraron a través de la fluorescencia de rayos X, se detectaron elementos como el aluminio, fierro, silicio, magnesio, sodio, potasio y en mayor proporción al estroncio y calcio. El análisis cuantitativo se efectuó por espectrometría de plasma. Dicho análisis determinó el total de impurezas que fue de 0.71% y de carbonato de bario 99.29%, producto que compite con los importados en calidad y tamaño de partícula. De esta forma se cumplió con los objetivos propuestos al inicio de la investigación y se comprobó una vez más la eficiencia del diseño paramétrico de Taguchi en la investigación química aplicada. 

El Ing. Javier Rivas Ramos es profesor emérito de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima, Perú (1984) en donde fue catedrático titular. Actualmente es profesor de planta en el Departamento de Química del ITESM Campus Monterrey.

Alumnos y profesor colaboran en libro de texto


Impulsado principalmente por la inquietud de dos de sus alumnos, el Dr. Daniel Meade publicó en marzo un tiraje limitado del libro, *El método de elementos finitos*, el cual se usa en un curso introductorio sobre esta área en la ingeniería a nivel de posgrado. Aunque el método de elementos finitos nació en la década de los cincuenta en el área de ingeniería de estructuras, hoy en día constituye una técnica numérica general, valiosa por su poder y versatilidad en la construcción de soluciones aproximadas de problemas complejos de ingeniería y ciencia.

El libro es una refinación de los apuntes que el Dr. Meade había acumulado durante los tres años que ha dado el curso dentro del programa de computación científica que coordina. Myrna Guadalupe Moncayo Belmores y Alonso Peña Piña, voluntarios "experimentales" en el programa de computación científica

por ser apenas alumnos del nivel de licenciatura, propusieron el proyecto de libro a su maestro y ofrecieron su ayuda cuando supieron que éste no disponía de tiempo para realizarlo.

Según el Dr. Meade, la aportación más notable de sus colaboradores estudiantiles fue en cuanto al formato pedagógico que se dió al material. Por ejemplo, Myrna y Alonso buscaron facilitar la comprensión de la información mediante la distribución ágil de teoría y ejemplos y crearon una serie de gráficas y símbolos que amenizan y apoyan la lectura.

Actualmente, el libro se

está usando en este campus y está siendo analizado en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Iberoamericana y la Universidad Northeastern de Oklahoma en los Estados Unidos, previo a su publicación formal en tiraje mayor planeado para el próximo año. 



De izquierda a derecha: Dr. Daniel Meade, Myrna Moncayo y Alonso Peña


Alumnos de posgrado realizan proyecto en España

Como parte de un convenio entre el Centro de Calidad de la División de Graduados e Investigación y Management Forum de España, el Ing. Antonio Dávila del Programa de Graduados en Informática y el Lic. César Ayala del Programa de Graduados en Ingeniería fueron a Madrid, España para realizar proyectos complementarios a sus estudios de posgrado. El Ing. Dávila es estudiante de la Maestría

en Ciencias Computacionales mientras que el Lic. Ayala cursa la Maestría en Ingeniería en Sistemas en el Campus Monterrey.

El acuerdo firmado en septiembre pasado entre el Centro de Calidad del Campus Monterrey y Management Forum de España, instituto que se dedica a la asesoría en calidad, buscó abrir espacios de información y diálogo en calidad entre la Comunidad Europea y Latinoa-

mérica, en donde Forum Calidad y el Centro de Calidad serían las puertas de entrada.

El convenio comenzó a dar frutos y a raíz de estos acuerdos se realizó el primer intercambio con asistentes de investigación de la DGI quienes ahora se encuentran haciendo sistemas tutoriales que auxiliarán la toma de decisiones en aspectos relacionados con la calidad en España. 

Centro de Inteligencia Artificial

CIA representa al ITESM en organismos nacionales e internacionales

El CIA ha sido distinguido en su labor de investigación al ser invitado su director, el Ing. Francisco Cantú, a participar dentro de importantes organizaciones, tanto nacionales como internacionales, en el área de inteligencia artificial.

El Ing. Cantú es el primer latinoamericano que ha sido designado miembro del Comité de Asesores (Advisory Committee) que organiza el XII International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-91). Este evento se celebrará del 25 al 30 de agosto de 1991 en Sydney, Australia.

La IJCAI reúne a grupos de profesores e investigadores del área de la inteligencia artificial de diversos países del mundo, como lo son Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Francia, Alemania y Japón, entre otros. Así también, de estos países son miembros de la asociación universidades, centros de investigación y compañías de computación en los que se desarrolla la disciplina.

Una segunda distinción fue la invitación que se le hizo al Ing. Cantú de participar como representante de México en el I Congreso Mundial de Sistemas Expertos, que se realizará del 16 al 19 de diciembre de 1991 en Orlando, Florida.

Este congreso es patrocinado por la Asociación Internacional de Ingenieros del Conocimiento, en conjunto con la revista, "Expert Systems with Applications", y la compañía editorial Pergamos Press.

Por último, el CONACYT invitó al director del CIA a participar dentro del Comité para la Modelación Computacional en México. El objetivo de este organismo es el diagnosticar el uso de los modelos matemáticos y computacionales en la solución de problemas macro y microscópicos de tipo económico e industrial.

El Ing. Cantú representará al ITESM dentro del comité cuyos miembros incluyen al Instituto Na-



Ing. Francisco Cantú

cional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), así como la empresa VITRO y la Comisión Nacional de Cámaras de la Industria (CONCAMIN), por parte de la industria privada. Participan además importantes universidades como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN). También forman parte de la comisión otros centros de investigación, como el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) y el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) ☺

III Symposium de Inteligencia Artificial recibe apoyo de importantes organismos

Una serie de importantes organismos internacionales apoyan la realización del III Symposium de Inteligencia Artificial. La International Joint Conferences on Artificial Intelligence Incorporated (IJCAI) proporcionará asistencia y ayuda financiera para la realización de algunas actividades del evento, como el contacto con los conferencistas invitados, y la publicidad de eventos en revistas internacionales; así también, el organismo proporcionará asesoría en la estructuración del

programa mismo del symposium. Esta colaboración se generó gracias al apoyo dado por los doctores Saul Amarel y Raj Reddy, ambos conferencistas en el symposium anterior, así como de los doctores Donald Walker y Wolfgang Bibel.

La Asociación Americana de Inteligencia Artificial (AAAI) apoyará al III Symposium con publicidad en revistas internacionales. El Dr. Howard Shrobe y Claudia Mazzetti, directivos de esta organización, brindan su ayuda al evento, así como el propio

Dr. Reddy, quien es expresidente de la AAAI.


El Dr. Randy Goebel, colaborador de los symposiums realizados por el CIA, hizo posible la colaboración de la Sociedad Canadiense de Estudios Computacionales de la Inteligencia (CSCSI), en lo que se refiere a publicidad del evento. También en lo que a publicidad corresponde, la Association for Computing Machinery, con la dirección del Dr. Louis Johnson, apoyará al III Symposium de Inteligencia Artificial. ☺

CIA inicia proyecto con PYOSA

El pasado mes de enero el Centro de Inteligencia Artificial inició un proyecto de investigación y desarrollo en sistemas expertos y procesos químicos con la División Colorantes de Pigmentos y Oxidos, S. A.

El proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de una serie de responsables del ITESM y de PYOSA. Por parte de la empresa, el proyecto fue aprobado por el Ing. Francisco Rivas, Director de la División Colorantes, y la coordinación está a cargo del Ing.

Miguel Angel Esquivel.


Por parte del ITESM, el proyecto contará con la colaboración del Dr. José Luis Aguirre y del Ing. Juan Antonio Vega del CIA y del Dr. Xorge A. Domínguez y de la Lic. Gladys Sosa del Departamento de Química. 

Destacado investigador visita al CIA

El Dr. S. Lakshmivaran, de la Universidad de Oklahoma en Norman, fue profesor visitante del Departamento de Computación Básica y del CIA del 12 al 16 de marzo pasado. El investigador colaboró en el curso, Análisis de Algoritmos, que

imparte el Ing. Hugo Terashima.

Durante su estancia, el Dr. Lakshmivaran revisó diferentes proyectos de investigación y desarrollo tanto del departamento ya mencionado como del CIA y las tesis de la Maestría en Ciencias Compu-

tacionales. El Dr. S. Lakshmivaran tuvo sus primeros contactos con el Campus Monterrey mediante el programa de computación científica, que está bajo la coordinación del Dr. Daniel Meade, del Centro de Calidad. 

Centro de Investigación en Informática

Seminario en Sistemas de Comunicación de la Empresa Moderna

Durante los últimos treinta años los medios de comunicación electrónica han estado en constante crecimiento. Ahora es más fácil conocer el pensamiento y las necesidades de las personas con menos esfuerzos y en un período de tiempo más corto.

Rápidamente la tecnología de la informática se está convirtiendo en uno de los medios de comunicación más efectivos, tanto por los volúmenes de información que puede manejar como por su velocidad de transferencia y su gran versatilidad. Estas ventajas se han logrado en gran medida gracias a las redes computacionales.

A partir del mes de mayo el Centro de Investigación en Informática en forma conjunta con Redes y Servicios de Teleco-

municaciones (RETEL), empresa que pertenece al grupo Conductores Mexicanos (CONDUMEX), organiza el Seminario en Sistemas de Comunicación de la Empresa Moderna

Los objetivos de este seminario son:

(A) Mostrar la evolución e integración entre los sistemas informáticos y de telecomunicaciones.

(B) Enseñar por medio de ejemplos su utilización en los diferentes tipos de empresas (grandes, medianas y pequeñas) y sus diferentes orientaciones (bancarias, industriales, de servicios, etc).

(C) Permitir a los participantes el contacto directo con este tipo de sistemas por medio de prácticas de laboratorio.

(D) Describiría situación actual y las tendencias futuras de los sistemas teleinformáticos.

El seminario estará dividido en módulos, cada uno de los cuales abarcará un tema dentro del área de sistemas informáticos y telecomunicaciones. Algunos de estos temas serán los siguientes:

- Arquitecturas de los sistemas teleinformáticos.
- Implantación de redes teleinformáticas a través del mundo.
- Estrategias de redes como SNA de IBM, DECNET de DEC, DSA de BULLDSN de Hewlett-Packard
- Diseño de redes teleinformáticas y sistemas distribuidos.
- Desarrollo de aplicaciones en redes teleinformáticas.
- Diagnóstico, evaluación, soporte y protección de redes teleinformáticas y sistemas distribuidos. 

IV Curso Latinoamericano sobre Técnicas Modernas de Manufactura

Del 4 de junio al 6 de julio de este año se llevará a cabo en el Centro de Sistemas de Manufactura el IV Curso Latinoamericano sobre Técnicas Modernas de Manufactura en donde se expondrán tecnologías, técnicas y métodos de planeación apropiados e innovadores para lograr un mejor nivel de productividad y calidad en los productos manufacturados en América Latina.

El curso está dirigido a industriales y profesores universitarios e investigadores que de una u otra forma están en contacto con la producción.

El curso está dividido en los siguientes módulos:

Robótica industrial en inteligencia artificial

Del 4 al 8 de junio.
Instructor: Dr. Dan Sorin Neculescu de la Universidad de Ottawa

Estrategias japonesas de manufactura. Just in Time

Del 11 al 15 de junio.
Instructor: Ing. Armando Moctezuma

Ingeniería de calidad

Del 18 al 22 de junio.
Instructor: Dr. Daniel Meade

CAD / CAM / CAE / CIM

Del 25 al 29 de junio.
Instructora: M. C. Mariaurora Mota

Planeación tecnológica

Del 2 al 6 de julio.
Coordinadora: M. C. Mariaurora Mota

Para mayores informes comunicarse al CSM, (91 83) 58-20-00 ext. 5106 ☎



IV Reunión Nacional de CAD/CAM Invitación a participar

Con el objetivo de intercambiar experiencias y analizar el futuro de la tecnología de CAD/CAM, el Centro de Sistemas de Manufactura organiza la IV Reunión Nacional de CAD/CAM del 6 al 10 de noviembre de este año. Este importante evento está dirigido a:

- * Empresas
- * Universidades
- * Centros de Investigación
- * Proveedores de Servicios
- * Sector Gobierno

Los temas principales que serán tratados son los siguientes:

(A) Aplicaciones de CAD/CAM en arquitectura e ingeniería eléctrica, electrónica, mecánica, civil, química, industrial y de sistemas

(B) Principios, fundamentos y desarrollos en CAD/CAM: gráficas computacionales, interfases hombre-máquina y modelación

(C) Educación, capacitación, entrenamiento y promoción de CAD/CAM

(D) Análisis de requerimientos y selección de equipo CAD/CAM

(E) Administración, operación y estrategias de centros de CAD/CAM

(F) Usos de CAD/CAM en la industria mexicana

(G) Organización de la Asociación Mexicana de CAD/CAM

Las personas que tienen interés por participar deben enviar cinco copias de su artículo, de una longitud de 1000 a 5000 palabras

escritas a doble espacio, antes del 30 de junio, que es la fecha límite para la recepción de trabajos. La primera página debe incluir el título del trabajo, los nombres de los autores, la dirección completa, teléfono, telefax y/o correo electrónico y un resumen de un máximo de 250 palabras. Los trabajos se pueden dirigir a :

IV Reunión Nacional de CAD/CAM

Dr. Jesús Eugenio García Gardea,
Presidente
Centro de Sistemas de Manufactura
ITESM
Sucursal de Correos "J" Monterrey,
N. L. 64849
México
Teléfono: (83) 582000 ext. 5111 / 5107
Telefax: (83) 58 07 71 ☎



ITESM

Campus Monterrey

El Campus Monterrey del Sistema ITESM ofrece a quienes deseen dedicarse a realizar actividades en la investigación, la consultoría y la enseñanza a nivel superior

Doctorados

en

Administración (Ph. D.)

Áreas de especialidad

- * Administración de la manufactura y la tecnología
- * Administración de la calidad
- * Administración de sistemas de información
- * Finanzas
- * Mercadotecnia
- * Economía empresarial
- * Estrategia competitiva
- * Sistemas de dirección y de trabajo

Informática (Ph. D.)

Áreas de especialidad

- * Inteligencia artificial
- * Sistemas distribuidos
- * Ingeniería de software

Ambos con un novedoso programa de estudios internacional, con duración de cuatro años, estancia compartida en Monterrey y el extranjero

LISTA DE UNIVERSIDADES ASOCIADAS

Doctorado en Administración

*University of California (Los Angeles) *Carnegie-Mellon University *University of Houston *University of Michigan *University of Pennsylvania (Wharton School) *University of Glasgow (U. K.) *University of Lancaster (U. K.)

Doctorado en Informática

*Carnegie-Mellon University *Colorado State University *Indiana University *Rice University *University of Houston *University of Oklahoma *University of Texas at Austin *University of Alberta, Canada *Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications (Brest et Paris) *Institut National Polytechnique de Grenoble, Francia * GMD-IPSI, Alemania Federal

REQUISITOS:

- Certificado de estudios de maestría
- Presentar exámenes TOEFL y GMAT o GRE
- Ser alumno de tiempo completo

Inicio: 1º de agosto, 1990

Fecha límite para completar documentación de solicitudes:

15 de junio, 1990

Mayores informes y solicitudes:

ITESM, Campus Monterrey.

División de Graduados e Investigación

(83) 58-2000 extensión 5000

Programa de Graduados en Administración ext. 5016

Programa de Graduados en Informática ext. 5010

Fax: (83) 58-07-71

PROXIMOS EVENTOS

Centro de Calidad

Programa Ford-ITESM

			Fecha
Módulo VIII	Programa	Ford-ITESM	18 al 20 de abril
Módulo IV	Programa	Ford-ITESM	18 al 21 de abril
Módulo V	Programa	Ford-ITESM	23 al 25 de abril
Ingeniería del Valor (Diseño para la Calidad)			23 al 27 de abril
Módulo I	Programa	Ford-ITESM	26 al 28 de abril
Módulo I	Programa	Ford-ITESM	21 al 23 de mayo
Módulo V	Programa	Ford-ITESM	23 al 25 de mayo
Módulo III	Programa	Ford-ITESM	24 al 26 de mayo
Módulo IX	Programa	Ford-ITESM	11 al 14 de junio
Módulo VI	Programa	Ford-ITESM	18 al 21 de junio

Programa Taguchi-QFD

TAGUCHI II	Seminario Avanzado	14 al 18 de mayo
TAGUCHI I	Curso de Introducción	25 al 29 de junio

Centro de Inteligencia Artificial

Programa de Seminarios en Sistemas Expertos

Representación del Conocimiento	23 al 26 de abril
Ingeniería del Conocimiento	14 al 18 de mayo
Evaluación de Aplicaciones de Sistemas Expertos	4 al 6 de junio

Centro de Investigación en Informática

Seminario en Sistemas de Comunicación de la Empresa Moderna

Módulo I	18 al 19 de mayo
----------	------------------

Centro de Óptica

V Diplomado en Fibras Ópticas

Módulo I	25 y 26 de mayo (San Luis Potosí)
Módulo II	29 y 30 de junio (San Luis Potosí)

Centro de Automatización y Control de Procesos Industriales

Diplomado en Control de Procesos por Computadora

Módulo VI	20 y 21 de abril
Módulo VII	4 y 5 de mayo
Módulo VIII	18 y 19 de junio

Departamento de Química

XVII Symposium Internacional de Química de Productos Naturales

26 al 28 de abril

Directorio

DIVISION DE GRADUADOS E INVESTIGACION

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

Programa de Graduados en Administración

Dr. Germán Otálora Bay
Director
Aulas II 3er. Piso
Tel. 582000 ext. 5015 Y 5016

Programa de Graduados en Agricultura

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

Programa de Graduados en Informática

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

Programa de Graduados en Ingeniería

Dr. Federico Viramontes Brown
Director
Aulas IV 441
Tel. 582000 ext. 5005 y 5006

Programa de Graduados en Química

Dr. Xorge A. Domínguez
Sepúlveda
Director
Aulas I 404
Tel. 582000 ext. 4510 y 4511

Departamento de Proyectos Especiales

Ing. Mario Lozano Rodríguez
Director
Talleres III
Tel. 582000 ext. 5050 y 5051

Departamento de Seguridad Industrial

Ing. Marco A. Ledezma Loera
Director
Aulas IV 241
Tel. 582000 ext. 5046 y 5047

Centro de Calidad

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

Centro de Competitividad Internacional

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

Centro de Investigación en Informática

Ing. Jorge L. Garza Murillo
Director
CETEC Nivel VI Torre Norte
Tel. 582000 ext. 5075 y 5076

Centro de Desarrollo de Tecnología Computacional

Ing. Adriana Serrano Córdoba
Directora
División de Ciencias y Humanidades
Aulas II 343
Tel. 582000 ext. 4541 y 4542

Centro de Electrónica y Telecomunicaciones

Ing. Fernando Morales Garza
Director
CETEC Nivel VI Torre Sur
Tel. 582000 ext. 5020 y 5021

Centro de Inteligencia Artificial

Ing. Francisco Cantú Ortiz
Director
CETEC Nivel V Torre Sur
Tel. 582000 ext. 5130 y 5131

Centro de Sistemas de Manufactura

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

Centro de Óptica

Lic. Ricardo Contreras Jara
Director
División de Ciencias y Humanidades
CETEC Nivel IV Torre Sur
Tel. 582000 ext. 4640 y 4641

Centro de Automatización y Control de Procesos Industriales

Dr. José de Jesús Rodríguez Ortiz
Director
División de Ingeniería y Arquitectura
Talleres II
Tel. 582000 ext. 5475 y 5476

